

Obra colectiva que integra oportunidades para favorecer la orientación vocacional entre la infancia y la juventud en diferentes niveles educativos.

Por una parte, presenta experiencias innovadoras para llevar a cabo en la práctica docente, que se clasifican en distintos escenarios, como precursoras de las áreas de ciencias, STEM y humanidades, desde la perspectiva de género, la transdisciplinariedad, la equidad y la interculturalidad.

Por otra parte, a través de un fichero que integra una guía vocacional clasificada por áreas de conocimiento, promueve en la comunidad estudiantil un abanico de posibilidades a las que puede acceder en el futuro. El fichero contiene frases alentadoras y proporciona información sobre diversas profesiones.

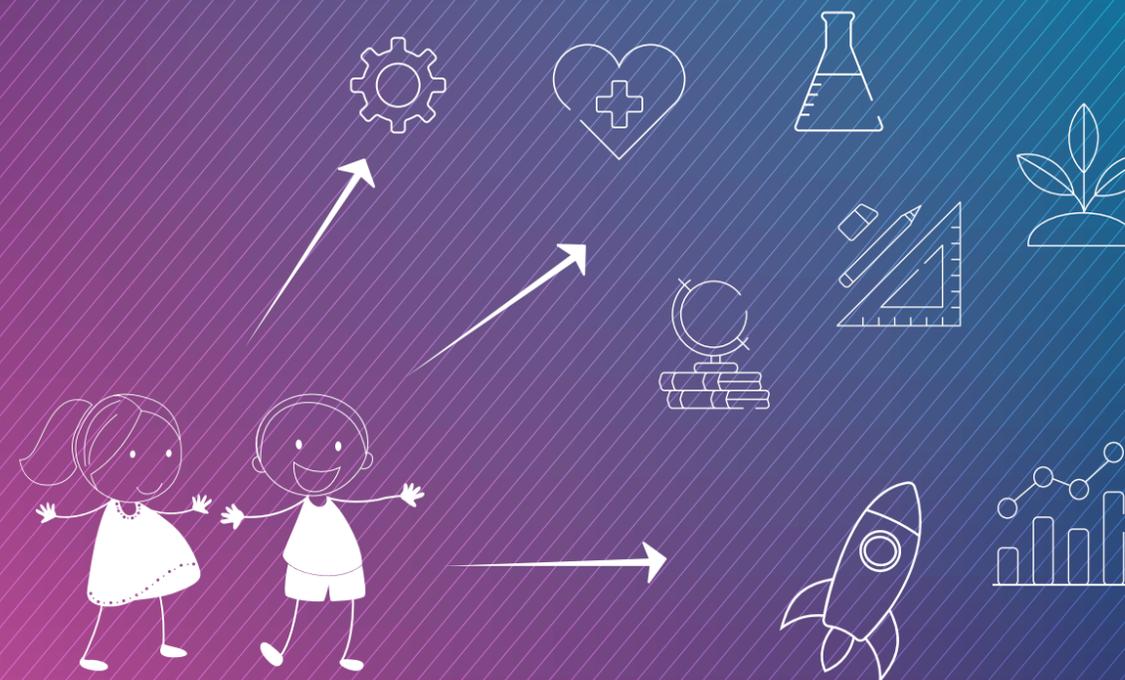
Por lo que dar a conocer esta información al estudiantado desde edades tempranas y promover su orientación en edades más avanzadas, fortalece su formación y desarrollo integral, abonando a sus trayectorias académicas, informándoles sobre las vocaciones científicas, tecnológicas y en humanidades para que vayan visualizando escenarios posibles.

Los aportes del personal académico y de investigación de distintas instituciones iberoamericanas y la colaboración de la Universidad de Guadalajara, el Cuerpo Académico de Educación y Sociedad, así como de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C. representan el valor de esta propuesta.

ORIENTACIÓN VOCACIONAL PARA LAS NUEVAS GENERACIONES

Prácticas innovadoras escolares y fichero por áreas de conocimiento para fomentar vocaciones científicas en la juventud y la niñez

Gizelle Guadalupe Macías González
(coordinadora)



GIZELLE GUADALUPE MACÍAS GONZÁLEZ

Doctora en Ciencias, maestra en Impuestos y licenciada en Contaduría Pública por la Universidad de Guadalajara (UDG), licenciada en Educación por la Universidad Pedagógica Nacional y maestra en Ciencias de la Educación Familiar por Enlace Occidente. Realiza actividades docentes e investigativas en el Centro Universitario de los Altos de la UDG versando en la organización y dirección de negocios, así como en género y educación. Recientemente se interesa en los estudios sobre la empresa familiar y cómo una labor paralela impulsa vocaciones científicas tempranas. Con el capital social, la cultura organizacional y la perspectiva de género conceptualiza el trabajo empírico, así como con las teorías de elección de carrera. Las herramientas metodológicas que suele utilizar son de enfoque cualitativo, como estudio de caso, investigación-acción y teoría fundamentada. La región en estudio ha sido Los Altos de Jalisco, México. Es integrante del Cuerpo Académico de Educación y Sociedad y de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C. Sus publicaciones recientes vinculadas a la orientación vocacional son:

- “Motivos de elección de carreras universitarias por parte de estudiantes de bachillerato en México. Un estudio comparativo desde una perspectiva de género” por Pulido, I., Macías, G. y Caldera, J. (2021), *Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)*, vol. 14, Special Edition, p. 87-98, <http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v14.se1.2021>
- “Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género” por Macías, G., Caldera, J. y Salán, N. (2019), *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, número de la revista: 11, volumen de la revista: 80, <https://doi.org/10.29101/crcs.v26i80.10516>

Orientación vocacional para las nuevas generaciones

Prácticas innovadoras escolares y fichero por áreas
de conocimiento para fomentar vocaciones científicas
en la juventud y la niñez

Gizelle Guadalupe Macías González
(Coordinadora)

Orientación vocacional para las nuevas generaciones

Prácticas innovadoras escolares y fichero
por áreas de conocimiento para fomentar
vocaciones científicas en la juventud y la niñez



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



Red de Ciencia, Tecnología y Género A.C.



Universidad de Guadalajara
Red de Ciencia, Tecnología y Género A.C.
Juan Pablos Editor

México, 2021

Orientación vocacional para las nuevas generaciones : prácticas innovadoras escolares y fichero por áreas de conocimiento para fomentar vocaciones científicas en la juventud y la niñez / Gizelle Guadalupe Macías González, coordinadora. - - México : Universidad de Guadalajara : Red de Ciencia, Tecnología y Género A.C. : Juan Pablos Editor, 2021

1a. edición

389 p. : ilustraciones ; 17 x 23 cm

ISBN: 978-607-571-174-4 Universidad de Guadalajara

ISBN: 978-607-99445-0-6 Red de Ciencia, Tecnología y Género

ISBN: 978-607-711-628-8 Juan Pablos Editor

T. 1. Orientación profesional y vocacional T. 2. Juventud - Asesoramiento de

HF5381 O75

ORIENTACIÓN VOCACIONAL PARA LAS NUEVAS GENERACIONES.
PRÁCTICAS INNOVADORAS ESCOLARES Y FICHERO POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO
PARA FOMENTAR VOCACIONES CIENTÍFICAS EN LA JUVENTUD Y LA NIÑEZ
de Gizelle Guadalupe Macías González (coordinadora)

Primera edición, 2021

D.R. © 2021, Gizelle Guadalupe Macías González (coordinadora)

D.R. © 2021, Universidad de Guadalajara
Avenida Rafael Casillas Aceves número 1200,
Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México

D.R. © 2021, Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C.
Calle Matamoros No. 78-3 San Nicolás Totolapan,
Magdalena Contreras, Ciudad de México

D.R. © 2021, Juan Pablos Editor, S.A.
2a. Cerrada de Belisario Domínguez 19, Col. del Carmen
Alcaldía de Coyoacán, 04100, Ciudad de México
<juanpabloseditor@gmail.com>

Diseño de portada: Juan Luis González Cervantes

ISBN: 978-607-571-174-4 Universidad de Guadalajara

ISBN: 978-607-99445-0-6 Red de Ciencia, Tecnología y Género

ISBN: 978-607-711-628-8 Juan Pablos Editor

Esta publicación fue arbitrada por pares académicos, recibida por el Comité Editorial del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara el día 20 del mes octubre del año 2020 y aceptada para su publicación el día 8 del mes diciembre del año 2020. Así como también consideró los lineamientos de publicaciones de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C.

Impreso en México/Reservados los derechos

Juan Pablos Editor es miembro de la Alianza de Editoriales Mexicanas Independientes (AEMI)

Distribución: TintaRoja <www.tintaroja.com.mx>

ÍNDICE

Agradecimiento y dedicatoria	9
Presentación <i>Carmen Enedina Rodríguez Armenta</i>	11
Introducción <i>Gizelle Guadalupe Macías González y Claudia Islas Torres</i>	15

SECCIÓN I. CAPÍTULOS

PRÁCTICAS INNOVADORAS DESDE LA EXPERIENCIA DOCENTE PARA FOMENTAR LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL EN INFANTES Y JÓVENES

Frankenstein, Hércules Poirot, Miss Marple. Estrategias para forjar aspiraciones vocacionales en ciencia a través de la literatura <i>Lourdes Consuelo Pacheco Ladrón de Guevara</i>	25
Propuesta de taller de orientación vocacional apoyado en el trabajo colaborativo <i>Carlos Javier Cruz Franco, Ignacio Pérez Pulido y Oscar Ulises Reynoso González</i>	38
El cine como recurso educativo para el fomento de las vocaciones científicas en las áreas de ciencias <i>Juan Francisco Caldera Montes, María del Rosario Zamora Betancourt y Minerva Penélope Moreno Ruiz</i>	48

El café filosófico como práctica de acercamiento a la psicología (y otros temas) <i>Carolina Olvera Castillo</i>	64
Vocación por la docencia, viviendo del arte de enseñar <i>María del Rocío Carranza Alcántar, Alma Azucena Jiménez Padilla y Claudia Islas Torres</i>	77

PRÁCTICAS INNOVADORAS PARA EL FOMENTO DE VOCACIONES
STEM Y HUMANIDADES, EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
BÁSICA, MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

Cómo fomentar vocaciones en infantes y jóvenes en México para cursar carreras STEM <i>Gizelle Guadalupe Macías González, Fermín Sánchez-Carracedo y Nuria Salán Ballesteros</i>	93
Fomento de vocaciones ingenieriles en estudiantes de bachillerato: reto potencial para el sistema educativo universitario <i>Claudia Islas Torres, Sergio Franco Casillas y Víctor Hugo Pérez López</i>	111
La metodología STEAM para la capacitación docente y el fomento de vocaciones científicas en poblaciones vulnerables de educación media superior <i>Rebeca Del Pino Peña y María Amparo Oliveros Ruiz</i>	124
Estrategias para sensibilizar en humanidades, ciencia y tecnología en la Universidad Politécnica de Sinaloa, en la ingeniería de tecnologías de la información e ingeniería mecatrónica <i>Juana Gaviño Contreras e Ismaylia Saucedo Ugalde</i>	136

PRÁCTICAS INNOVADORAS DESDE LA PERSPECTIVA
DE GÉNERO Y LA TRANSDISCIPLINARIEDAD EN PREESCOLAR,
SECUNDARIA, BACHILLERATO Y UNIVERSIDAD

Taller para promover la equidad de género en la enseñanza de la ciencia en preescolar <i>Silvia Evelyn Ward Bringas</i>	155
---	-----

Elementos para la ampliar la visión transdisciplinar y con perspectiva de género del alumnado de nivel secundaria <i>Lorena Romero Salazar, Melissa María Monroy Hernández y María del Rosario Flores González</i>	171
Los estereotipos de género y su efecto en la definición de vocaciones científicas <i>Judith Zubieta García</i>	196
Didáctica crítica con perspectiva de género. Propuesta para eliminar los sesgos de género en la institución escolar <i>Alma Rosa Sánchez Olvera y Mariana Bucio Noble</i>	211

PRÁCTICAS INNOVADORAS DESDE
EL EJERCICIO DE EQUIDAD E INTERCULTURALIDAD
PARA LA NIÑEZ Y JUVENTUD

Construcción de la equidad social en un contexto culturalmente situado <i>Virginia Ivonne Sánchez Vázquez y Verónica Gutiérrez Villalpando</i>	223
Guión para diseñar actividades de divulgación en espacios interculturales <i>Sandra Aurora González Sánchez y Edna Morales Coutiño</i>	237

SECCIÓN II. FICHERO POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Fichas del área I. Físico-matemáticas y ciencias de la tierra <i>Silvana Guadalupe Navarro Jiménez, María Guadalupe Simón Ramos y Gizelle Guadalupe Macías González</i>	253
Fichas del área II. Biología y química <i>Sandra Aurora González Sánchez</i>	265
Fichas del área III. Ciencias médicas y de la salud <i>Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, María Guadalupe Díaz Rentería y Yesica Sugbey González Torres</i>	274
Fichas del área IV. Humanidades y ciencias de la conducta <i>Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Silvia Evelyn Ward Bringas,</i>	

<i>Elva Rivera Gómez, Lilia Esthela Bayardo Rodríguez, Elisa Cerros Rodríguez, Claudia Tania Rivera Mendoza, María del Rosario Zamora Betancourt y Héctor Claudio Farina Ojeda</i>	290
Fichas del área V. Ciencias sociales	
<i>María Luisa García Bátiz, Deneb Elí Magaña Medina, María Gómez Rueda, Carmen Mínguez García, Martha del Carmen González Palacios, Gizelle Guadalupe Macías González, Edith Guadalupe Baltazar Díaz, Teresa de Jesús Villaseñor Leal, María del Rocío Carranza Alcántar, Erika Cecilia Montoya Zavala, María Guadalupe Medina González, Alma Azucena Jiménez Padilla, Dolores del Carmen Chinas Salazar y María Amelia Solórzano Peña</i>	319
Fichas del área VI. Biotecnología y ciencias agropecuarias	
<i>María Mayra de la Torre Martínez, Gizelle Guadalupe Macías González, Elizabeth Martín Jiménez y Carmen Leticia Orozco López</i>	343
Fichas del área VII. Ingeniería y tecnología	
<i>Carmen Enequina Rodríguez Armenta, Lorena Romero Salazar, Melissa María Monroy Hernández, Claudia Islas Torres, Elizabeth Martín Jiménez, y Carmen Leticia Orozco López</i>	354
Anexo	385

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

A la maestra Karla Planter Pérez, rectora del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara, por su valioso apoyo e interés en que esta obra se publique y llegue a su objetivo de acrecentar la orientación vocacional en la región de Los Altos Sur y, a su vez, en otras latitudes.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por haber valorado como aprobado este libro, dentro del proyecto de fomento a vocaciones científicas, tecnológicas y humanidades en la convocatoria 2020.

A cada una de las personas: investigadoras, investigadores, académicas y académicos de las diversas áreas del conocimiento, por haber compartido en este libro sus prácticas innovadoras para alentar vocaciones científicas y por cada una de sus palabras estimulantes para sensibilizar a jóvenes e infantiles. La obra realza por su gran aporte desde la visión de su valiosa trayectoria académica y científica.

Con dedicación especial

A las y los jóvenes, niñas y niños que se inquietan o no, en visualizar su futuro, deseando encuentren en este libro algunas respuestas e intereses que les conduzcan y permitan acercarse a una acertada toma de decisiones.

A nuestro apreciado personal docente, a quienes les hemos reunido diversas experiencias para llevar a cabo en su práctica, tratando de contribuir a su abanico de posibilidades para incrementar las acciones de orientación vocacional de las nuevas generaciones que cada ciclo está en sus manos.

PRESENTACIÓN

Nuestro presente es una emocionante aventura de constelaciones de redes de información que interconectan nuestras vidas profundamente. Es un hecho indiscutible que vivimos en la sociedad de la información y el conocimiento; nuestro mundo se define por el cambio permanente que proviene de la tecnología, lo social y cultural, por eso nos definimos como una sociedad del aprendizaje y la vocación científica es una de las más nobles e importantes tareas que debemos asumir con la infancia y la juventud.

La complejidad de la realidad nacional y mundial en ocasiones resulta avasallante, nos deja sin aliento; pero, al mismo tiempo, motiva nuestra creatividad y espíritu crítico para enfrentar los retos y necesidades de la sociedad respecto a la igualdad de género, el derecho humano a la salud y la educación, así como ese amplio espectro que comprende la seguridad humana.

Esta condición de nuestro presente conlleva la urgencia de preparar a la niñez y la juventud en una alta cualificación profesional, dado que las claves para el desarrollo de la humanidad están fundamentadas en el devenir científico y en la innovación tecnológica, las cuales hablan el lenguaje del futuro.

Esta preparación científica de alto nivel debe ir de la mano del ejercicio efectivo de los derechos colectivos e individuales de las mujeres, a partir de un diálogo intercultural en el que se incluya a toda la humanidad, sobre todo las niñas y las jóvenes que se encuentran en desventaja social, educativa o económica.

Porque hoy, hablar de ciencia e innovación tecnológica es hablar también de equidad de género e igualdad sustantiva, y nuestra misión es formar científicas y científicos con esta visión integral.

La pandemia del Covid-19 ha colocado a las ciencias y a la educación en un reto de escala planetaria, no sólo porque la ciencia está llamada a desempeñar

un papel protagónico en la construcción de ese mundo que viene después de la pandemia, también las escuelas deben aprender de sí mismas y replantearse nuevos retos para formar vocaciones científicas para ese mundo que desde hoy estamos construyendo.

La Universidad de Guadalajara (UdeG), como una institución que asume cabalmente su responsabilidad social y lo expresa en esta publicación, está vinculada permanentemente con las comunidades y sus necesidades, es por ello que a través de esta obra, que presentan la comunidad académica y de investigación de la UdeG y de otras instituciones educativas nacionales e internacionales, así como las académicas integrantes de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C. (Citeg, antes Mexciteg), se presentan experiencias innovadoras desde el ejercicio docente para el fomento de vocaciones STEM y de humanidades, desde la perspectiva de género y su transdisciplinariedad, así como desde la innovación educativa y el ejercicio de equidad e interculturalidad en estudiantes de educación básica, media superior y superior.

El sistema de valores imperante en una comunidad determinará el sentido y la existencia del campo vocacional. También el contexto social influye en cuanto a los sistemas de gratificación respecto al nivel de ingresos de los distintos profesionales, pero sobre todo con otras formas de gratificación que las personas puedan encontrar en su tarea diaria.

El contexto familiar es un factor fundamental que incide en la construcción de carreras científicas desde la niñez; por ello, un análisis pedagógico y sociofamiliar adecuado y oportuno resulta imprescindible para comprender la situación de aquellas personas que van a elegir una vocación científica.

¿Cómo hacemos para que una niña o un niño vean en la ciencia un sentido profundo de vida y no sólo un trabajo a elegir?

Es a partir del tipo de preguntas que les enseñamos a hacerse desde muy temprano y cómo las vincula con la realidad lo que les permitirá una conciencia crítica de sus elecciones. Podemos decir que una vida o una sociedad se define a partir del tipo de preguntas que construye, así como las decisiones que adopta al respecto.

Quiero resaltar el cuidado que la investigadora Gizelle Guadalupe Macías González ha tenido para seleccionar su equipo de viaje en este libro: *Orientación vocacional para las nuevas generaciones. Prácticas innovadoras escolares y fichero por áreas de conocimiento para fomentar vocaciones científicas en la juventud y la niñez.*

Por este motivo, desde la Dirección General de Educación Superior Universitaria e Intercultural de la Secretaría de Educación Pública del Gobierno de México, me congratula presentar esta obra cuya perspectiva innovadora e incluyente,

estoy cierta que será de gran beneficio y acompañamiento para las nuevas generaciones, el equipo docente, personal directivo y experto de la orientación vocacional, en su práctica profesional cotidiana.

Carmen Enedina Rodríguez Armenta

INTRODUCCIÓN

La presente obra colectiva es una compilación documental, donde se expone desde la visión y experiencia de distintas autoras y autores, la forma en que puede promoverse la orientación vocacional entre la infancia y la juventud, en los diferentes niveles educativos. En este sentido, dicha obra está dirigida, por una parte, a las nuevas generaciones: jóvenes e infantes, así como también al personal directivo, docente y de orientación vocacional que en su práctica cotidiana y desde su labor, promueven para la comunidad estudiantil el abanico de posibilidades profesionales a las que podrían acceder en el futuro.

El material que se integra en este libro contiene información sobre distintas áreas de conocimiento, por lo que puede usarse también por el estudiantado y profesorado, ya que la información que incluye es comprensible para el nivel básico, medio superior, incluso superior, sirviendo como una guía vocacional que brinda información sobre aspectos relevantes de diversas profesiones clasificadas por áreas de conocimiento.

La elaboración de esta compilación tuvo como objetivo coadyuvar en las tareas de motivación y concientización que realiza el profesorado y el personal encargado de la orientación vocacional, respecto a las diferentes áreas de conocimiento y profesionalización por las que puede optar una persona al momento de elegir una profesión. El hecho de dar a conocer esta información al estudiantado desde edades tempranas fortalece su formación y desarrollo integral, abonando a sus trayectorias académicas e informándoles sobre las vocaciones científicas, tecnológicas y en humanidades.

Asimismo, esta obra sirve como fuente de consulta para el estudiantado interesado en conocer de entre la diversidad de oportunidades, cuál es la que se acerca a su perfil o a su afinidad por una disciplina. Además, quien tenga este libro en sus manos encontrará algunas sugerencias alentadoras, propuestas de profesionales con experiencia relevante, que se desarrollan en la academia y en la investigación, pudiéndoles inspirar al momento de adoptar una decisión.

Cabe mencionar que la elaboración de esta obra surge como un intento de acercar a la comunidad estudiantil un medio informativo, fácil de comprender y utilizar; por lo que personal académico y de investigación de distintas universidades, liderado por una investigadora del Centro Universitario de los Altos, de la Universidad de Guadalajara, quien cultiva en una de sus líneas la educación, género y sociedad; pusieron en marcha sus habilidades de argumentación para exponer a lo largo de varios capítulos, sugerencias de prácticas innovadoras, experiencias y estrategias, que sirvieran como referente para quien guíe procesos de orientación vocacional y, sobre todo, para que docentes en activo las lleven a cabo en su cotidianidad. Además de que el estudiantado use la información en su beneficio para esclarecer inquietudes y decidir respecto a su futuro. Esta oportunidad surge después de haber realizado en el año 2015, el proyecto de investigación-acción “Mujeres, hombres y campo profesional”, del cual se obtuvieron algunos hallazgos, como la necesidad de proponer prácticas innovadoras para que se lleven a cabo en la formación temprana de la niñez y de la juventud a través de la actividad de enseñanza-aprendizaje habitual; que se pueden consultar en Macías, Caldera y Salán (2019).

Las personas que participaron en la concreción de esta obra pertenecen a distintas universidades, agrupaciones, redes o cuerpos académicos dedicados en su mayoría a la investigación. Tal es el caso de las académicas integrantes de la Red de Ciencia, Tecnología y Género (Citeg, antes Mexciteg), que agrupa a una comunidad consolidada y en proceso de consolidación en la investigación de diversas áreas de conocimiento, que intercambian experiencias previas y realizan actividades en el marco de la ciencia, humanidades y tecnología desde una perspectiva de género, además de formular y recomendar acciones en los niveles local, regional y nacional para garantizar la equidad en la ciencia, así como la promoción y visibilización de la participación de las mujeres. De igual manera, cada integrante del cuerpo académico consolidado “Educación y sociedad” (CA-UDG-433) de la Universidad de Guadalajara, cuyo reconocimiento ante Conacyt y Prodep, da evidencia y seguridad de que la información que se expone tiene calidad académica, lo anterior respaldado por sus trayectorias como investigadoras e investigadores en proceso de consolidación o consolidados y, en su mayoría, integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), que desarrollan líneas de investigación como tendencias actuales en educación y procesos innovadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo que respecta al orden y coherencia de la estructura de este libro, se procedió a clasificar en dos secciones, la primera integra los capítulos en función de la temática que abordan, así como desde la perspectiva que lo hacen. El resultado de este proceso se expone a continuación:

- Primero, se contemplaron los escritos cuyo contenido expone la aplicación de prácticas innovadoras desde la experiencia docente, considerando entre ellas juegos, talleres de colaboración basados en el aprendizaje colaborativo, usar el cine como recurso educativo para fomentar vocaciones, prácticas de acercamiento literario y filosófico a las ciencias y la experiencia de vivir el arte de enseñar.
- La segunda clasificación corresponde a los textos que en su desarrollo exponen el fomento a las vocaciones STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) y humanidades, enfocados a los niveles educativos básico, medio superior y superior. En este conjunto de capítulos, las y los lectores, encontrarán sugerencias de cómo fomentar vocaciones en la infancia y la juventud que desean cursar carreras STEM, algunas estrategias para dar a conocer áreas de conocimiento del ámbito ingenieril al estudiantado de nivel medio superior, el fomento a las vocaciones STEM en poblaciones vulnerables y la importancia de forjar una conciencia humanista en el estudiantado con vocación hacia las ingenierías.
- Finalmente, dos secciones más que encierran en su haber perspectivas de género, transdisciplinariedad, así como la equidad e interculturalidad para la niñez y juventud. Los textos que en estos apartados se exponen involucran experiencias de orientación vocacional que promueven la equidad de género, cómo la didáctica crítica, la visión de las transdisciplinas, así como también visibilizan los estereotipos de género y su efecto en la definición de vocaciones científicas. También se habla de la equidad social y de cómo generar divulgación desde los espacios interculturales.

La segunda sección apoya a la juventud en observar un panorama de las áreas de conocimiento a través de indagar en algunas carreras que se integran en dichas áreas, partiendo de una frase otorgada por la experiencia que comparten académicas y académicos para motivar a la juventud en sus vocaciones.

EL PORQUÉ DE LAS PRÁCTICAS TEMPRANAS DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL

La argumentación de esta obra se apoya en tres elementos. Por una parte, su fundamentación se enmarca en la educación y la psicología vocacional, donde las instituciones escolares son parte de los contextos sociales que brindan recursos y oportunidades de intervención para promover la exploración y el aprendizaje intencional sobre las vocaciones conforme lo señalan diversos autores/as, como Sánchez y Valdés (2003); Araújo y Taveira (2009); Vondracek y Porfeli (2008). A su vez,

el razonamiento de llevarlas a cabo procede de considerar los estudios de la elección de carrera de Ginzberg (1952) y Osipow (1990) y las teorías sobre el desarrollo vocacional a través del ciclo de vida de las personas de Super (1980) y Bronfenbrenner (1987), en este caso del estudiantado en su trayectoria escolar.

Asimismo, el texto brinda información que amplía el abanico de posibilidades de formación profesional del alumnado durante su trayectoria académica, terminando con la escasa orientación vocacional en el plan de estudio de México y su consideración desde la educación básica, conforme Diez-Martínez y Ochoa (2009), contemplando que aún permean estereotipos sociales, en especial de género, de acuerdo con Rosado (2012). Del mismo modo, activa los recursos educativos y didácticos de las personas que participan como autoras y autores de los capítulos, porque comparten experiencias, prácticas, estrategias y sugerencias educativas innovadoras que se llevan a cabo en el fomento de vocaciones. La obra, al reflexionar en varios de sus capítulos la perspectiva de género, permite vislumbrar la necesidad de considerar la equidad en los procesos formativos tanto para mujeres como para hombres, puesto que la cultura mexicana impone ciertas restricciones para el ejercicio de algunas profesiones, por la visión errónea que se tiene respecto a sus características y campos de acción.

De igual manera, se pretende activar y movilizar recursos educativos y didácticos de las personas que participan como autores y autoras de los capítulos, ya que al conocer otras experiencias o prácticas podrán innovar en lo propio y compartirlo ante las y los responsables de la orientación vocacional de los distintos niveles educativos. Como se observará a lo largo del texto, la incidencia de la red Citeg (Mexciteg) en la construcción de la obra es notoria, puesto que su multidisciplinariedad científica y el objetivo de considerar la perspectiva de género, la equidad y la visibilización de las mujeres permanece de manera explícita en prácticamente todos los capítulos; aunado a esto se integraron las recomendaciones de las personas expertas en educación en cuanto a que los contenidos abordados, deberían brindar aportes interesantes para la promoción de las vocaciones y que fueran aplicables en los distintos entornos y contextos, permitiendo, así, extrapolarlos a otros países.

Por lo que respecta a la organización de las prácticas innovadoras para el fomento de vocaciones científicas de infantes y jóvenes, cabe resaltar que el equipo de autoría de los distintos capítulos está conformado por personal académico y que en su mayoría realiza investigación, proviniendo de diversas áreas del conocimiento, por lo que la riqueza de la obra es aún mayor, ya que sus visiones desde las disciplinas que manejan les permitió aportar información de gran valor.

Como puede observarse, la primera sección de este libro cuenta con una riqueza de contenidos multitemáticos que darán, a quien le lea, un panorama amplio

sobre cómo, dónde, quién y bajo qué circunstancias puede promoverse la orientación vocacional. En este sentido, esta obra colectiva enriquecida de experiencias, sugerencias y prácticas innovadoras permitirá que la comunidad escolar tenga, a la mano, información actualizada y veraz. La autoría de estos textos proviene de 12 académicas integrantes de la red Citeg y de 19 investigadoras e investigadores de diversas instituciones nacionales, en su mayoría, e internacionales.

En la segunda sección el público lector encontrará un conjunto de fichas informativas sobre distintas áreas de conocimiento integradas por carreras, de las que podrán conocer en la generalidad su campo de acción, perfil de egreso, así como algunas características más específicas. La información de cada ficha proviene, por lo general, de la oferta académica de la Universidad de Guadalajara y un par de ellas de otras universidades,¹ ejemplificando lo que se requiere; no obstante, dichas generalidades fueron revisadas por académicas/os y docentes de 12 universidades, pertenecientes a diversas facultades, sedes, centros e institutos. De igual manera tendrán la oportunidad de considerar las frases alentadoras que 11 académicas de la red Citeg y 22 docentes e investigadoras/es de otras instituciones del país, y algunas de nivel internacional, señalan, pretendiendo instar a la juventud hacia la realización profesional, a través de esas palabras estimuladoras que proceden en su mayoría de personas con experiencia en el área. Estas fichas se organizaron en función de las siete áreas del conocimiento que promueve Conacyt: I. Físico matemáticas y ciencias de la tierra; II. Biología y química; III. Ciencias médicas y de la salud; IV. Humanidades y ciencias de la conducta; V. Ciencias sociales; VI. Biotecnología y ciencias agropecuarias, y VII. Ingeniería y tecnología.

Así, entonces, esta obra colectiva pone en sus manos la posibilidad de disminuir los escasos niveles de orientación vocacional que existen en México y brinda, de forma concreta y estructurada, elementos de interés para la comunidad escolar.

*Gizelle Guadalupe Macías González** y *Claudia Islas Torres***

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Anáhuac, Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad Autónoma de Chihuahua.

* Doctora en Ciencias, profesora-investigadora de tiempo completo del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara. Integrante de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C.; del cuerpo académico consolidado “Educación y sociedad” (CA-UDG-433), de la Academia Jalisciense de Ciencias, A.C. y del SNI-Conacyt, en nivel I.

** Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos, profesora-investigadora de tiempo completo del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara. Coordinadora de la

BIBLIOGRAFÍA

- Araújo, A. y M. Taveira (2009), "Study of Career Development in Children from a Developmental-Contextual Perspective", en *European Journal of Education and Psychology*, vol. 2, núm. 1, Almería, Universidad de Almería, pp. 49-67.
- Bronfenbrenner, U. (1987), *La ecología del desarrollo humano. Cognición y desarrollo humano*, Barcelona, Paidós.
- Diez-Martínez, E. y A. Ochoa (2009), "Las aspiraciones ocupacionales en adolescentes mexicanos", en *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. 6, núm. 17, julio-diciembre, pp. 25-32.
- Ginzberg, E. (1952), "Toward a Theory of Occupational Choice", en *Occupations: The Vocational Guidance Journal*, vol. 30, núm. 7, pp. 491-494.
- Macías, G.; J. Caldera y N. Salán (2019), "Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género", en *Convergencia-Revista de Ciencias Sociales*, vol. 26, núm. 80, pp. 1-23.
- Ochoa, A. y E. Diez-Martínez (2009), "Las aspiraciones ocupacionales en el bachillerato: una mirada desde la psicología educativa", en *Perfiles Educativos*, vol. 31, núm. 125, pp. 38-61.
- Ospinow, S. (1990), *Teorías sobre la elección de carreras*, 2a. ed., México, Trillas.
- Rosado, A.M. (2012), "Género, orientación educativa y profesional", en *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. 9, núm. 22, pp. 36-41.
- Sánchez, P. y A. Valdés (2003), *Teoría y práctica de la orientación en la escuela: un enfoque psicológico*, México, Manual Moderno.
- Super, D.A. (1980), "Life-Span, Life-Space Approach to Career Development", en *Journal of Vocational Behavior*, vol. 16, núm. 3, pp. 282-298.
- Vondracek, F.W. y E.J. Porfeli (2008), "Social Contexts for Career Guidance Throughout the World. Developmental-Contextual Perspectives on Career across the Lifespan", en *International Handbook of Career Guidance*, Dordrecht, Springer, pp. 209-225.

SECCIÓN I. CAPÍTULOS

Poner a la mano de las personas, estrategias para llevar a cabo acciones de orientación vocacional para jóvenes e infantes es el interés de esta sección, la cual se ha preparado con el objetivo de que el personal docente pueda consultar estrategias innovadoras para instar a la orientación vocacional a su alumnado. También puede utilizarse en la familia, al echarse andar actividades didácticas de promoción de vocaciones que recomienda el personal académico y de investigación, a través de su valiosa experiencia.

En un primer apartado se integran cinco capítulos considerando la literatura, el trabajo colaborativo, el cine, el café filosófico y las estrategias innovadoras que pueden llevarse a cabo en el aula como acciones cotidianas para promover vocaciones.

En el segundo apartado se pueden ubicar cuatro prácticas innovadoras para promover vocaciones STEM y en humanidades, tanto para infantes como para jóvenes, desde el nivel básico hasta el medio superior y superior, con acciones de distintos niveles en donde se puede dar una mirada a estas áreas.

En el tercer apartado se indican prácticas que apoyan el echar a andar acciones para la formación de vocaciones científicas desde una perspectiva de género, motivando a mujeres y hombres de distintas edades para optar por sus preferencias cuidando eliminar sesgos o estereotipos tradicionales.

En el cuarto y último apartado de esta sección se detallan actividades que se pueden desarrollar considerando la equidad social y los escenarios interculturales, apoyando el impulso de vocaciones científicas.

Prácticas innovadoras desde la experiencia
docente para fomentar la orientación vocacional
en infantes y jóvenes

FRANKENSTEIN, HÉRCULES POIROT, MISS MARPLE.
ESTRATEGIAS PARA FORJAR ASPIRACIONES VOCACIONALES
EN CIENCIA A TRAVÉS DE LA LITERATURA

*Lourdes Consuelo Pacheco Ladrón de Guevara**

INTRODUCCIÓN

¿Es posible incentivar vocaciones científicas a partir de la literatura?, ¿qué relaciones existen entre literatura y ciencia? El presente texto pretende mostrar la posibilidad de realizar análisis de obras literarias con una perspectiva científica como una estrategia que puede utilizar el personal docente para incentivar las vocaciones científicas en la educación media superior. Asimismo, se propone la posibilidad de realizar obras literarias con contenido científico que puedan ayudar a la divulgación de la ciencia.

Para el presente texto se seleccionaron obras literarias que se fundamentan en los avances científicos de la época en que fueron escritas. Inicia con *Frankenstein* (1818), de Mary Shelley (1797-1851), a partir del principio de la electricidad y continúa con la novela detectivesca de Agatha Christi de (1890-1976).

Se entiende por “ciencia” una forma de pensamiento que tiene su origen en el Renacimiento pero que adquiere categoría de discurso válido durante la Ilustración, a partir del método desarrollado por Descartes (1596-1650), denominado “escepticismo metodológico”, lo que significa que la generación de conocimiento se realiza a partir de cuestionar aquellas ideas que se creen firmemente fundamentadas. Descartes propone cuatro etapas del método: la primera se refiere a la *duda y evidencia sistemática*, lo que significa tener claro si existen evidencias reales

* Doctora en Ciencias Sociales por la UNAM. Investigadora adscrita a la Universidad Autónoma de Nayarit. Coordinadora del cuerpo académico consolidado “Sociedad y región” (UAN-CAC59), SNI-Conacyt, en nivel III.

de lo que se estudia. La segunda se refiere a la *descomposición o división* del objeto o fenómeno que se estudia en sus unidades más pequeñas, lo que actualmente conocemos como proceso de análisis. El tercero, tiene que ver con lo que Descartes denomina *composición*, lo que lleva a agrupar nuevamente las unidades estudiadas, lo que actualmente conocemos como proceso de síntesis y el cuarto, se refiere a la *enumeración y verificación*, lo que conduce a revisar, enumerar y concluir a partir de los principios utilizados.

Por su parte, se entiende por “literatura” el arte de la palabra por oposición a los usos funcionales del lenguaje, propuesto por Madame de Staël (1766-1817), lo que incluye poesía, cuento, novela, teatro, cartas y, actualmente, la cyberliteratura. La literatura se ha caracterizado por la creatividad, la imaginación y, sobre todo, el estilo, la forma, ya que no todo lo que se escribe es literatura. Aunque se considera que la ciencia es imaginativa y depende de la subjetividad de quien lo realiza, lo cierto es que tiene un sustrato en los conocimientos, la ciencia, las expectativas, los deseos, las aspiraciones de la época en que se escribe.

La relación de la literatura con la ciencia tiene un campo amplio y variado. Basta con citar la anticipación de descubrimientos científicos por la literatura, como los viajes espaciales de Julio Verne, cuya novela *De la Tierra a la Luna* fue publicada por entregas en el periódico *Diario de Debates Políticos y Literarios* de París durante los meses de septiembre a octubre de 1865, mientras que el viaje a la luna tuvo lugar un siglo después, en 1969. Lo mismo ocurre con la técnica de rayos láser patentados en 1960 pero descrita por George Wells, en *La guerra de los mundos*, en 1898, y otros más que se pueden enumerar.

La relación más clara queda en el binomio de ciencia-ficción, literatura que incluye logros científicos y técnicos, el dominio de elementos como el aire, la energía, la velocidad. Generalmente se trata de relatos ubicados en un lugar y situación imaginaria cuya verosimilitud se fundamenta en las ciencias químicas, físicas, naturales y sociales.

DESARROLLO: PROPUESTAS DE LECTURAS

La búsqueda científica del Dr. Víctor Frankenstein

Seguramente todos y todas conocemos la historia de *Frankenstein o el moderno Prometeo*, novela de la escritora inglesa Mary Shelley, que fue publicado el 1 de marzo de 1818. Esta novela narra la historia del Dr. Víctor Frankenstein, quien deseaba conocer los secretos que le condujeran a crear vida. Recordemos que a principios del siglo XIX, las teorías creacionistas disputaban sus argumentos con

una serie de teorías, que, en ese entonces se referían al “transformismo”, postulado por Lamarck, antes de que Charles Darwin enunciara la teoría de la evolución.

¿Cómo procede el Dr. Frankenstein para demostrar que puede insuflar vida a materia carente de ella?, forma un ser a partir de partes de cuerpos de hombres muertos. De esta manera crea un gigante de más de dos metros de altura. ¿Cómo logra el Dr. Frankenstein otorgar vida a ese ser? La escritora Mary Shelley se vale de las propiedades atribuidas a las descargas eléctricas y al galvanismo, que en su época estaba en boga. El galvanismo debe su nombre a Luigi Galvani (1737-1798), quien postuló la base eléctrica de los impulsos nerviosos, para lo cual hacía experimentos en sapos muertos que se movían al recibir una descarga eléctrica. Estos espectáculos formaban parte de la vida social del círculo de amigos en que se movía Mary Shelley, interesados en los avances científicos de la época.

En la novela, Víctor Frankenstein es originario de Ginebra, proviene de una familia dedicada a la justicia. En ese lugar pasa una infancia muy agradable en compañía de sus hermanos y, sobre todo, de Elizabeth, su prima. Narra el origen de su vocación por la filosofía natural a partir de leer un libro de Cornelius Agrippa:

Cuando tenía 13 años fui de excursión con mi familia a un balneario que hay cerca de Thonon. La inclemencia del tiempo nos obligó a permanecer todo un día encerrados en la posada, y allí, casualmente, encontré un volumen de las obras de Cornelius Agrippa. Lo abrí con aburrimiento, pero la teoría que intentaba demostrar y los maravillosos hechos que relataba pronto tornaron mi indiferencia en entusiasmo. Una nueva luz pareció iluminar mi mente, y lleno de alegría le comuniqué a mi padre el descubrimiento [...] Mi padre ojeó distraídamente la portada del libro y dijo:

¡Ah, Cornelius Agrippa! Víctor, hijo mío, no pierdas el tiempo con esto, son tonterías (1818:44).

Víctor siguió estudiando en libros que encontraba en casa, forjando un deseo: “qué fama rodearía al descubrimiento si yo pudiera eliminar de la humanidad toda enfermedad y hacer invulnerables a los hombres a todo, salvo a la muerte violenta” (1848:46). Posteriormente, presenció una tormenta eléctrica que lo impresionó, vio como un trueno desapareció un árbol y al preguntarle a su padre por el origen de los truenos y relámpagos le contestó: “Es la electricidad, me contestó, a la vez que me describía los diversos efectos de esa energía” (1818:48).

A los 17 años, su padre decidió que debía estudiar en una universidad extranjera, por lo que lo envían a Ingolstadt, en Alemania, a orillas del río Danubio a fin de que estudiara medicina en su famosa universidad. Ahí escuchó la conferencia del señor Waldman:

Empezó su conferencia con un resumen histórico de la química y los diversos progresos llevados a cabo por los sabios, pronunciando con gran respeto el nombre de los investigadores más relevantes. Pasó entonces a hacer una exposición del estado actual en el que se encontraba la ciencia, y explicó muchos términos elementales. Tras algunos experimentos preparatorios concluyó con un panegírico de la química moderna, en términos que nunca olvidaré:

—Los antiguos maestros de esta ciencia —dijo— prometían cosas imposibles, y no llevaban nada a cabo. Los científicos modernos prometen muy poco; saben que los metales no se pueden transmutar, y que el elixir de la vida es una ilusión (1818:62).

Más adelante, el Dr. Frankenstein visita al conferencista en su casa, donde le pide consejo sobre nuevas lecturas que le permitieran ampliar su campo de visión:

—Me alegra haber ganado un discípulo —dijo el señor Waldman—, y si su aplicación va pareja a su capacidad, no dudo que tendrá éxito. La química es la parte de la filosofía natural en la cual se han hecho y se harán mayores progresos; precisamente por eso la escogí como dedicación. Pero no por ello he abandonado las otras ramas de la ciencia. Mal químico sería el que se limitara exclusivamente a esa porción del conocimiento humano. Si su deseo es ser un auténtico hombre de ciencia y no un simple experimentadorcillo, le aconsejo encarecidamente que se dedique a todas las ramas de la filosofía natural, incluidas las matemáticas.

Me condujo entonces a su laboratorio y me explicó el uso de sus diversas máquinas, indicándome lo que debía comprarme. Me prometió que, cuando hubiera progresado lo suficiente en mis estudios como para no deteriorarlo, me permitiría utilizar su propio material. También me dio la lista de libros que le había pedido y seguidamente me marché.

Así concluyó un día memorable para mí, pues había de decidir mi futuro destino (1818:65).

El estudiante Víctor continúa leyendo y experimentando hasta que logra encontrar la forma de crear vida en cuerpos inertes:

Tras noches y días de increíble labor y fatiga, conseguí descubrir el origen de la generación y la vida; es más, yo mismo estaba capacitado para infundir vida en la materia inerte. La estupefacción que en un principio experimenté ante el descubrimiento pronto dio paso al entusiasmo y al arrebató (1818:73).

La autora de la novela se apoyó en el personaje de Andrew Crosse, quien hacía experimentos con cadáveres y electricidad para volverlos a la vida. Mary Shelley estaba al tanto de tales experimentos ya que acudía junto con su esposo

a las demostraciones de Crosse, quien se decía científico, pero que no era aceptado del todo por la sociedad científica de su época.

Una vez seguro de su descubrimiento, el Dr. Frankenstein se dedica a recolectar partes de cadáveres para crear un ser con vida. Esta tarea le consume, prácticamente, todo el tiempo, de tal manera que descuida su aspecto personal y olvida comunicarse con su familia. El afán de concluir su experimento le agota las fuerzas pues lograr la meta que se ha fijado lo lleva a obsesionarse con su idea:

¿Quién puede concebir los horrores de mi encubierta tarea, hurgando en la húmeda oscuridad de las tumbas o atormentando a algún animal vivo para intentar animar el barro inerte? Ahora me tiemblan los miembros con sólo recordarlo; entonces me espoleaba un impulso irresistible y casi frenético [...] Recogía huesos de los osarios, y violaba, con dedos sacrílegos, los tremendos secretos de la naturaleza humana (1818:76).

En noviembre logra darle vida a la criatura. Lo describe de la siguiente manera:

Era ya la una de la madrugada; la lluvia golpeaba las ventanas sombríamente, y la vela casi se había consumido, cuando, a la mortecina luz de la llama, vi cómo la criatura abría sus ojos amarillentos y apagados. Respiró profundamente y un movimiento convulsivo sacudió su cuerpo [...] Ahora que lo había conseguido, la hermosura del sueño se desvanecía y la repugnancia y el horror me embargaban (1818:82).

A pesar del afán para otorgar vida a un ser inerte, se percata que no ha dado vida a un ser armónico, sino que realmente lo que hizo fue crear un monstruo, puesto que a pesar de que escogió partes amables de los distintos cadáveres, el conjunto resultó un ser sin sentido. Después que se percata del monstruo que ha creado, se arrepiente, pero es en vano: el monstruo existe. El Dr. Frankenstein trata de alejarse de él para lo cual regresa con su familia, pero el ser creado por Frankenstein lo persigue a donde quiera que va porque desea ser amado por su creador. En el camino siembra el terror por los lugares que atraviesa. El Dr. Frankenstein trae la desdicha a su familia, el monstruo mata a los integrantes de su familia y el día de la boda, mata a su esposa Elizabeth. Finalmente, el Dr. Víctor muere tratando de atrapar al monstruo para darle muerte, pero éste desaparece entre glaciares del polo norte.

A partir de la narración se pueden destacar los siguientes elementos en la carrera de un joven que desea ser científico a fin de llevar a cabo un descubrimiento/experimento exitoso:

- Curiosidad por encontrar respuestas a un enigma.
- Desprecio de los adultos en quienes confía, en este caso, su padre.
- Búsqueda de apoyo en científicos que comparten sus propias creencias.
- Descubrimiento de un método a partir de la lectura y la observación.
- La decisión de llevar a cabo el experimento.
- El establecimiento de metas de investigación.
- El interés en lograr demostrar el experimento, lo cual se convierte en obsesión.
- Experimentar una y otra vez en la lógica ensayo-error.
- Realización del experimento.
- Arrepentimiento: el ser creado es pavoroso.
- Valoración ética de lo que ha creado a partir de la ciencia.
- Dedicación de su vida a deshacer el experimento.

El relato de Frankenstein introduce el método experimental como el procedimiento capaz de llegar a encontrar la verdad de lo que se pretende buscar. El ambiente donde ocurre adquiere verosimilitud a partir de la fundamentación en los descubrimientos científicos de la época.

Agatha Christie: "Nunca nada es lo que aparenta ser"

Los personajes creados por la escritora Agatha Christie para resolver crímenes se han convertido en iconos de la novela policiaca a través del detective Hércules Poirot, egocéntrico, vanidoso, implacable, confiado de sí mismo, y de la señora Jane Marple, una anciana de pelo blanco, bondadosa y de ojos azules. El primero confía en su inteligencia, en sus cualidades deductivas y en su capacidad de encontrar las conexiones para lograr descifrar los crímenes que se le van presentando. Mientras que la segunda se apoya en el conocimiento de las actitudes humanas que ha aprendido a lo largo de la vida. Ambos tienen una gran capacidad intelectual y agilidad mental, aunque los métodos que utilicen sean diferentes. En cuanto a las características personales de ambos detectives, debe decirse que son mayores de edad, educados y solteros, por lo que pueden dedicarse de lleno a la resolución de los crímenes.

Una de las características de las novelas de Agatha Christie es que otorga a quien lee, los mismos datos que tienen Jane Marple o Hércules Poirot para resolver el caso. Antes de que ocurra el desenlace, la autora increpa al público lector para que realice sus propias conclusiones; con ello, se ubica como la primera escritora que realiza literatura de interacción.

Agatha Christie escribió 66 novelas y 70 relatos cortos. Generalmente están ambientados en la Inglaterra victoriana; sin embargo, el conocimiento de diversas regiones del mundo le permite ubicar escenas y personajes en ambientes que van desde Rusia hasta las islas Baleares. Para el caso que nos ocupa, haremos alusión al método que sigue la escritora para plantear los enigmas en cada una de sus novelas.

1. Los crímenes ocurren y se convierten en el enigma a resolver.
2. Las huellas que aparecen como las más obvias para resolver el crimen son despreciadas por Hércules Poirot y Miss Marple, puesto que su claridad produce conclusiones demasiado rápidas, la verdad se encuentra en lo que no se ve a primera vista.
3. Ambos prefieren las huellas insignificantes, las que pasan desapercibidas por los policías y detectives convencionales.
4. A partir de encontrar una incoherencia entre los personajes o entre documentos, siguen una o diversas pistas hasta dar con quien ha cometido el asesinato.
5. La observación es clave para la resolución de los enigmas. Observan a las personas, los escenarios, los escritos, la comida, etcétera.
6. El razonamiento que los conduce a resolver el crimen es estrictamente lógico y deductivo.

El asesinato de Rogelio Ackroyd

Se ha escogido la novela *El asesinato de Roger Ackroyd* (1926) para ilustrar el método policial y sus semejanzas con el método científico. El caso está ubicado en un pueblo ficticio, donde Roger Ackroyd es asesinado poco después de que Mrs. Ferrars se suicida, pues es víctima de un chantaje. La novela está escrita como un diario por el médico del pueblo, el Dr. Sheppard, quien va llevando a quien lee, de la mano de los descubrimientos que tanto él como Hércules Poirot realizan. Para esto, se indica que el detective Poirot se encuentra en ese pequeño poblado con el afán de descansar de la metrópoli; sin embargo, le piden intervenga en la resolución del caso, lo cual realiza con disgusto pues altera su pretendido descanso. La forma como procede Hércules Poirot es la siguiente:

1. Acude al lugar de los hechos donde *observa* tanto la escena del crimen como las reacciones de las personas que se encuentran en el lugar.
2. *Toma nota* de los elementos que aparentemente pasan desapercibidos para el inspector, quien debería resolver el caso.

3. *Entrevista* por separado a cada una de las personas que pudieran estar involucradas en el asesinato, estudia los rasgos de personalidad, las intercomunicaciones entre ellos, los antecedentes familiares, las manías y costumbres de cada una.
4. Realiza una *investigación pormenorizada* de lo que cada quien argumenta sobre lo que estaba haciendo alrededor de la hora en que ocurrió el crimen, tanto de las personas involucradas como de personas mencionadas por cada una. Es importante resaltar que, para este detective, todas las personas son sospechosas.
5. Pide diversos *análisis especializados* e información precisa, que no puede recabar en el pueblo, la que le es proporcionada por expertos.
6. Realiza *comparaciones* entre los discursos de las personas, analogías entre sus parecidos, voces, etcétera, lo que lo lleva a descubrir alianzas o encubrimientos no explícitos.
7. Realiza una *reconstrucción de la escena del crimen* que le lleva a descubrir vacíos en las entrevistas dadas por los sospechosos.
8. Posteriormente, reúne a todos los involucrados frente a los cuales realiza una *síntesis de sus deducciones estrictamente lógicas*, que le permiten descubrir al asesino.

Hércules Poirot dice que se dedica al “estudio de la naturaleza humana”. A lo largo de la novela, hace alusión a la necesidad de proceder siempre con método:

—Hay que proceder siempre con método (1926:158).

—Todo es sencillo si se ordenan los hechos con método (1926:164).

—Es posible, después de todo [...] Sí, es posible, pero entonces debo ordenar mis ideas de nuevo. ¡Método, orden! Nunca lo he necesitado tanto. Todo tiene que encajar en su sitio o, de lo contrario, sigo una pista falsa (1926:236).

—Compréndanme bien: quiero llegar a la verdad. Ésta, por fea que sea en sí, es siempre curiosa y siempre resulta hermosa para el que la busca con afán (1926:270).

Su método estaba inspirado en su profundo conocimiento de la naturaleza humana (1926:309).

El detective procede a la búsqueda de la verdad como un auténtico científico, por eso se ajusta a que se lea como un proceso meticuloso donde las diversas pruebas se van articulando para llegar a un desenlace de acuerdo con lo que realmente ocurrió. La novela en cuestión está considerada como uno de los cien mejores libros del siglo XX, según el periódico parisino *Le Monde*.

Un puñado de centeno

En la novela *Un puñado de centeno* (1953), quien resuelve tres crímenes es Miss Marple, la cual es presentada como una mujer apacible, soltera, con buena fama por sus deducciones. Esta obra inicia con la muerte por envenenamiento de Rex Fortescue, a la que le sigue la muerte de su esposa Adele y de la doncella Gladys. El veneno utilizado en el asesinato del señor Fortescue es la taxina que se obtiene de los árboles que rodean la finca. A su vez, la señora Adele fue envenenada con cianuro, en tanto que Gladys fue estrangulada. Miss Marple llega a la finca de Los Tejos debido a que Gladys fue su doncella antes de trabajar en esa casa y está interesada en que hagan justicia ante lo que considera una muerte injusta. Cuando llega Miss Marple, encuentra que los hechos encajan en una canción tradicional inglesa que habla del rey y el puñado de centeno, la reina muere comiendo miel y la doncella con una pinza en la nariz.

Miss Marple resuelve los crímenes utilizando el acercamiento con las diversas personas involucradas en el caso, fundamentalmente con las mujeres, para lo cual articula diversas pistas en una secuencia diferente a la que realiza el inspector Neele, quien lleva el caso. El inspector se pregunta quién se beneficia de las muertes, en tanto que Miss Marple se interroga por las razones que llevaron a cometer los crímenes, la forma en que se han realizado y la manera en que se encuentran entrelazados. El inspector enfoca la investigación en los herederos, excluyendo a la servidumbre, pues considera que éstos no tienen nada que heredar. En cambio, Miss Marple no discrimina a nadie en la búsqueda de la solución.

La descripción de Miss Marple en la novela dice:

La señorita Marple era una viejecita tan encantadora, inocente, blanca y sonrosada, que consiguió entrar en aquella casa, ahora convertida en fortaleza, en estado de sitio, sin mucha más facilidad de lo que nadie hubiera creído (s/f:194).

Para el inspector:

La señorita Marple podía resultarle útil. Era una persona de rectitud impecable y tenía, como otras damas de su edad, mucho tiempo y un oído especial para pescar fragmentos de conversaciones (s/f:205).

Ella se da cuenta que el inspector no da mucho valor a sus descubrimientos, por lo que adopta una postura de subordinación ante quien sabe que tiene el poder para desacreditarla. Dice:

Bueno, es usted muy amable. Lo diré. A pesar de que como le digo, lo hago con todos mis respetos, porque sé que soy muy vieja y bastante tonta, y mis ideas no valen mucho, pero lo que quiero decirle es esto. ¿Ha investigado usted el asunto de los mirlos? (s/f:217).

Miss Marple se incorpora a la familia Fortescue con un interés legítimo y de la manera más natural posible. Desde ese lugar puede hablar con la cocinera, va a felicitarla por el postre de la cena y en esa conversación se entera de aspectos fundamentales acaecidos a Gladys. También, conversa con la esposa del hijo del señor Fortescue a partir de ver juntas un atardecer, lo que le permite atisbar aspectos de la relación de pareja, así como de los movimientos que han realizado en los últimos tiempos. Todo ello le va proporcionando la información necesaria para saber cómo ocurrieron los asesinatos.

Al acercarse a las personas, expresa empatía con ellas:

—Sé lo que siente usted —dijo la señorita Marple (s/f:351).

—Es usted muy inteligente, querida —la señorita Marple continuó tejiendo mientras contaba por o bajo: tres derechos, dos revés, [...] (s/f:359).

Ocurren cosas muy curiosas, como en cualquier otro sitio. La naturaleza humana es la misma en todas partes, ¿no cree? (s/f:362).

El método que emplea es de acercamiento, diferente al método del inspector, que consiste en ir directo al grano:

Fui a felicitarla por los pasteles y el delicioso *soufflé* de ayer noche. Tiene muy buenas manos. Sabe, siempre he pensado que es mejor llegar a la cuestión que interesa dando un pequeño rodeo, ¿no le parece? Ya comprendo que eso no reza con usted, porque más o menos tiene que ir directamente al grano para hacer las preguntas que desea. Pero una anciana como yo, que tiene todo el tiempo que quiere, es de esperar que charle mucho y sin necesidad. Y la mejor manera de llegar al corazón de una cocinera, yo diría que es alabando su repostería (s/f:396).

Algunas expresiones que utiliza sobre cómo lleva a cabo la investigación son:

De modo que hubo un método, ¿verdad? He estado pensando mucho sobre ello, y se me ocurrieron varias ideas (s/f:403).

Lo que hay que evitar principalmente es el tener una mente confiada (s/f:405). [...] demostrando *cómo* y *quién* lo hizo, dentro de una lógica (s/f:421).

Cuando Miss Marple le comenta la solución al atónito inspector Neele:

La señorita Marple le dirigió una mirada amorosa; como la tía que alienta a un sobrino inteligente convencida de que aprobaría el examen escolar.

—Lo probará —le dijo—. Usted es un hombre muy... *muy* inteligente, inspector Neele (s/f:442).

Las líneas que cierran la novela equiparan el método a la ciencia:

Después, rechazando ambas emociones, se dibujó en sus labios una sonrisa de triunfo al contemplar la prueba que necesitaba [...] la sonrisa de triunfo de algunos naturalistas cuando han podido reconstruir un animal de especie ya extinguida, guiándose sólo por un fragmento de quijada y un par de dientes (s/f:463).

Los elementos anteriores son los necesarios para llevar a cabo investigaciones, sobre todo, investigaciones sociales:

- Quien investiga tiene interés en lo que está investigando.
- Se incorpora a las comunidades de estudio desde un lugar donde puede realizar la investigación.
- Hace alusión a productos de la cultura, como el caso de la canción infantil.
- Trata de comprender las razones, más que explicar lo que ocurrió, lo que la acerca a la sociología de comprensión más que de exposición.
- Asume una postura de no saber, desde ese lugar se abre a nuevos conocimientos y, sobre todo, a no ser desacreditada por quien tiene poder para decidir quién sabe y quien no sabe.
- Empatiza con las personas, con sus emociones y perspectivas, les toma parecer en sus propias opiniones, les infunde confianza en sí mismos.

Los métodos seguidos por los detectives Hércules Poirot y Miss Marple tienen puntos en común y otros en que divergen. Poirot no quería involucrarse en la resolución del asesinato, pero se ve obligado a hacerlo; por lo tanto, asume una actitud distante y al principio, contrariada. En cambio, Miss Marple tiene un interés específico en el caso, lo que la hace acudir al lugar donde ocurrieron los crímenes. Hércules Poirot es percibido por la comunidad como un detective en búsqueda de respuestas, en tanto que Miss Marple lo es como una persona cuyas preguntas son totalmente inofensivas. A Poirot se le da el crédito de la resolución del crimen, en tanto que Miss Marple da la solución al detective, quien lo “resuelve”, en tanto que ella se retira a su casa sin llevarse ningún crédito, sólo la satisfacción de haber resuelto el misterio.

CONCLUSIONES

Tanto la ciencia como la literatura son campos de creación de conocimiento que se realiza siguiendo métodos. El primero, el método científico, y el segundo, métodos escriturales que tienen diversas variaciones dependiendo del género literario que corresponda. En el caso de la novela policiaca o, la que tiende a resolver un enigma, el método de búsqueda es muy parecido al que debe seguir quien investiga en ciencia. En ambos, se utiliza la deducción.

La construcción de la novela de Mary Shelley, al crear el personaje del doctor Víctor Frankenstein, y las novelas de Agatha Christie, al crear los personajes detectivescos de Hércules Poirot y Miss Marple, tienen rasgos que pueden ser vistos como correspondientes al método científico. Por lo tanto, la propuesta que expongo en este escrito es proponer al profesorado de educación media superior utilizar la literatura como una manera de incentivar vocaciones científicas entre el estudiantado. Para ello, se podrán realizar análisis de novelas, o en su caso, de películas o cualquier otro material, para analizar 1) cuáles son los conocimientos científicos en los que se asienta la narrativa y 2) cómo se involucran las personas con la ciencia.

Al mismo tiempo, se podrán hacer ejercicios de los pasos que siguen los personajes para llegar a la solución de un enigma y realizar comparaciones con las etapas de una investigación científica. Ello es particularmente útil en las novelas policiacas o de misterio, lo que puede habituar la mente del estudiantado a la búsqueda de soluciones a partir de métodos diversos.

En el presente texto se ponen de manifiesto al menos tres métodos: el primero, que sigue el Dr. Frankenstein para proporcionar vida a materia inerte; se trata de un método experimental cuya base radica en la prueba y el error. El segundo se refiere al método seguido por Hércules Poirot, a partir de evidencias precisas, observaciones meticulosas tomando distancia de los hechos y las personas y, el tercero, el método de Miss Marple, basado en la inmersión en la situación, la comprensión de las motivaciones de las personas que están involucradas, donde todas ellas tienen la misma importancia.

En la literatura, la actividad científica ha tenido diversas valoraciones; por una parte, quien hace ciencia se considera héroe, pues con sus descubrimientos contribuye al bienestar humano, el progreso de la humanidad, la curación de enfermedades, lo que ha dado lugar a muchas utopías. Por la otra, la ciencia que busca controlar el mundo, lo que ha provocado tiranías, y la tercera, la ciencia como causante de desastres mundiales al no tener control sobre las fuerzas que desata, y por ello mismo amenazante para la vida sobre la tierra, lo que viene a conformar una distopía.

Al utilizar la literatura para incentivar vocaciones científicas, el profesorado podrá abordar cuestiones de ética que son planteadas en cada una de las obras, porque tanto la literatura como la ciencia abordan decisiones que debemos adoptar como seres humanos y cuyas consecuencias van más allá de quien las decide.

BIBLIOGRAFÍA

- Christie, A. (1926), *El asesinato de Rogelio Ackroyd*, e-pub, editor digital Titivillus, disponible en <<https://docer.com.ar/doc/xx1c0e>>.
- Christie, A. (s/f), *Un puñado de centeno*, editor digital Le Libros, Selecciones de Biblioteca Oro, disponible en <<http://LeLibros.org>>.
- Shelley, M. (1818), *Frankenstein*, Madrid, Luarna Ediciones, disponible en <<http://www.ataun.eus/BIBLIOTECAGRATUITA/Clásicos%20en%20Español/Mary%20Shelley/Frankenstein.pdf>>.
- Staël, Madame de (1915), *De la literatura considerada en sus relaciones con las instituciones sociales*, Córdoba, Editorial Berenice.

PROPUESTA DE TALLER DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL APOYADO EN EL TRABAJO COLABORATIVO

*Carlos Javier Cruz Franco**
*Ignacio Pérez Pulido***
*Oscar Ulises Reynoso González****

En este capítulo se presenta una propuesta de taller de orientación vocacional dirigido a estudiantes de preparatoria y sustentado en la metodología “jigsaw” o “rompecabezas” (Aronson, Blaney, Stephin, Sikes y Snapp, 1978) de trabajo colaborativo. En primera instancia se reflexiona sobre la relevancia de la elección de carrera para la juventud inscrita en este nivel educativo y la importancia de que esta decisión se adopte de manera informada y consciente. Posteriormente, se analizan las características y beneficios generales del trabajo colaborativo en el aprendizaje del alumnado y, en específico, las ventajas de dicha técnica para fomentar una elección de carrera consciente y bien informada. Acto seguido se expone paso a paso la propuesta del taller de orientación vocacional, para ello se detallan las acciones a seguir por parte del personal docente y del alumnado en cada etapa del curso-taller. Por último, se concluye con una reflexión sobre las ventajas y alcances de esta técnica para el acompañamiento del estudiantado durante su proceso de elección de carrera.

LA ORIENTACIÓN VOCACIONAL EN EL ESTUDIANTADO DE BACHILLERATO

Uno de los procesos más relevantes para el estudiantado de preparatoria es la elección de carrera, ya que representa una decisión trascendental para su futuro (Di

* Estudiante de la maestría en Procesos Innovadores en el Aprendizaje, Universidad de Guadalajara.

** Doctor en Educación, adscrito a la Universidad de Guadalajara, cuerpo académico “Educación y sociedad” (UGU-433).

*** Doctor en Psicología, adscrito a la Universidad de Guadalajara, SNI-Conacyt, en nivel I.

Gresia, 2009). A pesar de la importancia que implica esta decisión, es común que el estudiantado carezca de la información necesaria para una adecuada elección de carrera y universidad (Guzmán, 2013).

En este sentido, se debe considerar que la elección de carrera es un proceso multifactorial en el que intervienen diversos elementos, tales como la vocación (Castañeda y Solorio, 2014), las aspiraciones económicas del estudiante (Ramírez, 2013), su situación económica (García y Moreno, 2012), el prestigio de la universidad (Bourdieu, 2013), las oportunidades de estudio que brinda el lugar de residencia (Castañeda y Solorio, 2014), las recomendaciones de familiares y amigos (Mancera, 2013), entre otras.

Es importante reconocer que dichos componentes interactúan entre sí y que el estudiantado cuenta con características sociales, económicas y culturales diferentes, por ello, la elección de carrera termina siendo una combinación única que surge de las particularidades de cada sujeto (Pérez, 2016), situación que ha fomentado el surgimiento de investigaciones enfocadas en el estudiantado entendiéndolo como actores, lo que ha permitido una mayor comprensión del proceso de elección de carrera (Guzmán, 2013).

Lo anterior hace evidente la complejidad del proceso de elección de carrera, esto puede provocar incertidumbre en los estudiantes y que sus decisiones sean poco reflexionadas e influidas por el azar, carentes de información adecuada y asesoradas por personas poco preparadas y alejadas del medio universitario (Ramírez, 2013), lo que puede acarrear dificultades como bajo rendimiento e incluso la deserción durante sus estudios universitarios.

Por el contrario, se ha demostrado fehacientemente que el rendimiento académico en la universidad se ve favorecido cuando el estudiantado elige su carrera de manera consciente y reflexionada (González, 2009). Esto hace evidente que no es recomendable dejar al estudiantado toda la responsabilidad de la elección de carrera y que se hace necesario un proceso de acompañamiento en el que se consideren los diferentes factores que intervienen en este proceso, donde se incluyan personas con experiencia capaces de orientar y ayudar al alumnado (García y Moreno, 2012).

Una de las estrategias más utilizadas para apoyar al estudiantado durante su elección de carrera ha sido incluir en los planes de estudio de bachillerato la orientación vocacional; esto con el fin de fomentar decisiones conscientes e informadas y con ello elevar el rendimiento académico y disminuir la deserción en la universidad.

La orientación vocacional ha sido definida como un proceso enfocado en el estudiantado con el fin de ayudarlo a conocer sus intereses, actitudes y habilidades profesionales (Castañeda y Solorio, 2014). En este proceso, el orientador asume

la responsabilidad de capacitar y ubicar a la juventud para que elijan una carrera universitaria, esto con el apoyo de diferentes instrumentos con el fin de facilitar su trayectoria escolar (De León y Rodríguez, 2007).

Por su parte, Leyva (2007), se enfoca en identificar las necesidades e intereses del estudiantado, esto con la intención de maximizar los beneficios de la orientación vocacional. En este mismo sentido, Corominas (2006) plantea un esquema básico de orientación vocacional que busca apoyar al estudiantado durante su elección profesional a través de cuatro etapas: *a)* el conocimiento de sí misma/o; *b)* el conocimiento de la oferta del entorno; *c)* la adopción de decisiones, y *d)* la implementación de la decisión. Uno de los principales aportes de estas visiones es el considerar las características del estudiantado y también de su entorno y con base en ello brindarle condiciones para decidir de manera consciente e informada.

Como se aprecia en los párrafos anteriores, es evidente la necesidad de que las escuelas promuevan mecanismos innovadores de acompañamiento. Atendiendo a lo anterior, las técnicas de trabajo cooperativo fomentan en el estudiantado la adquisición de conocimientos y habilidades de reflexión que les permitan una mejor comprensión del campo universitario.

El aprendizaje cooperativo se desprende de la teoría constructivista de la educación; por lo tanto, parte de la premisa de que el individuo construye sus conocimientos conforme va avanzando su vida, de manera que los conocimientos previos sirven como base de los nuevos. En este sentido, el trabajo cooperativo fomenta el aprendizaje a partir de las experiencias de los otros miembros del grupo, lo que permite alcanzar mejores resultados en comparación con el trabajo individual (Guitert y Giménez, 2000).

Una de las técnicas para fomentar el aprendizaje cooperativo es el rompecabezas, la cual consiste en conformar equipos, determinar un objetivo a alcanzar y repartir información y responsabilidades entre las y los integrantes para lograr la meta propuesta. Esta técnica fomenta la interdependencia positiva y la interacción cara a cara; además contribuye al desarrollo de habilidades sociales al convivir con su grupo de trabajo (Jiménez, Vargas y Santamaría, 2007).

Atendiendo lo planteado líneas arriba, a continuación se presenta una propuesta de taller de orientación vocacional basado en la técnica del rompecabezas, esto con el objetivo de desarrollar estrategias innovadoras que permitan involucrar, activamente, al estudiantado en su proceso de elección de carrera y que a la vez promuevan en un periodo relativamente corto el conocimiento y la comprensión del campo universitario y sus carreras, con el fin de que las y los estudiantes cuenten con las condiciones necesarias para adoptar decisiones pertinentes respecto a su futuro profesional.

ESTRUCTURA DEL TALLER DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL APOYADO EN LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS. PREPARATIVOS PARA EL TALLER

Antes de comenzar con el taller de orientación vocacional se deben trabajar distintos aspectos importantes. Para la metodología de trabajo que se utiliza es necesario conformar equipos de cuatro personas para promover el intercambio de información de manera adecuada.

Los equipos de trabajo se realizan mediante la aplicación de la prueba de aptitud CHASIDE (RIASEC), diseñada por Holland, en 1959, la cual muestra los intereses y las aptitudes del alumnado. La prueba tiene dos matrices de resultados: la primera detecta los intereses del alumnado y la segunda identifica sus aptitudes. Esta prueba permite separar al estudiantado por áreas profesionales, a las cuales se nombraron “familias de carreras” y se organizan de la siguiente manera: administrativas/contables, humanísticas/sociales, artísticas, medicina/ciencias de la salud, ingeniería/computación, defensa/seguridad.

La prueba mencionada se aplica al iniciar el semestre, como parte de un curso propedéutico. Es pertinente concientizar al alumnado sobre la importancia de contestar el instrumento con sinceridad, ya que si sus respuestas se guían por el azar o son deshonestas los resultados no serán válidos, lo que afectaría tanto a las y los estudiantes al generar información distorsionada, como a los equipos de trabajo ya que quedarán desequilibrados.

Una vez obtenidos los resultados del test, se conforman los grupos de trabajo a partir de la matriz “intereses del alumno”. Cada estudiante se integra a la familia de carrera en la que obtuvo el puntaje más alto. Debido a que los equipos admiten un máximo de cuatro integrantes, las y los estudiantes restantes se integraran a la familia en donde obtuvieron el segundo puntaje más alto, esto con el fin de que nadie quede asilado y sin equipo de trabajo. La integración de los equipos se da a conocer durante la primera sesión del taller de orientación vocacional.

SESIÓN 1: CONFORMACIÓN DE EQUIPOS Y EXPLICACIÓN DEL ÁRBOL PROFESIONAL

La primera actividad del taller consiste en la entrega, a cada estudiante, de sus resultados de la prueba de orientación vocacional y se les hace saber el equipo al que se integrarán y la familia de carreras que trabajarán durante el taller. Es pertinente mencionar que es posible que alguien manifieste la intención de integrarse a otro equipo, ya sea por afinidad con sus compañeros/as o por su interés en otra familia de carreras; en estos casos se invita a cada alumno/a a permane-

cer en la familia que arrojó el instrumento, pues la intención es que conozcan de primera mano las carreras afines a su perfil profesional; además, se les hace saber que en distintos momentos del taller tendrán oportunidad interactuar con los integrantes de los otros equipos, lo que les permitirá conocer las características de las demás carreras.

Una vez conformados los equipos, el facilitador/a del taller explica a los participantes la dinámica del “árbol genealógico profesional”, la cual tiene como finalidad que cada estudiante identifique las actividades profesionales de familiares y amigos/as cercanos/as; es importante aclarar se deben considerar las profesiones de todos, incluso aquellas que no requieren estudios universitarios. Este ejercicio permite hacer conscientes los apoyos sociales de cada estudiante.

Por último, el facilitador/a hace saber a los estudiantes que en la siguiente sesión cada quien realizará su propio árbol profesional y les solicita los materiales que deberán llevar para elaborarlo; además, se pide que investiguen las profesiones y máximo grado de estudios de las personas que colocarán en su árbol.

SESIÓN 2: ELABORACIÓN DEL ÁRBOL PROFESIONAL

La sesión inicia con la realización del árbol genealógico, para ello, con los materiales y la información solicitada previamente se indica a cada estudiante que dibuje un árbol y al centro escriban su nombre. El facilitador/a pide a los equipos que escriban en las ramas los nombres de los familiares y amigos/as, de manera que las personas que coloquen más cerca de ellos sean quienes tienen un significado más especial en su vida y quienes estén más lejos son personas menos allegadas pero siguen siendo importantes.

Además del nombre, deben escribir su parentesco y profesión, en la parte posterior de la cartulina deben responder dos preguntas sencillas, pero con mucho significado para ellos: “¿A quién colocaste más cerca de ti?” y “¿Por qué?”. Una vez terminado el árbol se deben juntar con el grupo de trabajo que se les asignó en la sesión anterior y comentar con sus compañeros cuáles son las cinco mejores y peores profesiones de su árbol. Una vez que todos hayan participado elegirán las cinco profesiones más destacadas de aquellas que fueron mencionadas en el equipo.

Posteriormente se conforman equipos secundarios, para ello se recomienda que cada integrante se numere del 1 al 4 y se incorpore al equipo que le corresponda. Una vez conformados los equipos secundarios cada participante debe mencionar las cinco profesiones o carreras que se habían elegido en su equipo original. Este trabajo concluye con la elección de las cinco carreras que crean más interesantes.

Después regresan a su equipo original y comentan las carreras que eligieron y por qué, realizan una conclusión y uno de ellos pasa al frente a comentarla al grupo.

SESIÓN 3: PROFESIONES EN MI COMUNIDAD

En esta sesión se trabaja con las profesiones de la comunidad en la que vive el estudiantado. Para ello, éste debe investigar previamente las universidades que se encuentran cerca de su localidad, las carreras que ofrecen y de qué trata cada una de ellas, para elaborar un profesiograma por cada familia de carreras. La investigación de las universidades y carreras debe apegarse a la familia de carreras a la que pertenecen.

Para comenzar la sesión, cada estudiante se reúne con su equipo original para compartir y organizar la información recabada de manera individual. Posteriormente se reúnen con el equipo secundario, conformado en la sesión anterior, para comentar la información obtenida por cada familia de carreras. Una vez que cada estudiante comparte su información con el equipo secundario, cada participante debe anotar al menos diez de las carreras mencionadas por sus compañeros y después seleccionar las tres que a su criterio personal sean las más relevantes.

Una vez terminada esta actividad regresan a su grupo original, comparten las tres carreras que eligieron y explican las razones de su elección, para finalizar con una conclusión por equipos, es importante señalar que es posible que las carreras elegidas correspondan a familias distintas a las del equipo original.

SESIÓN 4: CARTEL PUBLICITARIO

Para esta sesión cada estudiante debe investigar de manera previa el perfil profesiográfico y la demanda laboral de las tres carreras que eligieron en la actividad anterior. Con estos insumos, el estudiantado se integra a su equipo original para elaborar un cartel publicitario en donde sólo coloquen tres carreras de las 12 que tienen como equipo. El cartel debe incluir la universidad donde se ofrece la carrera, costos de inscripción y colegiatura, así como un resumen del perfil de ingreso y egreso.

Posteriormente, se reúnen con el equipo secundario en donde muestran el anuncio a las y los integrantes y comparten sus opiniones y regresan a su grupo original para comentar la experiencia con los demás. Para finalizar la sesión debe pasar una o un integrante de cada equipo a mostrar su cartel a todo el salón y en sesión plenaria el alumnado elegirá el cartel con mejor información y diseño.

SESIÓN 5: COMPARACIÓN DE PERFILES Y PROFESIOGRAMAS

En esta sesión cada estudiante elige una carrera de las tres seleccionadas en la sesión anterior y con sus propias palabras plasma sus conocimientos sobre la misma. Se busca que escriba las actividades que se realizan en dicha carrera, los lugares de trabajo relacionados con la misma y las posibilidades de desarrollo profesional para quienes eligen esta carrera. Después comparan lo que escribieron con el profesiograma que elaboraron en la tercera sesión y realizan una conclusión personal, la cual comparten con el equipo original. En caso de que un o una estudiante elija una carrera de una familia diferente el profesiograma a utilizar será el de la familia que le corresponda.

A continuación se toman unos minutos para compartir sus conclusiones con los y las integrantes del equipo secundario. Al regresar al grupo original reflexionan lo que escucharon de los y las integrantes del otro equipo y elaboran una conclusión sobre cuáles son las licenciaturas que brindan mejores oportunidades de desarrollo.

SESIÓN 6: FERIA DE LAS PROFESIONES

Como trabajo previo a la sexta sesión, el alumnado debe preparar una feria de profesiones; para ello, cada equipo invitará a un o una profesionista de la familia que le corresponde para que comparta con el grupo su experiencia profesional. Además, todos y todas deberán coordinarse para organizar la logística del evento (pausa para el café, recepción de invitados especiales, materiales requeridos para la exposición, orden de los ponentes, etcétera). Es pertinente aclarar que el alumnado será quien se responsabilice del evento y contará con el apoyo del facilitador o facilitadora en caso de que lo requieran.

Durante la feria de profesiones cada expositor/a contará con un tiempo aproximado de 10 minutos, en los cuales participará en una entrevista semiestructurada que contemplará las siguientes preguntas: 1) ¿cómo fue su elección de carrera? y 2) ¿la carrera cumplió con sus expectativas? Esta actividad tiene el objetivo de que cada participante en el taller cuente con información relevante y de primera mano que le permita comprender mejor las diferentes familias profesionales.

SESIÓN 7: SIMULACIÓN DEL MÓDULO DE TRÁMITES

En esta sesión el estudiantado realizará un simulacro de módulo de trámites de ingreso a la universidad. Previo a ello, cada equipo deberá llevar los materiales necesarios para establecer su propio módulo, así como la información que brin-

darán a sus compañeros/as. Por ejemplo: costos de inscripción y matrícula, ubicación de la universidad a la que representan, requisitos de inscripción, documentación requerida, etcétera.

Para iniciar la actividad, cada equipo cuenta con 10 minutos para armar su módulo de trámites, en el que pondrán a la mano de los demás los materiales informativos que hayan elaborado. Una vez iniciada la dinámica, los y las participantes acudirán a cada módulo a solicitar información. La labor de atención del módulo será rotativa, de manera que cada 10 minutos un miembro diferente del equipo se encargue de esta función, esto con la finalidad de que cada estudiante tenga oportunidad de acudir a los diferentes módulos para recibir la información de cada equipo. El objetivo de este ejercicio es ayudar al estudiantado a disminuir la sensación de nerviosismo al momento de hacer trámites, además de fomentar la convivencia con sus compañeros/as de clase.

SESIÓN 8: EVALUACIÓN DEL TALLER

En la octava y última sesión se realiza una evaluación con la finalidad de conocer las opiniones del alumnado sobre el taller. Para ello el facilitador formula distintas preguntas encaminadas a conocer las experiencias de los y las participantes. Esta actividad busca identificar las fortalezas y las debilidades del taller con el fin de establecer estrategias de mejora en el futuro.

CONCLUSIÓN

El presente trabajo tuvo la finalidad de dar a conocer una propuesta de taller de orientación vocacional, apoyado en la técnica de trabajo colaborativo del rompecabezas, esto en atención a la imperiosa necesidad de desplegar estrategias innovadoras que a través del trabajo en equipo involucren, activamente, al estudiantado de bachillerato en su proceso de elección de estudios universitarios. Para ello se describen las actividades y materiales utilizados a lo largo del taller.

Esta propuesta pretende brindar al estudiantado las herramientas necesarias para responsabilizarse de sus propios procesos de elección, esto a través de la comprensión de sus intereses y habilidades personales y la detección de información relevante referente a los perfiles profesionales de las carreras de interés, así como de las instituciones universitarias a su alcance. Todo ello con la intención de fomentar una elección adecuada a los intereses y necesidades de cada estudiante y, así, evitar la deserción y elevar su rendimiento durante sus estudios universitarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Aronson, E.; N. Blaney, C. Stephin, J. Sikes y M. Snapp (1978), *The Jigsaw Classroom*, Beverly Hills, Sage Publishing Company.
- Bourdieu, P. (2013), *La nobleza de estado. Educación de elite y espíritu de cuerpo*, Buenos Aires, Siglo XXI Editores.
- Castañeda, L. y M.G. Solorio (2014), “La elección de carrera: entre la vocación y las ofertas institucionales”, en *Revista de Educación y Desarrollo*, núm. 28, pp. 55-59, disponible en <http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/antteriores/28/028_Castaneda.pdf>.
- Corominas, E. (2006), “Nuevas perspectivas de la orientación profesional para responder a los cambios y necesidades de la sociedad de hoy”, en *Estudios sobre Educación*, núm. 11, pp. 91-110, disponible en <<https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/24328/20920>>.
- Di Gresia, L.M. (2009), *Educación universitaria: acceso, elección de carrera y rendimiento*, La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
- García, J. y C. Moreno (2012), “Factores considerados al seleccionar una universidad: caso Ciudad Juárez”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 17, núm. 52, pp. 287-305, disponible en <<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v17n52/v17n52a12.pdf>>.
- González, V. (2009), “Autodeterminación y conducta exploratoria. Elementos esenciales en la competencia para la elección profesional responsable”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 51, pp. 201-220, disponible en <<https://doi.org/10.35362/rie510641>>.
- Guitert, M. y F. Giménez (2000), “El trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje”, en J.M. Duart y A. Sangra (eds.), *Aprender en la virtualidad*, Barcelona, Gedisa, pp. 113-134.
- Guzmán, C. (2013), “Transición e integración a la universidad”, en C. Guzmán (ed.), *Los estudiantes y la universidad: integración experiencias e identidades*, México, ANUIES, pp. 7-24, disponible en <https://www.academia.edu/25601336/Los_estudiantes_y_la_universidad_Integraci%C3%B3n_Experiencias_e_Identidades>.
- Jiménez, J.; M. Vargas y M. Santamaría (2007), “Aprendizaje cooperativo en entornos virtuales: el método Jigsaw en asignaturas de estadística”, documentos de trabajo, Seminario Permanente de Ciencias Sociales, 2, disponible en <https://www.researchgate.net/profile/Maria-Leticia_Meseguer-Santamaria/publication/28224400_Aprendizaje_Cooperativo_en_Entornos_Virtuales_el_Metodo_Jigsaw_en_Asignaturas_de_Estadistica/links/00b7d52650eb2aeca7000000.pdf>.

- Leyva, A. (2007), “La orientación de carrera; una competencia necesaria y desapercibida”, en *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. V, núm. 11, pp. 37-38, disponible en <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v5n11/v5n11a07.pdf>>.
- Mancera, E. (2013), “Características socioeconómicas, familiares y laborales de los estudiantes”, en C. Saucedo, C. Guzmán, E. Sandoval y J. Galaz (eds.), *Estudiantes, maestros y académicos en la investigación educativa*, México, ANUIES, pp. 37-61.
- Mendoza, T.D. y R.R. Martínez (2007), “El efecto de la orientación vocacional en la elección de carrera”, en *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. V, núm. 13, pp. 10-16, disponible en <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v5n13/v5n13a04.pdf>>.
- Pérez, I. (2016), “El proceso de adaptación de los estudiantes a la universidad en el Centro Universitario de Los Altos de la Universidad de Guadalajara”, tesis de doctorado, Repositorio Institucional del ITESO, disponible en <<https://rei.iteso.mx/handle/11117/3591>>.
- Ramírez, R. (2013), “¿Qué representa para los estudiantes de hoy adentrarse en la educación superior?”, en C. Guzmán (ed.), *Los estudiantes y la universidad: integración, experiencias e identidades*, México, ANUIES, pp. 27-61, disponible en <https://www.academia.edu/25601336/Los_estudiantes_y_la_universidad_Integraci%C3%B3n_Experiencias_e_Identidades>.

EL CINE COMO RECURSO EDUCATIVO
PARA EL FOMENTO DE LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS
EN LAS ÁREAS DE CIENCIAS

*Juan Francisco Caldera Montes**
*María del Rosario Zamora Betancourt***
*Minerva Penélope Moreno Ruiz****

INTRODUCCIÓN

La ciencia es, sin duda, un campo que emociona debido entre otras razones a la posibilidad de resolver problemas complejos, al diseño o fabricación de tecnologías que satisfacen determinadas necesidades o puramente el disfrute de conocer los distintos fenómenos de la realidad. Pero no en todos los casos ni en todas las personas la ciencia y sus resultados son motivo de entusiasmo, ya que también coexisten personas (especialmente jóvenes estudiantes) que la perciben, en especial a ciertas disciplinas (como las matemáticas, la física o la química) como asuntos demasiado complicados, desvinculados de la realidad y de muy poca o nula utilidad (Pérez, 2017). Frente a ello, cabe reflexionar sobre las razones de dichas nociones y, por ende, a la cada vez menos frecuente incorporación de la juventud a profesiones vinculadas con las mismas (Solbes, 2011).

* Doctor en Ciencias, profesor de tiempo completo en el Departamento de Estudios Jurídicos, Sociales y de la Cultura del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara, coordinador del cuerpo académico consolidado “Educación y sociedad” (CA UDG-433), SNI-Conacyt, en nivel I.

** Doctora en Educación por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, profesora de tiempo completo en el Departamento de Ciencias de la Salud del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara, participa en el cuerpo académico consolidado “Educación y sociedad” (CA UDG-433), SNI-Conacyt, candidata.

*** Estudiante de la maestría en Tecnologías para el Aprendizaje por parte de la Universidad de Guadalajara, actualmente es profesora de tiempo parcial en la preparatoria número 9 de la misma universidad.

Sobre tal interrogante, autores como Solbes, Montserrat y Furió (2007) han expresado las razones siguientes:

- Se consideran excesivamente difíciles y aburridas, alejadas del día a día, con pocas posibilidades de éxito y sin futuro profesional.
- En numerosas ocasiones se asocia la ciencia a aspectos negativos, como por ejemplo la contaminación, el desarrollo de armas, dejando de lado aspectos positivos de la ciencia, como pueden ser la mejora de la calidad de vida, los valores que puede aportar con su buen uso y el compromiso por el bien común de la sociedad.
- Otro aspecto sería el descenso en alumnas matriculadas en estas áreas, se piensa que tal vez es debido al desconocimiento que hay en la sociedad de las científicas que ayudaron a la construcción de la ciencia, de las cuales se debería hablar más porque sería una manera de que las alumnas se identifiquen con ellas; desgraciadamente se obvia el papel de las científicas en la ciencia y se contribuye a una imagen de la ciencia un tanto machista.
- No se buscan vías didácticas para incentivar/motivar al alumnado a pesar de que sea patente este descenso de estudiantes.
- Un alto contenido matemático para realizar los problemas de esta asignatura, incluso por encima de lo que viene estipulado por la legislación educativa.
- No se tratan los valores o finalidades de la ciencia en clase, incluso entre el profesorado este aspecto se ha demostrado que está poco arraigado.
- El propio sistema educativo les da la espalda a las asignaturas de ciencias por el hecho de quitarles horas a la semana, dando así una mala imagen de las ciencias, de tener poco valor.
- No se relacionan los conceptos enseñados en la ciencia con el entorno del alumnado, predomina una memorización excesiva de los conceptos científicos, sin relacionarlos con la realidad.
- Finalmente, según el alumnado hay poco trabajo en el laboratorio y poca historia de la ciencia.

Ante dichas realidades y con la pretensión de convertir a tales disciplinas más atrayentes y accesibles para el estudiantado (y así motivarlos a su estudio formal, incluso profesionalmente) se debe dar contexto a los diversos contenidos abordados, en particular vincularlos con la realidad y en especial materializarlos con vivencias que les sean seductoras.

Al respecto conviene referir que en la actualidad ya se cuenta con una enorme cantidad de opciones y maneras de llevar a cabo este tipo de estrategias y técnicas

pedagógicas, como por ejemplo visitas guiadas, empleo de materiales didácticos atractivos, actividades en talleres o laboratorios y algo que hoy en día resulta especialmente relevante, como es el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación. Por ello y con el afán de explicitar más concretamente una de estas opciones o recursos, en este trabajo se plantea la propuesta de la utilización del cine como una herramienta didáctica que facilite la exposición de contenidos que se abordan en las aulas, contextualice dichas nociones y haga más llamativo o motivador su estudio o abordaje.

En tal sentido caber referir lo señalado por José López quien concretamente refiere:

La ciencia, y su correlato, la actividad que la crea y la destina a la sociedad —la investigación— es una manifestación presente en el arte, en la literatura y, naturalmente, en el cine. Cine y ciencia constituyen un fértil binomio desde el siglo pasado. Sin duda, la imagen en movimiento y el conocimiento científico establecen reciprocidades beneficiosas, al menos, en tres apartados: el científico utiliza la técnica cinematográfica en muchos casos; el cine se sirve de las innovaciones tecnológicas para su desarrollo y, finalmente, el cine es un magnífico instrumento para la divulgación de la ciencia (López, 2017:17).

Pero antes de entrar en detalles de cómo se puede utilizar este recurso educativo para el fomento de las vocaciones científicas entre la juventud, vale la pena clarificar lo que en la literatura especializada se entiende por el denominado “séptimo arte” y lo que se concibe como vocación científica.

EL CINE

A partir del siglo XX al cine se le reconoce como un arte por excelencia. Al referirse a él, se alude al reconocimiento de distintos apoyos técnicos y patrones de consumo, a su relación con los espacios, las instituciones y los distintos discursos que se retoman del arte, a la fecunda era de las vanguardias históricas, a la incursión de variados artistas visuales donde experimentan con las posibilidades formales y creativas de las renovadas y posmodernas propuestas cinematográficas (Jacobsen, 2009).

Hoy en día el cine se ha globalizado, dividido, pluralizado y se ha hecho multicultural (Jacobsen, 2009). Este autor retoma las palabras de Lipovetsky y Serroy para indicar que el cine es una industria que emergió de manera ingenua y no demandada de un arte. En relación con su evolución, existen distintas formas de clasificar o abordar su historia, desarrollo y los géneros que del mismo se han derivado.

Para consignar algunas etapas de la historia del cine vale la pena retomar las establecidas por Lipovetsky y Serroy (2009):

La primera es denominada como la “modernidad primitiva”. Se ubica en los años veinte del siglo pasado y se apoyó en el desarrollo de otras expresiones del arte, como el teatro. En especial de sus manifestaciones más conocidas como el vodevil y el teatro dramático.

A la segunda se le conoce como “modernidad clásica”, la cual se posiciona entre las décadas de 1930 y 1950. Los rasgos de la tradición clásica se establecieron en los primeros 50 años de la historia del cine y se cristalizaron en la década de 1940. Zavala (2013) señala que en esta época se da la forma de expresión más clásica del cine, convirtiéndose en una parte fundamental de la producción del cine en Occidente. En esta etapa se distingue la introducción del sonido y agregaciones técnicas como el color y las grandes pantallas.

Una tercera etapa es la considerada entre las décadas de 1950 y 1970; en particular, en la década de los sesenta. En ella se enfatizan las vanguardias cinematográficas y surgen las nuevas “olas” del cine occidental, se desarrolla una novedad audaz y bienhechora, que busca espacios de libertad creativa y emancipadora.

La última y cuarta etapa es la moderna. Inició desde finales de la década de 1970 y comienzos de los años ochenta; según Zavala (2013) se caracteriza por multiplicidad y heterogeneidad de autores e industrias del cine, lo que implica que se está lejos de la estandarización del pasado y se privilegia un cine prácticamente a la carta.

Para finalizar este apartado es necesario advertir que la expansión del cine hacia el espacio del arte está en proceso. De las etapas antes mencionadas se develan paradigmas en su clasificación y se producen nuevas variantes que desafían cualquier tipología. Sin embargo, y con la intención de clarificar en términos bastante amplios su clasificación actual, a continuación se presente la realizada por Zavala (2013):

Los paradigmas temáticos (erotismo, biografías, violencia).

Los paradigmas estilísticos (neo-noir, noir, post-noir).

Los paradigmas genéricos (infantil, fantástico, ciencia-ficción, terror, musical y romance).

Los paradigmas del documental (didáctico, poético, híbrido).

LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS

La vocación científica y tecnológica se define como el interés que tiene una persona hacia la elección de una carrera o ámbito de la ciencia, especialmente por la

intención de convertirse en científica o científico y la pretensión de trabajar en el campo de las tecnologías (Vázquez y Manassero, 2015).

Por tales razones, las instituciones académicas y sus ejecutantes son conocidos hoy en día como profesionales (científicos/as, técnicos/as o ingenieros/as) que pueden promover cambios positivos para la sociedad, ya que no sólo comparten los aspectos más generales de una actividad profesional, sino que incorporan identidades propias y, probablemente, particulares de la ciencia y las tecnologías, a saber, el conocimiento profundo de mundo natural y la transformación del entorno (Vázquez, 2013).

Por ello, la enseñanza y el desarrollo de capacidades profesionales en ciencia y tecnología requieren de un perfil profesional específico y compromiso ético y moral hacia el estudiantado y la sociedad, respetando las aptitudes e intereses profesionales de cada persona, lo que recoge con mayor fidelidad el concepto de orientación vocacional y profesional (Fouad, 2007).

DESARROLLO: JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Como es bien sabido, la actualidad la juventud está sometida a una gran variedad de estímulos visuales, como por ejemplo las computadoras, la televisión, los teléfonos celulares, el internet y los videojuegos. Por ello se puede plantear que la juventud está conformada por “nativos/as digitales”, que han madurado junto con dichos medios y, por ende, los entienden como una parte natural de su entorno cultural (Pérez, 2017).

En especial el cine, si bien es verdad que recientemente ha perdido cierta supremacía (siendo suplido, principalmente, por el internet), continua siendo un escenario de gran influencia para dicho grupo etario, por lo que este recurso de comunicación todavía puede ser empleado de manera atractiva y, por qué no decirlo, natural.

Enseguida se esbozan algunos de los motivos por los que los productos cinematográficos pueden ser efectivos como un recurso pedagógico, en específico para la enseñanza de las ciencias.

Especialmente María Pérez (2010) señala los beneficios siguientes:

- Favorece la observación de fenómenos y por tanto su la comprensión.
- Refuerza la atención, ya que provoca sensaciones emocionales en sus consumidores.
- Sensibiliza sobre determinados problemas e incluso favorece la evasión.
- Soporta la reflexión y el debate.

- Complementa conocimientos.
- Particularmente, sirve de punto de partida para el abordaje de temas complejos (por ejemplo un fenómeno o ley física), ello evidentemente sin sustituir a la lectura profunda de los temas.

Sobre este último punto, Roman Gubern (1996) refiere que el cine, debido a sus características propias (color, iluminación, fotografía, música, formas, etcétera), ofrece múltiples posibilidades didácticas para cualquier campo de formación, pero es especialmente útil en ámbitos de alta complejidad intelectual, como la química, la física o las matemáticas.

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Por todos estos motivos, el cine ha sido estudiado y empleado como recurso en la enseñanza en ámbitos muy diversos. Por ejemplo, en las ciencias de la salud (García-Sánchez, 2002); el derecho (Sáez, 2013); la historia (Breu, 2012), y la física (Calvo, 2015; Quirantes, 2011). También cabe destacar una gran proporción de trabajos que estudian el género de la ciencia-ficción y sus implicaciones didácticas en la enseñanza de las ciencias (García-Borrás, 2006; Palacios, 2007) o los efectos especiales del cine (Pinto, Prolongo y Alonso, 2017) como recurso didáctico en física y química, respectivamente.

También conviene referir que los estudios no se limitan a los ámbitos educativos superiores, como en los casos antes señalados, sino que también existen interesantes investigaciones en el ámbito de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato, como es el caso del estudio de Pilar Bacas y colaboradores (1993).

PROPUESTAS O SUGERENCIAS PARA EL EMPLEO DEL CINE COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Ya se señalaron las bondades del cine como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias en los espacios educativos; pero a la hora de llevar el cine a los salones de clase, se pueden plantear múltiples dificultades o dudas. Por ejemplo, Pérez (2017) advierte que quizás una de las preguntas más obvias es si es posible llevar a cabo la visualización completa de una película en una clase, cuya duración excede los tiempos programado de clase. Al respecto, dicho autor sostiene que este tipo de examen sería la mejor forma de usar el cine en el aula, puesto que además de trabajar los contenidos puramente científicos, se podría trabajar el

contexto histórico y social, los valores transmitidos, los detalles artísticos de la película o las capacidades de debate y razonamiento del alumnado. Sin embargo, en el mejor de los casos, el análisis de una película completa abarcaría dos clases y, siendo realistas, lo más probable es que ocupe tres, sin contar el tiempo dedicado a trabajar sobre la película.

A partir de dicha consideración, y tomando en cuenta el hecho de que la presentación del material cinematográfico puede consistir en el análisis de ciertos fragmentos o llevarse a cabo mediante la exposición completa de una película, a continuación se presentan dos tablas que contienen una serie de recomendaciones puntuales en torno a ciertas dudas que se pueden presentar en cada uno de los casos. Cabe mencionar que dichas recomendaciones se obtuvieron (aunque con ciertas adecuaciones) del trabajo elaborado por el autor anteriormente mencionado.

TABLA 1
RESPUESTAS A INTERROGANTES MÁS COMUNES EN EL USO EDUCATIVO
DE FRAGMENTOS DE PELÍCULAS SEGÚN PÉREZ (2017)

<i>Duda o interrogante</i>	<i>Respuestas o recomendaciones</i>
¿Cómo preparar el material?	<p>Para realizar la selección de las escenas es conveniente atender a varios factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curso y nivel del alumnado. Las escenas escogidas deben representar o ilustrar los conceptos científicos en un nivel más o menos sencillo, y adaptado al nivel de la clase. Asimismo, es importante atender al carácter de la asignatura donde se vayan a usar. • Conexión con el temario y los conceptos que se están abordando en clase. Es evidente que las escenas escogidas tienen que representar y ejemplificar de forma fiel los conceptos teóricos que se estén estudiando, pero también es importante escoger escenas donde dichos conceptos se representen aislados o en conexión con otros conceptos que sean también conocidos. • Fidelidad a la realidad. Si lo que se busca es una forma de ejemplificar, contextualizar y concretar un concepto para facilitar su aprendizaje, se deben buscar escenas donde dicho concepto esté representado fielmente, de manera realista, aunque casi siempre es posible permitir una cierta licencia artística. Por el contrario, una vez que los y las estudiantes tienen una

TABLA 1 (CONTINUACIÓN)

<i>Duda o interrogante</i>	<i>Respuestas o recomendaciones</i>
¿Cómo preparar el material?	<p>mayor comprensión de estos conceptos, también es posible presentarles escenas inverosímiles para debatir y discutir cuáles son sus errores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitud de las escenas. Las escenas escogidas no deberían tener una longitud superior a tres minutos. Al mismo tiempo, tampoco deberían ser excesivamente cortas, pues es adecuado incluir también algo del contexto de la escena, de forma que el alumnado tenga tiempo de adaptarse al cambio de actividad y comprenda mejor qué está pasando en la escena. • Valor artístico y seductor de la escena. Es conveniente seleccionar escenas que les resulten atractivas y llamativas al alumnado, ya sea por la belleza del escenario y de la banda sonora, por el suspenso o adrenalina de una escena de acción, por el sentido del humor, o porque el alumnado pueda sentirse identificado con la situación. Lo ideal es escoger una película doblada al español y seleccionar personalmente. • Contenido adyacente. Aunque a la hora de escoger escenas sueltas este punto no es tan importante, sí se debe, como mínimo, evitar aquellas escenas que puedan resultar violentas para el alumnado, ya sea por su contenido explícito (escenas sangrientas o sexuales) o por su contenido implícito (actitudes violentas, sexistas o intimidatorias, valores poco éticos, etcétera).
¿Cómo presentar el material?	<p>Para la presentación de las escenas a los y las estudiantes es necesario disponer de un sistema de proyección en una pantalla dentro del salón de clase. Hoy en día, gran parte de las escuelas disponen de cañones de proyección en las aulas, por lo que esto no debería suponer un problema. Otras alternativas, aunque desaconsejables, serían el empleo de una televisión o pantalla portátil (su reducido tamaño puede impedir ver bien a los que se sientan atrás) o llevar al alumnado a una sala de audiovisuales (puede no merecer la pena si sólo se va a proyectar una o dos escenas sueltas). Respecto a cuándo proyectar la escena o escenas, es conveniente realizarlo hacia la mitad o un poco más tarde de la clase, de forma que se aproveche la primera mitad de la misma, cuando el estudiantado está más atento, para las actividades normales del curso. Posteriormente, se presentará la ac-</p>

TABLA 1 (CONTINUACIÓN)

<i>Duda o interrogante</i>	<i>Respuestas o recomendaciones</i>
	tividad a realizar en dos o tres minutos, repasando brevemente los conceptos que se quieren ejemplificar, resumiendo las características y argumento de la película y contextualizando la escena que se va a ver.
¿Cómo trabajar con el alumnado?	<p>A la hora de proyectar fragmentos de películas el objetivo buscado es elaborar un concepto científico más fácil de entender para los y las estudiantes, verlo desde distintos ángulos para mejorar su comprensión. En esta línea debe ir el trabajo posterior. Al igual que la escena, el trabajo ha de ser ameno en la medida de lo posible, adecuado al curso y contenidos de la asignatura y al nivel del estudiantado y no muy largo. Algunos ejemplos de actividades que se pueden realizar tras el visionado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comentarios y debate. Es interesante preguntar a los y las jóvenes que expliquen con sus palabras qué ha pasado, o por qué ha sucedido lo que ocurre, y contrastarlo con sus concepciones previas si éstas fueran diferentes. • Planteamiento de situaciones hipotéticas. Otra forma de trabajo relacionada con la anterior, aunque de un nivel algo superior, es el planteamiento de problemas cualitativos relacionados con la escena vista. En otras palabras, se trata de que el estudiantado piense, deduzca y responda a la pregunta: ¿qué pasaría si...?

FUENTE: Pérez (2017).

TABLA 2
 RESPUESTAS A INTERROGANTES MÁS COMUNES EN EL USO EDUCATIVO
 DE PELÍCULAS COMPLETAS SEGÚN PÉREZ (2017)

<i>Duda o interrogante</i>	<i>Respuesta</i>
¿Cómo seleccionar la película?	Antes que nada se recomienda, para seleccionar la película, verla más de una vez. Además de supervisar los siguientes criterios:

TABLA 2 (CONTINUACIÓN)

<i>Duda o interrogante</i>	<i>Respuesta</i>
¿Cómo seleccionar la película?	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación al curso académico. Aquí no sólo es necesario tener en cuenta el nivel de los contenidos científicos que aparecen en la película, sino también si el lenguaje de los personajes es fácil de seguir o no, si el contexto y la ambientación general es más o menos conocida, o si la estructura de la película es lineal y fácil de seguir. • Conexión con el temario. Los conceptos y leyes científicas que aparecen en la película han de ser conocidos o cercanos a los que se han estudiado en clase, para que la experiencia sea útil para el aprendizaje del alumnado. También es interesante si aparecen en la película aplicaciones prácticas o consecuencias de dichos conceptos para una posterior discusión. • Fidelidad a la realidad, tanto científica como social o histórica, en la medida de lo posible. Es evidente que siempre hay presente un componente de ficción en todas las películas, pero no son recomendables aquellas películas en las que resulte difícil distinguir qué es realidad y qué es ficción. • Idioma y calidad técnica. Es altamente recomendable (salvo que se plantee como experiencia bilingüe) que la película esté doblada al español, pues el hecho de tener subtítulos dificulta la visión de las escenas (pues la vista se dirige hacia el texto durante las conversaciones) y hace más cansada y menos disfrutable la experiencia. De igual forma, es recomendable la proyección de películas más o menos actuales, con buena calidad de imagen y de sonido. • Valor artístico y seductor de la película. Esto es de especial importancia a la hora de proyectar un largometraje; la película ha de enganchar al alumnado, y no sólo eso, ha de mantener esta motivación, esta atracción durante una hora y media o dos horas, algo difícil de conseguir con estudiantes jóvenes. Asimismo, no es recomendable elegir películas muy largas. • Contenido no científico. Este aspecto también es importante, pues es el objetivo principal de proyectar una película completa. La personalidad y motivaciones de cada personaje, el contexto o impacto social o histórico de una idea son algunos de los elementos que deben buscar en una película.

TABLA 2 (CONTINUACIÓN)

<i>Duda o interrogante</i>	<i>Respuesta</i>
¿Cómo presentar el material?	A la hora de planificar la visualización de la película hay que tener en cuenta el tiempo disponible. Además, antes de la proyección es conveniente explicar a grandes rasgos en qué va a consistir, mediante una breve introducción del tema y el contexto de la película y algunos datos técnicos o de interés, así como una breve recapitulación de lo que se quiere ver o conseguir con la película. En cualquier caso, el objetivo es que los y las jóvenes disfruten de la película, pues sólo si disfrutan conseguirán aprender. Por ello es importante que la proyección sea seguida (sin interrumpir en diversas escenas; es mejor comentarlas al final), que la luz sea tenue (aunque sin estar completamente a oscuras) y que el ambiente sea relajado.
¿Cómo trabajar con el alumnado?	En primer lugar, justo al acabar la película, se pueden comentar las impresiones generales. En segundo lugar, no mucho después de ver la película (uno o dos días como mucho, para que la tengan reciente), se pueden analizar los elementos subjetivos: cómo son los personajes, cuál es su personalidad y motivaciones, qué elementos le han llamado la atención a cada estudiante, qué relación, semejanzas y diferencias hay entre el mundo de la película y el mundo real, qué moraleja (si existe) se puede extraer de la película o de sus escenas, que implicaciones para la sociedad o para las personas puede tener un invento tecnológico o un descubrimiento científico. En tercer lugar, es posible realizar una selección de escenas interesantes de la película por diversos motivos, y analizarlas una a una, algunas por encima, simplemente para comentar algo o relacionarlas con algún concepto ya visto o que se vaya a ver en el futuro, y otras más en detalle, mediante el debate, la reflexión o el planteamiento de problemas y situaciones hipotéticas de la forma vista en el apartado anterior. En último lugar es recomendable que esta actividad sea evaluada y que los y las jóvenes tengan que elaborar un material escrito para asentar sus reflexiones y consolidar el aprendizaje.

FUENTE: Pérez (2017).

EJEMPLOS

A continuación se describen esquemáticamente dos materiales cinematográficos (del género de ciencia-ficción) que pueden ser útiles para trabajar contenidos científicos en el aula. Esto con la intención de ilustrar, como algunos autores sugieren, su uso o aplicación en contextos educativos concretos. Cabe señalar que dichos ejemplos retoman fielmente las propuestas de trabajo de investigadores expertos en su empleo e indagación.

TABLA 3
ESQUEMA QUE DESCRIBE LAS CARACTERÍSTICAS
Y POSIBLE USO DE LA PELÍCULA *INTERSTELLAR*
PARA ABORDAR FENÓMENOS O PRINCIPIOS CIENTÍFICOS.
PROPUESTA DE PETIT Y SOLBES (2017)

<i>Nombre de la película: Interstellar</i>
<p>IMAGEN DE LA CIENCIA: la ciencia se perfila como la respuesta y la solución a los problemas que han surgido debido a los efectos del cambio climático en la Tierra. Sin embargo, la labor de los científicos no es apreciada por la población. El control del trabajo científico se realiza desde el poder político. No obstante, se sigue manteniendo una cierta independencia en cuanto a la realización y puesta en práctica de las soluciones encontradas.</p>
<p>IMAGEN DE LOS CIENTÍFICOS: los científicos están representados en esta película por las personas que trabajan en lo que queda de la NASA. Esas personas viven recluidas buscando la solución a los problemas a los que se enfrentará la humanidad en breve. Entre ellos, el profesor Brand es el más veterano y el precursor de la teoría que podría salvar a situación. A pesar del trabajo en equipo se presenta al profesor como una persona individualista.</p> <p>Tanto los componentes de la primera como de la segunda expedición son científicos que arriesgan sus vidas para encontrar un planeta habitable para la humanidad. Por otro lado, Amelia Brand, hija del profesor Brand, y Murph, son científicas, la primera muy ortodoxa y la segunda autodidacta.</p>
<p>IMAGEN DEL FUTURO: la película tiene como situación inicial un futuro con los días contados para la humanidad en la Tierra. La vida en el planeta está condenada a causa del cambio climático. El poder político, mediante el control de la educación, se presenta como el gestor de las soluciones para el planeta.</p> <p>Los científicos, representados por lo que queda de la NASA permanecen confinados y ocultos, buscando la solución de un modo independiente y ajeno.</p>

TABLA 3 (CONTINUACIÓN)

<p>IDEAS ALTERNATIVAS: esta película ha contado con la colaboración de Kip Thorne como asesor científico, por lo que la mayor parte de las situaciones en las que intervienen fenómenos físicos entran dentro de lo que se denomina como física especulativa. Entre ellas, la posibilidad de vida orbitando un agujero negro, idea ya planteada por G. Bendford en su ciclo “Centro galáctico”. Sin embargo, no olvidando que se trata de una película, algunas de esas situaciones se han exagerado fuera de los parámetros que podrían considerarse como físicamente plausibles. Sin embargo, no es físicamente posible (con la física que se conoce hasta ahora) el viaje a través de un agujero negro y, por otro lado, se necesitaría un universo pentadimensional para manejar la gravedad y resolver algunas de las situaciones que se plantean en la película.</p>
<p>POSIBLES ACTIVIDADES: la situación de inicio de la película permitiría la realización de debates sobre el cambio climático. Una situación que seguro motiva y divierte al alumnado es el planteamiento de la duda sobre los paseos lunares y los alunizajes de las naves Apolo.</p> <p>En cuanto a actividades, se podrían plantear algunas de relatividad simple para calcular velocidades a las que se viaja si se conocen los intervalos temporales de dos sistemas de referencia.</p>

FUENTE: Petit y Solbes (2017).

TABLA 4

ESQUEMA QUE DESCRIBE LAS CARACTERÍSTICAS Y POSIBLE USO DE LA PELÍCULA *GRAVITY* PARA ABORDAR FENÓMENOS O PRINCIPIOS CIENTÍFICOS. PROPUESTA DE PETIT Y SOLBES (2017)

<i>Nombre de la película: Gravity</i>
<p>IMAGEN DE LA CIENCIA: la actividad científica es la base de la trama de esta película. Los trabajos de mantenimiento que se desarrollan en el satélite en órbita se presentan como actividad científica rutinaria, salvo que en este caso, el laboratorio está ubicado en el espacio. Sin embargo, la Dra. Stone también habla de su trabajo rutinario en el hospital dando a entender que la ciencia puede desarrollarse en lugares y de formas muy diferentes.</p>
<p>IMAGEN DE LOS CIENTÍFICOS: en esta película los científicos están representados por la Dra. Ryan Stone. Una mujer polivalente, valiente, sistemática, pero también solitaria, atormentada por la muerte de su hija.</p>
<p>IMAGEN DEL FUTURO: en la película se muestra un futuro muy cercano. La situación de hecho es posible y está teorizada: síndrome de Kessler. En el caso que nos ocupa está provocado por la destrucción de un satélite por parte de los rusos con un misil, lo que sugiere un control militar separado de la acción científica.</p>

TABLA 4 (CONTINUACIÓN)

<p>IDEAS ALTERNATIVAS: la película en general es muy correcta desde el punto de vista científico. Aun así aparecen errores como por ejemplo el pelo de la astronauta que no experimenta la ingravidez. Por otro lado, la situación de inicio es ya inviable debido que la diferente altura sobre la superficie terrestre del Hubble y la Estación Espacial Internacional (EEI) hace imposible los “paseos” entre las diferentes estructuras de la Dra. Stone.</p>
<p>POSIBLES ACTIVIDADES: se pueden plantear diferentes problemas sobre alturas, velocidades orbitales, cambios de órbitas. Por otro lado, se pueden hacer trabajos de búsqueda de información sobre diferentes órbitas según las alturas y los usos de los satélites situados en ellas. Se puede también buscar información sobre la EEI y la vida en ella. Los satélites que se mencionan en la película son reales, por lo que se puede comparar la información de la película con la información real.</p>

FUENTE: Petit y Solbes (2017).

CONCLUSIONES

Hoy en día es bien sabido que como parte de los determinantes de la selección de unidades de aprendizaje (materias), relacionadas con las ciencias y la consecuente incorporación a profesiones relacionadas con ellas (además de la tecnología), es justamente la percepción que el estudiantado tiene de las mismas y de sus actores (los científicos). Por ende, queda claro que una buena y atractiva visión de las mismas podría evitar que los aprendices se conviertan en personas que desconozcan la labor científica, cómo se desenvuelve, quiénes la desarrollan, bajo qué condiciones y qué significa a la sociedad y, muy especialmente, para el porvenir de la humanidad (Solbes y Traver, 2003).

Por lo tanto, emplear recursos didácticos que hayan probado su eficiencia (como en este caso el cine) para dar a conocer las ciencias y sus actores, debieran ser promovidos entre las distintas comunidades escolares y, particularmente, entre el personal docente de las mismas, el cual debiera ser capacitado para su correcto uso o implementación.

Con más precisión, se puede concluir, a partir de los distintos aspectos abordados en el presente trabajo, que mediante el empleo adecuado de material cinematográfico se puede facilitar la comprensión por parte del alumnado, de conceptos científicos (en especial de disciplinas de alto nivel de complejidad y abstracción como la física, la química y las matemáticas) y con ello, fomentar vocaciones profesionales que hoy en día son en extremo prioritarias para el desarrollo económico y social del total de las países del planeta.

A partir de lo anterior, se espera que el presente escrito contribuya a combatir la antipatía que en múltiples ocasiones presentan los y las estudiantes ante las áreas científicas aquí abordadas, y pueda ser de utilidad para el personal docente que se dedique a su enseñanza o aprendizaje.

Finalmente, se recomienda que quienes estén interesados en el uso del cine como recurso didáctico, se den a la tarea de buscar mayor información sobre el tema, debido a que, afortunadamente, de manera frecuente se reportan en la literatura especializada más resultados positivos sobre su empleo y periódicamente aparecen nuevos contenidos cinematográficos que pueden aprovecharse favorablemente como recursos educativos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bacas, P.; M. Martín, F. Perera y A. Pizarro (1993), *Física y ciencia ficción*, Madrid, Akal.
- Breu, R. (2012), *La historia a través del cine: 10 propuestas didácticas para secundaria y bachillerato*, Barcelona, Graó.
- Calvo, E. (2015), “Física y artes, un contexto interdisciplinar”, en *International Journal of Educational Research and Innovation*, núm. 3, pp. 134-142.
- Fouad, N. (2007), “Work and Vocational Psychology: Theory, Research, and Applications”, en *Annual Review of Psychology*, vol. 58, pp. 543-564.
- García, F. (2006), “Cuando los mundos chocan”, en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 3, núm. 2, pp. 268-286.
- García, J. (2002), “El cine en la docencia de las enfermedades infecciosas y la microbiología clínica”, en *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, vol. 20, núm. 8, pp. 403-406.
- Gubern, R. (1996), *Del bisonte a la realidad virtual: la escena y el laberinto*, Barcelona, Anagrama.
- Jacobsen, U. (2009), Reseña de “La pantalla global. Cultura médica y cine en la era hipermoderna de Gilles Lipovetsky y Jean Serroy”, en *Cuadernos de Información*, núm. 24, pp. 102-103.
- Lipovetsky, G. y J. Serroy (2009), *La pantalla global: cultura mediática y cine en la era hipermoderna*, Barcelona, Anagrama.
- López, J. (2017), *Aprender a investigar viendo cine*, Madrid, Instituto de la Comunicación Académica.
- Palacios, S. (2007), “El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula”, en *Revis-*

- ta Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 4, núm. 1, pp. 106-122.
- Pérez, N. (2017), “El cine como recurso en la enseñanza de la Física”, tesis de maestría, Salamanca, Universidad de Salamanca.
- Pérez, M. (2010), “El cine como recurso educativo”, en *Innovación y Experiencias Educativas*, núm. 30, pp. 1-10.
- Petit, M. y J. Solbes (2016), “El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (II). Análisis de películas”, en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 13, núm. 1, pp. 176-191.
- Pinto, G.; M. Prolongo y J. Alonso (2017), “Química y física de algunos efectos especiales en cinematografía: una propuesta educativa y para la divulgación”, en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 14, núm. 2, pp. 427-441.
- Quirantes, A. (2011), “Física de película: una herramienta docente para la enseñanza de física universitaria usando fragmentos de películas”, en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 8, num. 3, pp. 334-340.
- Sáez, C. (2013), “Derecho y cine del genocidio: 7 títulos contemporáneos (2001-2011) para la docencia presencial del derecho penal e internacional público”, en *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, núm. 8, pp. 99-116.
- Solbes, J. (2011), “¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias?”, en *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, vol. 17, núm. 67, pp. 53-61.
- Solbes, J. y M. Traver (1993), “La utilización de las historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química”, en *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 14, núm. 1, pp. 103-112.
- Solbes, J.; R. Monserrat y C. Furió (2007), “El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza”, en *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, núm. 21, pp. 91-117.
- Vázquez, A. (2013), “Educación: percepción social de la ciencia en jóvenes y su relación con las vocaciones científicas”, en FECYT (ed.), *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2012*, Madrid, FECYT, pp. 25-68.
- Vázquez, A. y M. Manassero (2015), “La elección de estudios superiores científico-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países”, en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 12, núm. 2, pp. 264-277.
- Zavala, L. (2013), “Sobre la evolución de los géneros cinematográficos”, en *La Colmena*, núm. 80, pp. 131-38.

EL CAFÉ FILOSÓFICO COMO PRÁCTICA DE ACERCAMIENTO A LA PSICOLOGÍA (Y OTROS TEMAS)

*Carolina Olvera Castillo**

INTRODUCCIÓN

El ser, la conciencia, el pensamiento, la mente humana; todas estas provocaciones son susceptibles de ser indagadas, descritas o profundizadas por la psicología, y ¿qué es la psicología? Para algunas personas estudiosas de la misma, se puede clasificar como ciencia de la conducta (Ardila, 2019 y Fierro, 2020); para otras, no es una ciencia, sino una disciplina (Kenneth, 1998) que se practica, o también, una serie de conocimientos de la propia vida psíquica que son tan valiosos como particulares (Pavón-Cuéllar, 2019).

Lo que pretende el título del presente capítulo no es confundir a la lectora o lector, sólo se trata de incitar a su curiosidad. Por lo tanto, primero nos gustaría aclarar que el tema principal es el conocimiento de la psicología como disciplina, apoyándose en la práctica de los “cafés filosóficos”. En segundo lugar, también es pertinente tener en cuenta que los “filocafés” alientan el asombro y la curiosidad hacia temas de reflexión libre, entre ellos, tópicos psicológicos que se comparten con la filosofía. Finalmente, a lo largo de estas páginas encontrará que el ejercicio de reflexión se encuentra afirmado por un tema transversal, que es la perspectiva de género como marco de referencia filosófico y científico para conocer e interpretar realidades.

Esta primera sección la dedicaremos a la presentación de la psicología, recordando su relación con la filosofía y su multiplicidad de propuestas a través del tiempo. Así pues, comencemos recordando que la filosofía y la psicología están

* Doctora en Psicología por la Universidad de Guanajuato; profesora de la Facultad de Psicología en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SNI-Conacyt, candidata.

íntimamente relacionadas, de hecho, se afirma que la psicología proviene de la filosofía (Barriga, 2020, Muelas, 2017), ambas indagan sobre la humanidad y sus comportamientos, además se hacen las mismas preguntas, tales como ¿qué es la inteligencia?, ¿qué es la conciencia? o ¿qué es la mente?, sólo por citar algunos ejemplos.

Y si son tan parecidas, ¿entonces qué es lo que las diferencia? Muchas veces escucharemos que la psicología presenta su línea divisoria en el método que utiliza para dar respuesta a las preguntas filosóficas; es decir, el método empírico (Barriga, 2020); o lo que ahora conocemos como el método basado en la observación, experimentación y recolección de datos o evidencias, aceptando-rechazando hipótesis. También se procura que la psicología tenga una aplicación en la resolución de problemas humanos, ya sea individuales o en comunidad (Ardila, 2019), esto es, no sólo se plantea preguntas, sino que requiere de una acción o impacto en la vida de las personas más allá de lo académico (Maslow, 2016), del aula, de lo descriptivo sin ser necesariamente explicativo, para ser aplicada personal y colectivamente, aunque como más adelante lo veremos, de ser vista como una ciencia, no es exacta.

A continuación se expondrán una serie de eventos y propuestas psicológicas que, para darle una lógica de presentación, se explicarán en un orden más o menos cronológico, ya que muchas de ellas coexisten al mismo tiempo. Recordemos que conocer la historia nos permite entender los orígenes del propio presente como área de conocimiento, es parte de su identidad y de los rumbos futuros de la misma.

Una aclaración antes de comenzar con nuestro recorrido es que muchas de estas propuestas se han ligado a nombres de personajes icónicos, apoyados por los relatos históricos; sin embargo, de estos relatos han sido desdibujadas las mujeres y sus aportaciones, así que considero que los rostros de la psicología son múltiples, elaborados, contruidos y criticados por mujeres y hombres. De forma similar, lo aquí expuesto también tiene un sesgo europeo y estadounidense, no es que en América Latina y el Caribe no exista producción e historia psicológica, más bien, se presentan los que dentro de esta disciplina son momentos cruciales, antecedentes de lo que en nuestra región se construye como psicología.

Una de las ideas novel nace en la época de Descartes (siglo XVII), se trata de la separación de la mente del cuerpo. En parte, del intenso ejercicio epistolar con Isabel de Bohemia (Salmerón, 2009), los postulados de René Descartes se ven obligados a profundizarse, ampliarse o perfeccionarse, entre estos pensamientos está el dualismo de la materia y del espíritu.

Esta idea establece los cimientos para una psicología temprana, que poco a poco comienza a tomar una forma más independiente de la filosofía, no por la sepa-

ración mente-cuerpo como si fuesen entes independientes; más bien por las preguntas posteriores que hará sobre la relación entre ambas, cómo interactúa la una con la otra, si la mente puede ser observada y cómo debería ser esa observación. Las primeras respuestas vienen de ciencias como la fisiología, la medicina e incluso de las teorías de la evolución darwinianas, que por un lado utilizan el método científico y, por el otro, dan pistas sobre lo que existe para ser observado.

Después, alrededor del siglo XVIII (Kenneth, 1998), el método científico, o método paso a paso con evidencias observables y resultados, comenzó a ser aplicado para cuestiones como la sensación, la memoria, el aprendizaje o aquellos fenómenos considerados “de la mente”. Sin embargo, esta propuesta resulta optimista ya que trata de *medir* lo que es observado y observable por medio de las conductas, también supondría una predicción y control de las mismas. A la fecha, tanto usted como yo sabemos que, en general, no hay principios o leyes que predican o rijan el comportamiento o el pensamiento humano, de lo contrario habríamos encontrado una forma de erradicar conflictos culturales o sociales, incluso prevenir y subsanar el sufrimiento psíquico de por vida.

Ahora pues, cómo olvidar los trabajos de Anna Freud, Sigmund Freud o Melanie Klein (finales del siglo XIX), tres personajes destacados del psicoanálisis, el cual fue desarrollado como una forma de terapia para tratar a personas con trastornos mentales (Eysenck, 2019; Jaramillo, 2020), probablemente el nombre que más destaca es el de Sigmund Freud, quien en su momento supuso y propuso que los trastornos mentales tienen su origen en factores psicológicos más que en los físicos, específicamente a lo que no tenemos en la conciencia; es decir, son detonados por el inconsciente.

Como tal, el psicoanálisis no es lo mismo que la psicología y ninguna de ambas disciplinas es igual a la psiquiatría, aunque las tres tienen raíces similares. A menudo se encontrará en el plan de estudios de la licenciatura en psicología de las universidades que el psicoanálisis es parte de la psicología. No obstante, al psicoanálisis es recomendable tratarse como un soporte epistémico de la psicología (Jaramillo, 2020), puesto que es también una forma rigurosa de investigación y de cómo conocer el mundo (APM, 2020).

Sigamos entonces con la psicología, que se define como disciplina independiente a finales del siglo XIX y se encarga de indagar las cuestiones de la mente y los mecanismos que producen los comportamientos humanos (Ardila, 2019; Verdejo, 2018), esto va de la mano con el trabajo de Johan Friedrich Herbart en 1824, que inaugura a la psicología como independiente de la fisiología (Ardila, 2020).

Por otro lado, y por convención, se encontrará una y otra vez en el recorrido histórico de la psicología, que la creación del primer laboratorio experimental

en 1879 por Wilhelm Wundt (Ardila, 2019; Eysenck, 2019) es el partearguas de la psicología como disciplina consolidada; en este laboratorio se practicó un ejercicio llamado “introspección”, el cual consistía en pedirles a las personas participantes que hicieran un reporte y registro de sus propios pensamientos conscientes.

Aunque como todo devenir cultural e histórico, otras posturas encuentran a los métodos psiquiátricos, al psicoanálisis y a la introspección como perfectibles, de tal manera que en la década de 1940 (Fierro, 2020) surgen iniciativas que se enfocaron en observar la conducta; es decir, posturas “conductistas” que plantean incluso la factibilidad de la modificación de ciertas conductas simples o complejas como las fobias; entre sus principales exponentes están Watson, Skinner y Pavlov (Eysenck, 2019).

Al poco tiempo, en la década de 1950, las respuestas que da el conductismo parecieran despertar el interés en aquello que no es tan evidente y que sucede en la mente; se desarrollan las corrientes cognitivas de la psicología que se aproximan al procesamiento, adquisición, almacenamiento y transformación de la información (Ardila, 2019; Eysenck, 2019). Quizá estas palabras nos recuerden ahora a las ciencias computacionales; pues bien, de forma similar a estos sistemas, la mente es vista como un área compleja en donde se llevan a cabo procesos mentales como la memoria, la solución de problemas, el razonamiento, el lenguaje o la percepción.

Más cerca de las posturas actuales, no podemos ignorar el carácter social de la psicología (Ardila, 2019; Kenneth, 1998), de hecho, la psicología por sí misma es social, no solamente individual, ya que la individualidad se construye en cierta medida en relación con las otras personas. Allport (Eysenck, 2019) distingue justamente dos corrientes de la psicología social, una con herencia cognitiva estadounidense y otra con foco social, más europea y que a la fecha ha sido bien acogida por psicólogas y psicólogos de América Latina, ya que presta más atención a la vida social e interactiva que a los procesos cognitivos de las sociedades.

Como tal, las y los profesionales de la psicología surgen a mediados del siglo XX (Ardila, 2019), recordemos que en su mayoría las personalidades anteriormente vistas ejercían profesiones que aportaron las bases de la psicología como la conocemos; de hecho, Carl Rogers es un psicólogo pionero, ya que fue el autor del primer libro sobre psicoterapia escrita por un psicólogo (Fierro, 2020).

Como es de esperarse, la psicología, siendo parte de cada persona, adquiere matices distintos según la región, cultura y momento histórico, como lo muestran los párrafos anteriores. Entonces, en medida que las culturas, sus cosmovisiones y sus prácticas cambian, también lo hace la visión de la psicología (Ardila, 2019; Kenneth, 1998). Por ejemplo, en la actualidad, es de esperarse que la psicología que vivimos esté teñida por contextos de migración, globalización, tecnologías

de la información, de la metainformación, crisis, deterioro y recuperación ambiental y conflictos ya no locales, sino mundiales que se transmiten en cuestión de segundos, lo cual supone un desafío tan complejo como la (pos)modernidad, más allá del sentido efímero y “líquido” de Bauman (2003).

¿Qué más puede esperarse de la psicología? La investigación y aplicación psicológica tiene un amplísimo potencial: neuropsicología, psicología del aprendizaje, psicología social (de herencia cognitiva y sociológica), psicología organizacional, evolutiva, del desarrollo, psicometría, lenguaje y comunicación, psicología cultural, psicología política, psicología y género, psicología forense, psicosexología; es decir, en cualquier aspecto de la vida y que en parte hace que los enfoques de la psicología sean tan numerosos y diversos (Eysenck, 2019).

Ahora bien, si nos enfocamos en las personas a las que irá dirigida, entonces podemos visualizar la psicología infantil, hacia las y los deportistas o la psicología gerontológica, también, si lo deseamos tenemos la aplicación de terapias específicas como las terapias de pareja, familiar, de grupos, de rehabilitación y reinsertión, por mencionar tan sólo algunas.

Hablando sobre terapias, quizá una de las expectativas del imaginario general que se tiene del quehacer de la psicóloga o del psicólogo es, justamente, del tratamiento de las problemáticas o trastornos. Vale la pena señalar que no toda persona que estudia psicología es terapeuta, ya que se requiere de una formación específica para atender correcta y éticamente esta área de la psicología. Como ya lo veníamos anunciando en el recorrido anterior, una de las preocupaciones de la psicología es la intervención, por lo que una primera respuesta ante las necesidades de la sociedad es la creación y diseño de terapias psicológicas.

En la actualidad, más que hablar de una mente con enfermedad, que es la herencia psiquiátrica tradicional, la forma de ver (y por consiguiente, de tratar) las psicopatologías ha ido variando, desde algo intrínseco y personal hasta reconocer la influencia y las reacciones de la sociedad hacia las formas desadaptativas del comportamiento, dependiendo del contexto y momento (Huertas, 2019).

Piense en el siguiente ejemplo de la concepción de la homosexualidad, que antes era clasificada erróneamente como una “enfermedad mental” (APA, 2002); luego como una “desviación sexual” (APA, 1973), para después ser incluida en las “perturbaciones en la orientación sexual” (APA, 2002), hasta descalificarla, poco a poco, como una enfermedad o trastorno. Imagine ahora diez años en el futuro, en donde lo que ahora vemos como una “enfermedad” será conceptualizada en algo que todavía no conocemos, lo que ahora nos estremece será susceptible de ser reformulada por las generaciones siguientes.

La proyección de la psicología dentro de diez años no sólo se limita a la salud o a la enfermedad, de hecho ya comienza a verse un sinfín de posibilidades. Entre

las que más entusiasman la imaginación son las posibles aplicaciones transhumanas y poshumanas, que no sólo se refieren a prótesis o implantes, también a las formas artificiales de reproducción, a la hibridación entre máquina y ser humano/a, a la trascendencia del cuerpo físico hacia una conciencia digital, individual o colectiva.

O, por qué no hablar de la vigencia que tiene y seguirá teniendo en la salud, específicamente en los contextos de pandemia. Simplemente en lo que va del siglo, en México (y el mundo) se han experimentado dos pandemias que han resultado letales: la del H1N1 y la del Covid-19. La primera de ellas nos hizo pensar en las posibles modificaciones en el comportamiento personal y colectivo para evitar la enfermedad; la segunda, nos demostró de forma contundente que el cambio conductual es cuestión de vida en el cuidado de la salud individual y colectiva (Vera, 2020).

A la psicología le queda claro que hay que ir más allá de la cognición, la emoción y la conducta para que, en cierta medida, ayude a explicar, prevenir e intervenir (Urzúa, Vera, Caqueo y Polanco, 2020) en la psique humana y, por supuesto, en las consecuencias mentales y emocionales de la población en general y de las y los cuidadores del sector salud, en donde estos eventos nos hacen repensar la realidad y lo que consideramos como “normal” en nuestro quehacer diario.

Por otro lado, lo que le concierne al presente, y a los próximos años, del estudio de la psicología es deconstruir y reconstruir experiencias psíquicas e historias en y desde nuestras condiciones y posiciones como habitantes latinoamericanos, como mujeres con nuestras antecesoras, como pueblos y personas indígenas, con historias de migración o como disidentes y diversas en lo sexual y en lo afectivo.

Éstas son historias abundantes y profundas que necesitan, en algunos casos, ser reivindicadas; en otros, ser deconstruidas, visibilizadas y, por qué no, necesitan romper con la tradición psicológica, que en algún momento desgraciadamente ayudó a formar historias de discriminación, como lo es el caso de la arcaica idea de una diferencia psicológica entre hombres y mujeres, en donde unos son los racionales y las otras las emocionales, como si fuese cosa de genética o como si la intuición no fuese tan valiosa como la lógica.

A modo de cierre de esta sección quisiéramos proponer que se vea a la psicología como un potencial de todo lo que acaba de leer, pero también como algo de la vida cotidiana (Højholt y Schraube, 2016), en nuestros propios pensamientos, comportamientos y en nuestras interacciones con las demás personas. También quisiéramos que se haga a la idea que usted ya tiene en sí misma/o conocimientos psicológicos sobre su propia cultura, estilo de vida, hábitos, sus problemas, sus reacciones, etcétera; porque es un punto de vista sobre lo que nos hace ser humanas y humanos y que a su vez integramos una comunidad.

Probablemente esta propuesta vulgarizada de la disciplina (o ciencia si así lo prefiere) resulte chocante y criticable, y que buen ejercicio sería éste para quien decida tomarlo, ya que no está de más practicar el asombro, como principio del saber (Guiu, 2000) o la pregunta filosófica de donde surge precisamente la psicología. Y es precisamente en la siguiente sección en donde se incita a practicar estas preguntas que podrían despertar el interés del estudiantado en la psicología.

¿UN CAFÉ FILOSÓFICO EN EL AULA?

Los cafés filosóficos son espacios de asombro, reflexión, escucha y diálogo (Brenifier, 1998; Galván, 2013, 2020). Sus orígenes pueden identificarse claramente en París, hacia el año 1992 con el filósofo Marc Sautet (Arnaiz, 2005; Brenifier, 1998), en donde como el mismo profesor lo menciona, un filocafé comenzó como un grupo de amistades que se juntaban en un café para reflexionar y discutir sobre temas libres. A partir de este momento, los cafés filosóficos se multiplican por distintas partes del mundo, incluyendo México. La intención es acercar la filosofía a las calles, a la comunidad, más allá del salón de clases en donde se había quedado por mucho tiempo. Curiosamente la práctica filosófica regresa al aula de forma didáctica.

Hasta ahora hemos apelado a la compatibilidad de la psicología y la filosofía, así que no es de extrañarse que la actividad que aquí les presentamos sea sobre filosofía aplicada. La siguiente propuesta forma parte de lo que las filósofas y los filósofos han llamado “prácticas filosóficas” (Arnaiz, 2007); en el sentido estricto de la palabra, este ejercicio idealmente debe de ser mediado por una filósofa o un filósofo; sin embargo, no existe una metodología concreta de aplicación.

Lo que sí es recomendable es que antes de comenzar nos preguntemos *si nos interesa la filosofía*, ya que en palabras de Víctor Hugo Galván (2020), es fundamental que como mínimo, quien anime el café filosófico debe estar interesado/a en la filosofía para, así, realizar preguntas verdaderamente filosóficas. Ya que queda claro que no todo café filosófico es filosófico en sí mismo, como lo diría Brenifier (1998).

¿Qué hace que una pregunta sea filosófica? Observe la diferencia entre estas dos preguntas: ¿qué es el tiempo? y ¿cuánto tiempo tarda realmente la Tierra en dar la vuelta al Sol? La pregunta que no tiene una respuesta rápida será una pregunta más adecuada para un café filosófico, en este caso la primera. La segunda pregunta por su parte en apariencia también es compleja, pero es una pregunta que en sí misma nos está dando una respuesta y ésa no es la intención *per se*; otro ejemplo

de pregunta falazmente compleja es ¿por qué es tan fácil amar?, en lugar de ¿qué es el amor?

Dicho esto, pasemos a la propuesta con sus respectivas indicaciones; esta actividad está apoyada en una metodología general (Arnaiz, 2007; Galván, 2013; Tozzi, 2001) de cafés filosóficos que presentan sus variaciones dependiendo del lugar, la persona que anima la sesión, el público y los temas.

Nombre sugerido de la actividad: “A traer el (filo)café para la clase”:

- Finalidad: *pensar* juntas y juntos (Brenifier, 1998), tratando de salir del punto de vista usual para percibir lo poco habitual ayudado por las participaciones de las demás personas.
- Participantes: esta propuesta se orienta al estudiantado de secundaria, preparatoria o nivel superior. Su número varía según la propuesta; sin embargo, para esta actividad se sugieren alrededor de 30 estudiantes, aunque pueden ser más, dependiendo del manejo efectivo del moderador/a.
- Duración: dos horas por sesión, pueden ser las sesiones que la profesora o el profesor decida, aunque existen propuestas en población de bachillerato y secundaria que sugieren que sea una vez al mes (Peñasco, 2018). Se recomienda traer preparada las propuestas de pregunta(s) antes de comenzar, al igual que dejar preparado el salón.
- Espacio: como su nombre lo indica, los filocafés se suelen llevar a cabo en un café, estando dentro de un contexto escolar se incita a la persona que organiza y a las y los participantes que traigan su propia bebida, e incluso refrigerios de forma individual o para compartir. El salón de clases puede ser adaptado para que se forme un círculo en donde se integrarán las y los jóvenes. Las condiciones deben estar listas antes de comenzar el café.
- Moderador/a: la persona que modere puede ser un filósofo o filósofa o el mismo profesor o profesora. Serán sus funciones: abrir el café con la pregunta elegida por el grupo, puede llevar una serie de preguntas posibles que le permitan la continuación al diálogo para un momento de indagación. Preferentemente no deberá emitir su opinión personal ya que podría influir en las respuestas de las y los estudiantes. En dado caso, también será su función redirigir el diálogo cuando las participaciones se conviertan en confrontaciones y/o estén presentes los insultos, los cuales están terminantemente prohibidos.
- Materiales: refrigerios y si se considera necesario que cada quién tenga a la mano con qué y en donde anotar.
- Reglas: la primera regla, que incluso es considerada como regla de oro en el filocafé es que está prohibido interrumpir la participación de otra per-

sona, lo que implica practicar la habilidad de escucha activa (Tozzi, 2001). Después, se debe levantar la mano para participar, además la participación deberá estar exenta de insultos y discriminación ya sea por género, etnia, orientación y preferencia sexuales, etcétera.

- Procedimiento:

1. En un primer momento hay que apelar a la capacidad de *asombro* de las y los estudiantes, ya que deben de ser temas relevantes para ellas y ellos, idealmente quienes participan en el café deciden qué tema tratar. En esta propuesta puede hacerse una lista exhaustiva de temas relacionados con la psicología, por ejemplo: la percepción, la voluntad, la inteligencia, el alma, los sentimientos, la realidad, la conciencia, la maldad, la bondad, la muerte, la felicidad, la belleza, la fealdad, la existencia, la locura, la enfermedad, la identidad, la persona, el amor, entre otros.
2. La moderadora o moderador da inicio al café filosófico con la pregunta elegida por el grupo, turnando las participaciones de las personas conforme levanten la mano.
3. Las participaciones deben de ser lo más concisas posibles para dar oportunidad de hablar al resto del grupo.
4. La persona que modere deberá seguir generando preguntas para abrir el diálogo, como lo haría una niña o un niño por ejemplo: si la pregunta inicial fue ¿qué es la conciencia?, preguntas posteriores a la participación de las y los estudiantes pueden ser ¿tienes conciencia?, ¿estás consciente?, ¿cómo lo sabes?, ¿la conciencia es o existe, o ambas?, ¿en dónde está la conciencia?, ¿existe una conciencia colectiva?, ¿entonces, hay conciencia individual?, ¿los animales tienen conciencia? Evitando juicios como, ¿por qué es tan difícil perdonar?, o ¿por qué las mujeres son más comunicativas?, ya que como puede observarse, ambas preguntas ya vislumbran la orientación de sus respuestas y dejan ver un sesgo sexista en el segundo caso. Otro ejemplo puede ser, ¿qué son las emociones?, ¿es la emoción lo mismo que sentimiento?, ¿qué son los sentimientos?, ¿qué sientes ahora?, ¿cuáles son las emociones?, ¿cuáles son los sentimientos?, ¿es posible perder sentimientos?, ¿las emociones y sentimientos se aprenden?, ¿cómo surgen las emociones?
5. Cuando se esté agotando el tiempo de la actividad, se le dará cierre, agradeciendo las participaciones sin dar una respuesta a la pregunta inicial ya que la finalidad es *provocar un análisis introspectivo, seguir generando asombro en las personas participantes y, sobre todo, dejar más preguntas que respuestas.*

CONCLUSIONES

A las personas que animan y atienden los cafés filosóficos o que se valen de los mismos como método didáctico en el aula, les queda claro que no es una forma rápida de conocer y aprender, que lleva su tiempo y que es a su vez una forma de construir colectiva y colaborativamente aprendizajes realmente significativos (Arnaiz, 2007). Por lo que el ejercicio que aquí se propuso es uno de constante ejecución para despertar paulatinamente el conocimiento que existe ya en el estudiantado. La promoción de la psicología vinculada a la filosofía nos hace recordar sus orígenes, que son el asombro y la fascinación por la mente humana, integrando por supuesto las experiencias personales, emociones, creencias o valores; al mismo tiempo que conocen lo que sus compañeras y compañeros tienen que decir y no necesariamente coincidir. Es así que la filosofía nos ayuda a vislumbrar los orígenes del conocimiento y *cómo* se crea el mismo (Braun, 2005).

Ni la psicología, ni alguna otra ciencia o disciplina es completamente impersonal, exacta o ascética, ya que justamente quienes hacemos ciencia somos personas con mentes distintas y afectos diferentes. Entonces, la forma de mirar al mundo, con nuestros propios sesgos y creencias, se verá directamente reflejada en nuestro quehacer personal y profesional. Como muestra de ello tenemos algunos sesgos en ciencias como la medicina, que tomó por mucho tiempo como modelo anatómico al *hombre* (un hombre europeizado, completamente habilitado física y cognitivamente), sin contar con las particularidades de las mujeres, trayendo como consecuencia ignorar algunos síntomas y signos particulares de las mujeres. Qué diferente hubiese sido la historia si la opinión y los conocimientos de las científicas y mujeres que practicaban la medicina hubieran estado presentes.

Pues bien, la práctica filosófica tiene este potencial de pluralidad de voces, y su aplicación en el aula permite el empoderamiento de las y los estudiantes. Así como ésta, existen muchas otras formas de apoyarnos en didácticas pedagógicas y filosóficas para la promoción de la disciplina psicológica, como los llamados *dilemma training* (IPP, 2018), que consisten justamente en la enseñanza colaborativa a través de los dilemas éticos; o los talleres filosóficos, y por qué no, expandir la mirada hacia poblaciones con una curiosidad filosófica casi intacta, como lo son las niñas y los niños, claro está que ya existen propuestas orientadas hacia ellas y ellos (Llano, Quintero, González y Machado, 2015).

Finalmente, no está de más recordar que las y los jóvenes que desean ingresar a la psicología como opción de estudio y profesional, ya poseen un conocimiento igual o más valioso que el conocimiento sistematizado de los planes de estudio.

Como se ha dicho anteriormente, se trata del conocimiento situado que poseen de sus experiencias e historias, su propia psique y subjetividad. ¿Qué es la subjetividad?, se preguntará usted, pues bien, justamente la construcción de la(s) subjetividad(es) es una experiencia original (Pavón-Cuéllar, 2019) y personal en donde las ideas se vuelcan sobre sí mismas, es por eso que no puedo ni debo decirle qué es la subjetividad. Éste es el ejercicio que se le propone en las páginas anteriores, que fortuitamente también será un ejercicio filosófico. De algún modo, despertando el interés hacia la psicología estaremos regresando a la filosofía de la vida, no como retroceso sino con nuevos ojos para mirar nuestros futuros.

BIBLIOGRAFÍA

- American Psychiatric Association (1973), *Homosexuality and Sexual Orientation Disturbance: Proposed Change in DSM-II*, disponible en <https://pages.uoregon.edu/eherman/teaching/texts/DSM-II_Homosexuality_Revision.pdf>.
- American Psychological Association (2002), *Answers to Your Questions, for a Better Understanding of Sexual Orientation & Homosexuality*, Washington, APA.
- Ardila, R. (2019), *Historia de la psicología en Colombia*, 2a. ed., Bogotá, Manual Moderno.
- Arnaiz, G. (2005), “Nuevas prácticas filosóficas: de los cafés filosóficos a los talleres de filosofía”, disponible en <http://www.redeseducacion.net/Art_GabrielArnaiz.htm>.
- Arnaiz, G. (2007), “Evolución de los talleres filosóficos: de la filosofía para niños a las nuevas prácticas filosóficas”, en *Childhood & Philosophy*, vol. 3, núm. 5, pp. 35-57.
- Asociación Psicoanalítica Mexicana (2020), “Qué es el psicoanálisis”, disponible en <<https://asociacionpsicoanaliticamexicana.org/que-es-el-psicoanalisis/>>.
- Barriga, C. (2020), *La importante participación de la filosofía para una visión generalista de la psicología*, disponible en <<https://admission.uft.cl/blog/la-importante-participacion-de-la-filosofia-para-una-vision-generalista-de-la-psicologia/>>.
- Bauman, Z. (2003), *Modernidad líquida*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Braun, R. (2005), “Filosofía y psicología: ¿nuevamente juntas?”, en *Persona*, núm. 8, pp. 127-143.
- Brenifier, O. (1998), “El fenómeno del café filosófico”, en *Theorethikos*, año 1, núm. 6, s.p.
- Eysenck, M. (2019), *Psicología básica*, Ciudad de México, Manual Moderno.

- Fierro, C. (2020), “¿Algo más que un depósito de anécdotas? La historia de la psicología en el contexto de las relaciones entre la historia de la ciencia y la filosofía de la ciencia”, en *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 4, núm. 2, pp. 5-25.
- Galván, V. (2013), “Filosofía para niñas y niños en San Luis Potosí”, en J. Barrientos (ed.), *Filosofía para niños y capacitación democrática freiriana*, Madrid, Liber Factory, pp. 117-128.
- Galván, V. (2020), “De la filosofía aplicada”, videoconferencia, junio, San Luis Potosí, México.
- Guiu, I. (2000), “El asombro como principio del libre saber del ser”, en *Convivium: Revista de Filosofía*, núm. 13, pp. 129-147.
- Højholt, C. y E. Schraube (2016), “Toward a Psychology of Everyday Living”, en E. Schraube y C. Højholt (eds.), *Psychology and the Conduct of Everyday Life*, Londres, Routledge, pp. 1-14.
- Huertas, R. (2019), *Historia cultural de la psiquiatría. (Re)pensar la locura*, Madrid, Catarata.
- Institute of Philosophical Practices (2018), “Training in Philosophical Practice”, disponible en <<https://www.pratiques-philosophiques.com/eng/texts/37-training>>.
- Jaramillo, J.I. (2020), “El psicoanálisis en la universidad”, en *Poiésis*, núm. 38, pp. 11-12, disponible en <<https://doi.org/10.21501/16920945.3571>>.
- Kenneth, G. (1998), “La psicología social como historia”, en *Revista Anthropos: Huellas del Conocimiento*, núm. 177, pp. 39-49.
- Llano, C.; J. Quintero, S. González y J. Machado (2015), “Programa Sofía filosofar con niños y adolescentes, filosofar con todos”, presentación llevada a cabo en el *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, Buenos Aires, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Maslow, A. (2016), *El hombre autorrealizado: hacia una psicología del ser*, Barcelona, Kairós.
- Muelas, R. (2017), “¿Qué relación existe entre la filosofía y la psicología?”, disponible en <<http://www.sefaweb.es/filosofia-de-la-psicologia/>>.
- Pavón-Cuéllar, D. (2019), “Descolonizar e indigenizar: dos tareas urgentes en el proceso de liberación de la psicología latinoamericana”, disponible en <<https://davidpavoncuellar.wordpress.com/2019/05/25/descolonizar/>>.
- Peñasco, B. (2018), “Café filosófico”, disponible en <<https://accionmagistral.org/>>.
- Salmerón, M.A. (2009), “Isabel de Bohemia: luces y sombras de la ciencia cartesiana. La ciencia y el hombre”, en *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*, vol. XXII, núm. 2, mayo-agosto.

- Tozzi, M. (2001), “Le café-Philo: quelle responsabilité pour le philosophe?”, en *Diotime: Revue Internationale de Didactique de la Philosophie*, núm. 12, s.p.
- Urzúa, A.; P. Vera, A. Caqueo y R. Polanco (2020), “La psicología en la prevención y manejo del COVID-19. Aportes desde la evidencia inicial”, en *Terapia Psicológica*, vol. 38, núm. 1, pp. 103-118, disponible en <<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082020000100103>>.
- Vera, P. (2020), “Psicología y COVID-19. Un análisis de los procesos psicológicos básicos”, en *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, vol. 14, núm. 1, pp. 10-18, disponible en DOI <10.7714/CNPS/14.1.201>.
- Verdejo, V. (2018), “Filosofía de la psicología”, disponible en <<http://www.sefaweb.es/filosofia-de-la-psicologia/>>.

VOCACIÓN POR LA DOCENCIA, VIVIENDO DEL ARTE DE ENSEÑAR

*María del Rocío Carranza Alcántar**

*Alma Azucena Padilla Jiménez***

*Claudia Islas Torres****

INTRODUCCIÓN

Resulta común que al terminar el bachillerato surjan diversos cuestionamientos sobre qué estudiar, es cuando llega el momento de elegir una carrera, y se presenta la llamada “vocación”, lo cual está relacionado con el deseo, el sentimiento y la valoración personal de una profesión o carrera. De tal manera que es evidente que, para estudiar cualquier carrera, es necesario un mínimo de interés, de agrado y de apreciación, tanto por la profesión elegida, como por todo lo que implica habilitarse en la misma y todo lo relacionado con ella.

Entonces, la toma de decisiones que el estudiantado realice en el ámbito vocacional supone, en la mayoría de las ocasiones, que ha superado sus conflictos internos respecto a la elección de su carrera, pues la mejor decisión será aquella gracias a la cual el alumnado logra cumplir sus objetivos, metas y expectativas deseadas (Sánchez, 2002).

Lo anterior indica la importancia que tiene conocer e identificar la vocación, pues es a partir de esto que se toma una de las decisiones más importante para la vida de una persona. Reconocer el gusto por una profesión no ha sido una tarea fácil, de tal forma, que es necesario documentarse y aprender todo lo relaciona-

* Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos; profesora-investigadora de la Universidad de Guadalajara; cuerpo académico consolidado “Educación y sociedad” (CA UDG-433). Coordinadora de la red RIDMAE, SNI-Conacyt, en nivel I.

** Maestra en Enseñanza de las Ciencias; profesora de tiempo completo en el Departamento de Estudios Organizacionales de la Universidad de Guadalajara.

*** Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos; profesora-investigadora de la Universidad de Guadalajara, SNI-Conacyt, en nivel I.

do con el objetivo que se busca cumplir en el mundo laboral y profesional, y que esto se convierta en el referente principal para la elección de una carrera.

En particular, las humanidades comprenden diversas carreras entre las que sobresale la educación, en la cual se forman profesionales que tienen la responsabilidad de enseñar a las y los estudiantes cómo tener un país competitivo, pues es a través del profesorado, como eje importante en la sociedad, que se enseña cómo aprovechar lo mejor posible todos los recursos con los que se cuenta; se logra también que el estudiantado desarrolle la creatividad y que cuenten con las herramientas indispensables para modificar la realidad (Arámburo, Morales, Torres y Pino, 2018).

De lo anterior se desprende la importancia de formar educadores con convicción y vocación por enseñar, que tengan un sentido humanista y, por consecuencia, un impacto en el desarrollo social, económico, tanto en el nivel individual como en el colectivo. Esa vocación debe ser “[...] el motivo más importante para dedicarse a la enseñanza, junto a otras razones como el humanismo de la profesión o la facilidad y conveniencia de la carrera de profesora o profesor” (González y González, 1993:75).

Para comprender la naturaleza y las tareas de la educación, se puede señalar a Protágoras, pues según Abbagnano y Visalberghi, (1992), es a través de este filósofo que se encuentra el mejor y más fácil camino para entender la educación:

Como un fenómeno que puede asumir las formas y las modalidades más diversas, según sean los diversos grupos humanos y su correspondiente grado de desarrollo; pero en esencia es siempre la misma cosa, esto es, la transmisión de la cultura del grupo de una generación a la otra, merced a lo cual las nuevas generaciones adquieren la habilidad necesaria para manejar las técnicas que condicionan la supervivencia del grupo. Desde este punto de vista, la educación se llama educación cultural en cuanto es precisamente transmisión de la cultura del grupo, o bien educación institucional, en cuanto tiene como fin llevar las nuevas generaciones al nivel de las instituciones, o sea, de los modos de vida o las técnicas propias del grupo (Abbagnano y Visalberghi, 1992:6).

De esta manera, desde una visión filosófica, la educación y en particular la pedagogía, incluye el hecho que la concepción de saber y la cultura forman parte de una misma esfera, y que ésta a su vez trata las circunstancias sociales, económicas y políticas que se viven en la colectividad; esto se hace partiendo de la concepción que se tenga del hombre, de la sociedad y del mundo en general (Moreno, Martínez, Moreno, Fernández y Guadalupe, 2017).

Sería complicado comprender la enseñanza separada de su componente material-social, de tal manera que es ineludible incluir la parte social e históri-

ca como sus dimensiones constituyentes (Pallarés-Piquer y Chiva, 2017). De esta manera

[...] la educación otorga preponderancia a la realidad, que no es externa al propio objeto de conocimiento, y propugna una reflexión basada en la acción que invita a conocer, a interactuar unos sujetos con otros; es reflexionar sobre el aquí y el ahora, es saber ser y estar en el mundo, en su realidad (Martín Sánchez, 2014:81, en Pallarés-Piquer y Chiva, 2017).

Sin embargo, a pesar de que se ha mencionado la importancia de visualizar a la educación como un fenómeno social e histórico, también se considera necesario ampliar esta mirada, pues educar implica mucho más que eso, resulta trascendental reconocer que es también, a partir de esta ciencia, que se analizan las relaciones contingentes entre educación y sociedad, de tal forma que se presenta una emergencia para establecer el formato escolar como forma legitimada de instruir, así como las prácticas cotidianas de quienes participan en las escuelas, considerando las ataduras institucionales, pero también la potencialidad de cambio que existen en la mismas (Borel e Ysbitzky, 2011).

En este sentido, a la educación, en el contexto actual, le resulta necesario asumir las teorías educativas abiertas, transversales y concisas que auxilien a la pedagogía a encauzar aquellos aspectos realmente aprovechables para la formación y los aprendizajes del estudiantado (Pallarés-Piquer, 2014). De esta manera, la función fundamental de la escuela y su quehacer pedagógico que se desarrolla en el día a día radica en comprender, concebir y reestructurar instancias interpretativas de carácter educativo (Pallarés-Piquer, 2018).

Es por lo anterior que resulta significativo señalar que el arte de enseñar es para quienes tienen la vocación para ser profesora o profesor, sobre todo en la actualidad, pues se requiere un nuevo modelo de docente, que tenga competencias como la tolerancia, la comunicación, la paciencia y la motivación, pero que también tenga una formación en contenidos; es importante resaltar que durante la formación de esta profesión se encuentran muchos elementos que pueden potenciar un sentido vocacional en la enseñanza, como es el esfuerzo, la voluntad, la autoestima, la motivación y, sobre todo, reconocerse profesor o profesora (Sánchez, 2002).

El arte para ser docente se aprende mediante el estudio, el entrenamiento y el ejemplo, por lo que educar también se considera como una técnica y un talento; de tal manera que quien se dedique a esta profesión necesita tener vocación para ejercer esta función, pues se convierte además en mediador o mediadora entre la ciencia y la cultura y el estudiantado, ayudando a las nuevas generaciones en su proceso de desarrollo humano (Marques, 2006).

Para estudiar o entrenar la vocación de educar es necesario enfocarse en aspectos fundamentales que requiere esta actividad, como es el caso de conocer el campo de acción, los espacios en los que el personal docente puede desempeñarse y sobre todo el abanico de posibilidades que brinda esta carrera o profesión, por lo que a continuación se presentan algunas de las metodologías innovadoras a partir de las cuales se puede fomentar la vocación para educar.

METODOLOGÍAS INNOVADORAS PARA PROMOVER LA VOCACIÓN DE LA DOCENCIA

Como ya se ha mencionado, la vocación es un elemento determinante en el proceso que el estudiantado lleva para profesionalizarse, la cual es cimentada en los ámbitos educativos tanto formales como no formales (Mujica y Orellana, 2016). En particular, para el espacio formal resulta importante centrarse en que el alumnado conozca de manera directa lo que implica ser educadora o educador, de ahí que se consideren diversas dinámicas que permitan la motivación y, sobre todo, la visualización de lo que implica formar parte de esta profesión.

Para implementar estrategias innovadoras enfocadas al aprendizaje, es preciso suponer que se demanda de un aspecto fundamental como es la creatividad, de tal forma que la responsabilidad académica que el profesorado realiza con el alumnado debe considerar un cambio con el propósito de integrar todas las necesidades de formación profesional, expectativas y motivaciones, y en este caso, de manera específica, la vocación para educar.

En primer lugar y previo a diseñar metodologías innovadoras, es necesario contar con un repertorio didáctico que pueda ser aplicado a los contenidos que se revisarán, elaborando a su vez la dosificación de las actividades que se aplican en el curso formativo para las vocaciones. Esto se transforma en un instrumento útil para lograr las competencias y los niveles de aprendizaje esperado dentro del aula (Cepeda, 2004).

Para lograr que el estudiantado ocupe un papel activo para cimentar su conocimiento y, sobre todo, para que conozca la profesión en la que desea incurrir, el facilitador o la facilitadora deberá focalizar la atención en el aprendizaje a través de las metodologías aplicadas, escenario que exige un cambio en la manera de diseñar y precisar las estrategias de enseñanza.

A partir de las premisas anteriores, a continuación se presentan propuestas de metodologías innovadoras para el aprendizaje con el objetivo de fomentar las vocaciones, en particular la de educar o también conocida como la profesión de ser docente. Dichas metodologías pueden ser implementadas por quienes están a cargo de la orientación vocacional del estudiantado, además de que toman poco

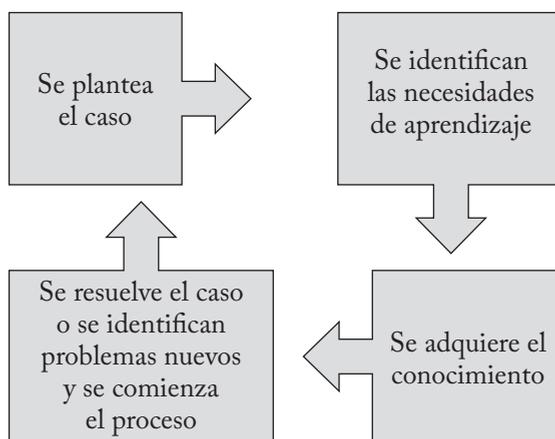
tiempo, una o dos sesiones como máximo, logrando de manera más eficiente el aprendizaje sobre la carrera o profesión que desean cursar.

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Al trabajar con el aprendizaje basado en problemas (ABP) la tarea gira alrededor de la discusión de un problema, en este caso sobre el campo de acción en el que se desenvuelve el profesorado y las complicaciones que esta carrera puede tener; es decir, el alumnado debe trabajar sobre ese problema, lo harán de manera individual y a partir del planteamiento relacionado con el tema.

Aplicando el método ABP se provoca el autoaprendizaje, permitiendo la práctica del estudiantado al afrontarlo a escenarios reales y a identificar sus carencias de conocimiento (ITESM, 2018). De acuerdo con Miniland (2018), el ABP se detalla como una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y en la meditación que el alumnado debe continuar para llegar a una solución de un conflicto que fue planteado por el profesorado. En esta estrategia el orientador o la orientadora guía al alumnado, quienes, ya sea de manera individual o en grupo, se comprometen encontrar la solución a partir de entender y aplicar los conceptos, de tal forma que la solución de problemas se hace aplicando conocimientos que son empleados de manera crítica y no memorística, de esta forma el estudiantado desarrolla competencias como la creatividad y el razonamiento (Carranza *et al.*, 2018).

FIGURA 1
PROCESO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS



FUENTE: DIDE (2005).

Del mismo modo, los y las pupilas deberán investigar sobre la problemática presentada, así como en las posibles soluciones, brindando alternativas que le permitan reconocer la situación del profesorado frente a las complicaciones que se le pueden presentar durante su carrera y, sobre todo, en el ejercicio de su profesión. El instructor/a puede recomendar las fuentes que los y las estudiantes quieran consultar, ya sean bibliográficas o a través de trabajo de campo, como entrevistas a profesionales de la educación.

EL APRENDIZAJE COLABORATIVO

Para aplicar la metodología del aprendizaje colaborativo (AC) es importante ejecutar tareas de aprendizaje que el estudiantado realiza en conjunto, desarrollando trabajos en equipo, tanto dentro como fuera del aula; el objetivo es que el alumnado interactúe entre ellos para conseguir un mismo objetivo común; para el caso que nos ocupa el tema puede ser el campo de acción del docente, las posibilidades laborales que tiene y dónde puede desempeñarse.

El aprendizaje colaborativo, al igual que todas las metodologías que se presentarán en este documento, se ubica dentro de las conocidas como pedagogías activas, en las que el aprendizaje se apoya en la acción del alumnado y el profesor/a actúa sólo como facilitador. De acuerdo con Gros (2013), el AC se presenta como la situación en la que varias personas aprenden e intentan instruirse en algo de forma conjunta y lo hacen cuando los participantes interaccionan para investigar elementos de su interés formativo.

La forma en la que se puede llevar a cabo esta actividad es dentro del aula, en donde el alumnado se divide en pequeños grupos que trabajan la temática relacionada con el campo de acción de un profesor/a; previo a esto, el facilitador/a puede recomendarles diversos artículos que se encuentran publicados en la web, aunque también es conveniente solicitarle y sugerirle al estudiantado que haga una búsqueda para completar la información que se les ha pedido y sobre la que aprenden, todo esto mediante la colaboración de todo el alumnado que integran el equipo.

EL INTERROGATORIO

Cuando se utiliza esta metodología de enseñanza se indaga sobre los conocimientos que el alumnado tiene sobre la carrera o profesión de ser docente, esto ayuda para establecer el equilibrio durante las actividades que se realicen durante

las clases. Por un lado, beneficia y ayuda para que el estudiantado reflexione y repase lo que ya sabe y, por el otro, les ayuda para que relacionen la nueva información que se les brindará.

Antes de iniciar la actividad, quien esté a cargo de la orientación vocacional deberá preparar un interrogatorio, la literatura muestra que los y las docentes más eficaces usan un mayor número de preguntas abiertas con el propósito de generar destrezas en el pensamiento del estudiantado, aunque una de las notaciones principales para llevar a cabo esta metodología es combinar las preguntas abiertas y cerradas de acuerdo con los temas que se revisarán durante la actividad, los cuales también deberán ser congruentes con el objetivo de la actividad (Murillo, Martínez y Hernández, 2011).

En este sentido, se sugiere entregar previamente a los y las estudiantes el material en el que se encuentre la información relacionada con la profesión de ser docente; por ejemplo, las universidades en las que se estudia la carrera, el perfil que solicitan para ingresar, las principales materias que cursarán, el ámbito en donde se desempeña un profesor/a, sus principales tareas, el promedio de los sueldos que puede recibir, las complicaciones a las que se pueden enfrentar, entre otras. Posteriormente, y previo a la dinámica de la clase, el orientador o la orientadora vocacional prepara una serie de preguntas relacionadas con el material entregado, para que el alumnado las responda, durante la dinámica también se puede generar un ambiente en el que se invite al estudiantado para que ellos también realicen preguntas a sus compañeros, esto permite que todos/as participen, aprendan y además aprendan a argumentar, a comunicarse y a desarrollar un pensamiento crítico.

SIMULACIÓN DE PROCESOS

Al aplicar esta estrategia se logra simular los procesos profesionales de manera pormenorizada, con el objetivo de contextualizar el manejo idóneo en situaciones reales (ITESCA, 2007). Para este caso en particular, es necesario que el alumnado visualice y forme conciencia de las situaciones que vive un profesor durante su formación y la práctica viviendo el trabajo que llevarán a cabo como profesionistas (Tobón, 2003).

Para llevar a cabo esta técnica con éxito y lograr el cometido principal se requiere que el profesorado formule con claridad las instrucciones a seguir, encauzando al estudiantado para que la simulación del escenario sea lo más específica posible (Carranza *et al.*, 2018). Se sugiere, entonces, que dicha simulación se reali-

ce a través de un sociodrama en el cual se muestre la labor docente; previo a este escenario, quien esté a cargo de la orientación educativa deberá entregar material con el cual el alumnado se documente y conozca las diferentes situaciones que pueden representar.

Con esta metodología se logra la construcción de conocimientos en situaciones reales, desarrollando además la comunicación como una táctica esencial para llevar a cabo la simulación.

JUEGO DE ROLES

Esta metodología de enseñanza reside en personificar, de manera espontánea, una situación real o posible en la que se muestra una problemática o situación a la que puede enfrentarse el o la docente. Cada alumno o alumna encarna un papel, pero además pueden intercambiarse los roles y de esta manera abarcar desde diferentes aspectos una misma realidad (Carranza *et al.*, 2018).

Para conducir el juego de roles, el o la orientadora educativa, durante una clase pueden llevar a cabo una completa improvisación o una actuación que haya sido diseñada con un pequeño guión; para tal efecto se recomienda facilitar a las y los participantes tarjetas con instrucciones, pero se debe cuidar que el juego no se extienda por mucho tiempo para no caer en el aburrimiento (ITESCA, 2007).

De esta manera, el estudiantado durante una sesión puede reconocer diversas situaciones que tendría que vivir si decidiera ser docente, esto permite que el alumno o la alumna tenga un panorama amplio para conocer también el campo de acción de profesor.

FOROS DE DISCUSIÓN

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo, ha permitido el desarrollo de foros de discusión mediante diferentes herramientas tecnológicas; se ha transformado en una demanda educativa, la cual permite la interactividad y transmisión de información (Carranza *et al.*, 2018). De tal manera que la metodología se apoya en foros de discusión y puede resultar una opción importante para promover la vocación de educar.

El trabajo que debe realizar el personal docente encargado de la orientación es que a través de estas herramientas se entable comunicación de manera interactiva (foros) con el estudiantado, fomentando un ambiente de colaboración que

permita la participación de todos los interesados por conocer más sobre la carrera de un o una docente, dónde estudiar, el ámbito de competencia y diversas situaciones que ayuden a promover la vocación para ser profesora o profesor.

Las plataformas que pueden empujarse para el impulso de estos foros de discusión pueden ser, además de las conocidas como pedagógicas, también las de uso libre, abarcando además las redes sociales como es el caso de Facebook, Twitter y Whatsapp; lo más significativo es que las y los orientadores educativos tengan claro los temas que se discutirán, así como que las instrucciones también sean precisas para que el alumnado pueda llevar a cabo dicha labor con total libertad al momento de discutir.

Con los foros de discusión, el estudiantado puede establecer reflexiones juiciosas respecto a lo que representa estudiar la carrera para educar; es decir, de la información analizada lograrán conocer el impacto social, cultural e ideológico, de ser un profesor o una profesora, creando sus propios juicios de valor y hechos encaminados a comprometerse en la toma de decisiones (Estrada, 2016).

Además de promover las habilidades presentadas, la incorporación de las tecnologías en la educación, y concretamente en la didáctica, apoya la comunicación entre el alumnado, la información y su uso profundo para desarrollar habilidades cognitivas, de análisis, síntesis, aplicación y evaluación de la información, además de favorecer la interconexión de ideas y la creación de nuevo conocimiento (Murillo, Martínez, y Hernández, 2011).

CONCLUSIONES

Las metodologías innovadoras presentadas en el apartado anterior buscan, entre otros aspectos, fomentar un interés significativo para que el estudiantado desarrolle su vocación por educar, por convertirse en un profesor o profesora, al mismo tiempo en que está promoviendo la interacción comunicativa y de argumentación para expresar y defender su punto de vista respecto a la carrera o profesión que desean estudiar; de igual forma se trabaja de manera colaborativa y se desempeñan roles, lo que permite que el alumnado promueva actitudes, valores, sensibilidad emocional y de persistencia en la tarea realizada (Carranza *et al.*, 2018).

Para lograr lo anterior y, sobre todo, para que el estudiantado quede convencido de su vocación, las metodologías de enseñanza que se utilicen deben ser diseñadas, planeadas y llevadas a cabo por parte de los y las orientadores educativos, quienes tendrán que establecer las metas que pretende cumplir, así como lo que desea lograr con cada una de ellas.

Es importante señalar que si los y las orientadores vocacionales llevan a cabo diferentes tipos de metodologías en al menos dos o tres sesiones, el alumnado podrá tener una visión más amplia de lo que será estudiar la carrera para ser docente. Lo anterior es importante porque dicha profesión ha sido poco valorada, pues como lo ha señalado De Miguel (2017), esto sucede debido a que muchas personas sin vocación deciden equivocadamente dedicarse a la docencia. De ahí que quienes no consideran un arte el enseñar, hacen las cosas diferentes, convirtiendo al alumnado en víctimas de su irresponsabilidad, lo que se considera una consecuencia directa de su falta de vocación (De Miguel, 2017).

Es por lo anterior que se deben implementar diversas estrategias que permitan atraer a más y mejores aspirantes; esto es, que el estudiantado tenga motivaciones intrínsecas y trascendentes, ya que son elementos fundamentales para escalar las complicaciones que la carrera docente trae consigo. Existe la necesidad de identificar las motivaciones de quienes desean formarse como docentes, pues se ha considerado que en gran medida de esto dependerá que hagan las cosas bien (García-Poyato, Cordero y Jiménez, 2017).

De igual forma, al utilizar metodologías innovadoras se involucra al estudiantado en las mismas, provocando un aprendizaje activo, lo que en el futuro, de elegir ser profesor/a, les beneficiará de manera importante, pues el o la docente actual debe estar consciente de que forma parte de una sociedad del conocimiento que exige una cantidad de competencias que les permitan crear ambientes de aprendizajes significativos para el alumnado (Gaitán, 2018).

De lograrse lo anterior, el país podrá tener mejores niveles de bienestar para todos sus ciudadanos, ya que ser profesor/a es sinónimo de contribución al cambio, a un mundo mejor (APPF.es, 2018), pues son los responsables de formar a los y las profesionales del futuro. La importancia de esta profesión es porque son los y las docentes quienes no sólo transmiten conocimientos, sino que a través de su importante labor construyen valores, apoyan el crecimiento de las naciones y, además, desarrollan la personalidad y la capacidad para adoptar decisiones de sus pupilos.

Finalmente, se puede concluir que para poner en práctica el arte de enseñar es necesario tener vocación, porque es ésta la que se necesita para dedicarse íntegramente a la docencia. Es a partir de fomentar el interés del estudiantado para que se formen como profesores/as, que se podrá tener un buen resultado al momento en que elijan dicha carrera, pues quienes lleven por dentro el don de la enseñanza y la pasión por ella, se verá reflejado en una mayor productividad y competitividad en el país (Navarrete *et al.*, 2019), de ahí la urgencia de transformar e invertir en la ciencia y la tecnología, ya que de esto dependerá, en gran medida, acceder a una economía de prosperidad, cimentada en el conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbagnano, N. y A. Visalberghi (1992), *Historia de la pedagogía*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.
- APPF.es (2018), “Por qué ser maestro: una profesión para disfrutar lo que haces”, disponible en <<https://www.appf.edu.es/por-que-ser-maestro-una-profesion-para-disfrutar-de-lo-que-haces/>>.
- Arámburo, C.; E. Morales, G. Torres y M. Pino (2018), “Articulación de la educación con las humanidades, las ciencias, el desarrollo tecnológico y la innovación”, disponible en <http://www.planeducativonacional.unam.mx/PDF/CAP_10.pdf>.
- Borel, M. y A. Ysbitzky (2011), “¿Por qué estudiar pedagogía?”, en *VIII Encuentro de Cátedras de Pedagogía de Universidades Nacionales Argentinas*, La Plata, pp. 1-13, disponible en <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.948/ev.948.pdf>.
- Carranza, M.; R. Hernández, C. Islas y A. Rodríguez (2018), *Evaluación del aprendizaje y su relación con los métodos de enseñanza por competencias*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara.
- Cepeda, J.M. (2004), “Metodología de la enseñanza basada en competencias”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 35, núm. 1, pp. 1-10.
- De Miguel, V. (2017), “El arte de enseñar”, disponible en <<https://medium.com/el-arte-de-ense%C3%B1ar>>.
- Del Moral, M. (2014), “Advergames & Edutainment: fórmulas creativas para aprender jugando”, ponencia inaugural del *II Congreso Internacional de Videojuegos y Educación*, Cáceres, Universidad de Extremadura, pp. 14-24.
- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (2005), *Proceso de aprendizaje basado en problemas*, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, disponible en <https://www.researchgate.net/publication/311690432_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_mediante_un_modelo_de_Teleenseñanza/figures?lo=1>.
- Estrada, A. (2016), “Estrategias didácticas bajo el enfoque de competencias: aplicación del uso de herramientas de forma interactiva”, en *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 6, núm. 12, disponible en <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498153966022>>.
- Gaitán, S. (2018), “Importancia de la formación docente en la actualidad”, en *Nexos*, disponible en <<https://educacion.nexos.com.mx/?p=1285>>.
- García-Poyato, J.; G. Cordero y J. Jiménez (2017), “¿Por qué quiero ser profesor? Estudio exploratorio de las motivaciones de estudiantes normalistas de Baja

- California”, en *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, San Luis Potosí, COMIE, pp. 1-12, disponible en <<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1654.pdf>>.
- González, P. y J. González (1993), *El profesorado en la España actual. Informe sociológico sobre el profesorado no universitario*, Madrid, SM.
- Gros, B. (2013), “Aprender y enseñar en colaboración”, en C. Suárez y B. Gros, *Aprender en red: de la interacción a la colaboración*, Barcelona, UOC.
- Instituto Tecnológico Superior de Cajeme (Itesca) (2007), “Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias”, Instituto Tecnológico de Sonora, disponible en <http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf>.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) (2018), “El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica”, disponible en <<http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>>.
- Marques, R. (2006), *Saber educar, un arte, una vocación*, Madrid, Narcea.
- Martín, M. (2014), “Formación del profesorado en la era postmoderna: una perspectiva narrativa”, en *Revista de Educación*, año 5, núm. 7, pp. 75-92.
- Miniland (2018), “Estrategias didácticas innovadoras para aplicar en tus clases. Miniland Educational: Playing Today, for Tomorrow”, disponible en <<https://spain.minilandeducational.com/school/estrategias-didacticas-innovadoras-para-tus-clases>>.
- Moreno, G.; R. Martínez, M. Moreno, M. Fernández y S. Guadalupe (2017), “Acercamiento a las teorías del aprendizaje en la educación superior”, en *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 4, núm. 1, pp. 48-60.
- Mujica, F. y N. Orellana (2016), “Construcción de la vocación en estudiantes de pedagogía en educación física: un componente subjetivo de la formación profesional”, en *Revista de Educación Física: Renovar la Teoría y Práctica*, vol. 34, núm. 3, pp. 18-24.
- Murillo, F.; C. Martínez y R. Hernández (2011), “Decálogo para una enseñanza eficaz”, en *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 9, núm. 1, pp. 6-27.
- Navarrete, C.A.; M. Flores, P. Gutiérrez y O. Ulloa (2019), “Diagnóstico de pertinencia y factibilidad para ofertar posgrados en el área de ciencias sociales y humanidades: caso Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica Bahía de Banderas”, en *Educatecociencia*, vol. 24, núm. 25, pp. 90-108.
- Pallarés-Piquer, M. (2014), “El legado de Paulo Freire en la escuela de hoy: de la alfabetización crítica a la alfabetización en medios de comunicación”, en *Teoría de la Educación*, vol. 26, núm. 1, pp. 59-76.

- Pallarés-Piquer, M. (2018), “Recordando a Freire en época de cambios: concientización y educación”, en *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 20, núm. 2, pp. 125-136, disponible en <<https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1700>>.
- Pallarés-Piquer, M. y Ó. Chiva (2017), “La teoría de la educación desde la filosofía de Xavier Zubiri”, en *Opción*, vol. 33, núm. 82, pp. 91-113.
- Sánchez, E. (2002), “Elegir magisterio: entre la motivación, la vocación y la obligación”, en *Escuela Abierta*, núm. 5, pp. 99-120, disponible en <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=286618>>.
- Tobón, S. (2003), *Formación basada en competencias*, Madrid, Portafolio consultores EAT.

Prácticas innovadoras para el fomento de vocaciones
STEM y humanidades, en estudiantes de educación
básica, media superior y superior

CÓMO FOMENTAR VOCACIONES EN INFANTES Y JÓVENES EN MÉXICO PARA CURSAR CARRERAS STEM

*Gizelle Guadalupe Macías González**

*Fermín Sánchez-Carracedo***

*Nuria Salán Ballesteros****

INTRODUCCIÓN

Las y los estudiantes mexicanos que desean entrar en la universidad se encontrarán, a sus 17 o 18 años de edad, eligiendo el rumbo de su educación universitaria, y vida profesional, al tener que seleccionar entre un amplio catálogo de carreras la disciplina que mejor se ajuste a sus intereses y posibilidades de estudio.

Podría pensarse que esta elección se realiza libremente, pero las estadísticas demuestran que en México, y en otros países, las carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) tienen un déficit de matriculación de estudiantes frente a otras carreras, especialmente en el caso de las mujeres. Este problema no se debe a una única causa, sino a un conjunto de situaciones. Entre ellas se encuentran la segregación laboral por género y los estereotipos sociales —en especial los de género. Por ello, la población infantil y juvenil mexicana debe recibir orientación vocacional escolar en la teoría y en la práctica y así elegir a partir de sus gustos, actitudes y habilidades (Rosado, 2012).

* Doctora en Ciencias; profesora-investigadora de tiempo completo del Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara. Integrante de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C., del cuerpo académico consolidado “Educación y sociedad” (CA-UDG-433), de la Academia Jalisciense de Ciencias, A.C. y del SNI-Conacyt, en nivel I.

** Doctor en Informática, profesor titular del Departamento de Arquitectura de Computadors de la Universitat Politècnica de Catalunya.

*** Doctora en Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica por la Universitat Politècnica de Catalunya. Actualmente es profesora agregada y subdirectora de Promoción Institucional en ESEIAAT-UPC. Es presidenta de la Societat Catalana de Tecnologia.

NOTA: con la colaboración de Alejandra Barba Vargas, estudiante de la maestría en Procesos Innovadores en el Aprendizaje de la Universidad de Guadalajara.

En este texto trataremos de enunciar los fundamentos epistemológicos de las vocaciones y las situaciones que provocan el déficit de matriculación en las carreras STEM; presentaremos soluciones que se están implantando en el mundo para solventar este problema, y haremos una propuesta de acciones a realizar, que en el caso de México involucra fomentar vocaciones en edades tempranas.

Sobre el fundamento teórico de esta propuesta, se señalan a continuación algunas teorías que enfatizan al contexto y a la evolución de las personas durante su ciclo de vida. En un inicio se enuncia la psicología vocacional, que hace hincapié en el dinamismo y la interactividad de diversas instancias, como lo son la familia, la escuela y el entorno de las personas que se vinculan con la infancia, además de confirmar su influencia en las pretensiones ocupacionales y en la selección de cierta vocación, por lo que estas instancias son entornos propicios para promover el aprendizaje intencional a través de la intervención del profesorado o de las personas encargadas de la orientación educativa (Macías, Caldera, Salán, 2019).

Conviene también señalar los factores que más inciden en las decisiones ocupacionales e intereses sobre las vocaciones (Osipow, 1990; Sánchez y Valdés, 2003). La teoría sobre la elección de carrera, o también señalada como la decisión ocupacional (Ginzberg, 1951; Super, 1980), destaca entre los elementos relevantes las situaciones determinantes en las que se encuentra el ser humano, como por ejemplo las condiciones históricas y socioeconómicas que sin lugar a duda impactan en los primeros ciclos de vida de las personas. Estas teorías ocupacionales consideran a la elección como un proceso donde tiene cabida la influencia de las interacciones que se presenten en un marco temporal. En esta sintonía, las teorías del contenido identifican al individuo y al contexto, y otras contemplan el contenido y el proceso de interacción entre las personas. Por otra parte, los fundamentos teóricos sobre la ecología del desarrollo humano integran las posturas metateóricas del contextualismo del desarrollo de los seres humanos (Bronfenbrenner, 1987; Vondracek y Porfeli, 2008; Araújo y Taveira, 2009), en donde el proceso profesional se da como consecuencia de las interacciones que se presentan entre las personas y el contexto. Es aquí donde tiene sentido la promoción de relaciones para lograr ese desarrollo profesional, sustentado en la vinculación de las ciencias de tipo psicológico, social y biológico, por lo que las interacciones que se presenten en relación con la persona producirán su desarrollo de carrera.

En otro sentido, la autoconceptualización es una cuestión relevante. Las y los infantes valoran actividades en las que se sienten competentes y no, por lo que la asignación de valor que realizan está vinculada con las tareas específicas que han conceptualizado. No obstante, en la infancia, por el aumento de habilidades cognitivas se construyen esquemas menos rígidos, por lo que las experiencias ambientales tempranas y la capacidad cognitiva deben permitirles hacer lo que les guste

y les parezca bien en lugar de limitarles, pues difícilmente después esto se pueda revertir (Solbes, Valverde, Herranz, 2020). Así que es valiosamente importante reconocer que las elecciones de carrera resultan de los cambios cualitativos y cuantitativos con los que interactúa el ser humano, visualizado en un contexto y en un cierto tiempo, ya que en los primeros años los intereses pueden cambiar rápidamente (Araújo y Taveira, 2009). En este sentido, convendría estar siempre al tanto de que las y los infantes puedan probar diversas actividades en espacios de tiempo cortos, previos a identificar cuáles de dichas actividades disfrutan. Por lo tanto, convendría señalar que es urgente poner en marcha diversas prácticas de distintas áreas de conocimiento para darles la oportunidad de ensayarse.

La teoría de la elección de carrera propuesta por Ginzberg en 1951, citado por Macías, Caldera, Salán (2019), rescata dicha deliberación como un proceso humano que comienza desde el nacimiento y continúa, incluso, hasta la muerte. Para analizarlo mejor, se identifican tres periodos: uno previo a los 11 años de edad, donde las elecciones son nombradas “de fantasía”; dos, entre los 11 y los 17 años, con elecciones tentativas, y tres, las elecciones “reales”, que se presentan después de los 17 años. El paradigma de este mismo autor con respecto al periodo de la fantasía sostiene que las niñas y los niños pueden imaginarse desempeñar la profesión que deseen, por lo que serán sus impulsos y necesidades las que guíen sus “elecciones”. ¿Pero qué ocurre cuando la decisión se torna un poco más seria hasta llegar a lo “tentativo”? La teoría psicosocial sobre el desarrollo de la personalidad del clásico psicoanalista Erik Erikson (1968) refiere que en la etapa posterior a los 11 años de edad, justo en la adolescencia, el ser humano se encuentra en una crisis de identidad personal, donde la pregunta frecuente es ¿quién soy yo? Es en esta fase del desarrollo donde el individuo buscará establecer, entre otros aspectos, la representación que se tiene sobre sí mismo/a, contemplando capacidades cognitivas, físicas, aspectos corporales y su propia seguridad. Por ello, los proyectos y aspectos vocacionales se elegirán a partir de la autocontemplación, conforme la proyección del Yo, lo que implicaría la necesidad de experimentación con distintos roles, plantearse metas, la perspectiva temporal y la coordinación de las experiencias, que recaerían en dar sentido a lo que sucede, es decir, lo que se elige.

¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO EN EL MUNDO PARA FOMENTAR CARRERAS STEM?

En este apartado se detallan algunas de las causas y soluciones propuestas en la literatura para solucionar las bajas tasas de matrícula en carreras STEM, especialmente de mujeres.

Libro blanco de las mujeres en ámbitos tecnológicos

El *Libro blanco de la mujeres en ámbitos tecnológicos*, elaborado por el Ministerio de Economía y Empresa de España (2019), recoge los principales tópicos que “apartan” a las jóvenes de profesiones STEM, y destaca la estrecha relación entre la ausencia de modelos y de visibilidad con la ausencia de vocaciones en estos entornos. La dificultad de este tipo de carreras, los estereotipos y la falta de referentes femeninos son las tres principales causas identificadas, por lo que es necesario eliminar dichos estereotipos y visualizar estos referentes, que existen en todas las profesiones pero que han sido borrados, a veces de forma intencionada, para potenciar el papel de los hombres.

Mentoría entre mujeres

El *mentoring* o la mentoría entre generaciones es un método ampliamente utilizado y que ha demostrado ser muy eficaz para empoderar a generaciones que se inician en una determinada disciplina o ámbito profesional y/o personal.

En el momento en que los cargos de responsabilidad, o con capacidad de decisión, han sido ocupados por varones se han establecido, de manera natural, programas de mentoría o *mentoring* entre varones generándose vínculos sólidos entre mentor y mentorado. Con la supervisión y el seguimiento implícitos en un programa de mentoría se busca trasladar valores y habilidades de una generación a la generación de relevo. Esta mentoría o mecenazgo (en los que un joven varón de recursos económicos escasos obtiene soporte económico e institucional para adquirir competencias y conocimientos) no ha sorprendido en tanto que se ha interpretado como algo natural que una persona válida y competente (varón) busque, a través de estas mentorías o mecenazgos, preparar un relevo natural en la figura del mentorado.

Lo que no ha sido tan habitual es encontrar que un hombre actúe como mentor de una mujer, y sería un éxito localizar algún nombre de mujer de escasos recursos que haya sido dotada de apoyos económicos y sociales, en algún programa de mecenazgo, por parte de personas con recursos. Esta escasez de modelos de mujeres mentoradas se puede asociar al hecho de que las mujeres, una vez que han contraído matrimonio, se retiraban de la vida profesional (incluso, en algunas profesiones, se exigía que la candidata fuese soltera). Por ello, en las últimas dos décadas se han creado numerosos programas de empoderamiento de mujeres para fortalecer sus habilidades y competencias en entornos en los que son minoría, como los directivos, de investigación o de profesiones STEM. En todos los ejemplos de programas de mentoría identificados en la tabla 1 se aprecian elementos comunes que destacan la fortaleza de las mujeres como “red”:

TABLA 1
EJEMPLOS DE PROGRAMA DE MENTORÍAS PARA MUJERES

<i>Programa</i>	<i>Sitio web</i>
<i>How Mentoring Can Benefit Women in Leadership?</i> ¿Cómo la tutoría puede beneficiar a las mujeres en el liderazgo?	< https://www.insala.com/blog/5-ways-mentoring-can-benefit-women-in-leadership >
<i>4 Ways Women Mentoring Women Can Change The World.</i> 4 maneras en que las mujeres mentoras pueden cambiar el mundo	< https://www.forbes.com/sites/lizeltzing/2018/11/26/4-ways-women-mentoring-women-can-change-the-world/#1c0fad463813 >
<i>Programa Women Mentoring de Barcelona Activa</i>	< http://emprenedoria.fidem.info/programa-women-mentoring-program-barcelona-activa/ >
<i>Global Mentoring (Women in Payments).</i> Mentoría global (mujeres en recompensa)	< https://www.womeninpayments.org/opportunities/global-mentorship-women-mentoring-women >
<i>Mentoring Women in Business Programme.</i> Programa de mentoría para mujeres en los negocios	< https://cherieblairfoundation.org/programmes/mentoring/ >
<i>Million Women Mentors (MWM).</i> Millones de mujeres mentoras	< https://www.millionwomenmentors.com/ >
<i>Programa Mentor Women.</i> Programa de mujeres mentoras	< https://talent-girl.com/mentor-woman/ >
<i>Programa M2m de la UPC-BarcelonaTECH</i>	< https://stemwomen.eu/programa-m2m/ >
<i>Women in STEM Mentorship Program.</i> Programa de mentoría de mujeres en STEM	< https://www.wismp.org/ >
<i>Why Girls Need More Mentors in STEM?</i> ¿Por qué las niñas necesitan más mentoras en STEM?	< https://www.redbookmag.com/life/a26755800/why-girls-need-stem-mentors/ >

FUENTE: recopilación de varios sitios web.

Los programas de mentoría proporcionan habilidades de liderazgo y empoderamiento a generaciones jóvenes de mujeres para que se adapten a sus entornos profesionales, en los que normalmente son minoría. La Figura 1 muestra a una de las autoras en un programa de mentorías en los que, al ser impartidos por una mujer, las niñas tienen un *role-model*.

FIGURA 1
IMAGEN DE UN PROGRAMA DE MENTORÍA PARA INFANTES



FUENTE: fotografía propia.

Otras propuestas

En la literatura se han planteado diversas soluciones para el problema de la baja matrícula de mujeres y de hombres en carreras STEM. A continuación se proponen algunas que señalan Olmedo-Torres *et al.* (2018):

- Integrar actividades tecnológicas en niveles preuniversitarios del currículo, desde los ciclos iniciales de educación.
- Producción de series de televisión acerca de mujeres ingenieras/STEM para generar *role-model*.
- Diseñar acciones en positivo para animar a las estudiantes a considerar las STEM como futuro.
- Incluir en la escuela más ciencias e ingenierías como materias, vinculadas con las mejoras sociales y la mejora de la calidad de vida de la sociedad.

ACTIVIDADES TEMPRANAS EN ÁREAS STEM PARA INFANTES Y JÓVENES EN MÉXICO

A partir de las soluciones propuestas en la literatura y mencionadas en el apartado anterior, en éste se analiza la situación en México y se proponen algunas soluciones que se están aplicando o se pueden aplicar de forma local.

Actividades que se están realizando

Para el caso de México, en el nivel medio superior el programa “Síguele, caminemos juntos”, de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en 2011, incluía el objetivo de proporcionar elementos generales para la planeación y organización de actividades de orientación vocacional en el bachillerato. El programa buscaba conseguir un acompañamiento integral para jóvenes que se encontraban estudiando un bachillerato general, tecnológico y profesional técnico (SEP, 2011) e integraba estrategias de intervención y acciones de seguimiento y evaluación; como por ejemplo la elaboración de materiales didácticos y programas de capacitación.

“Decide tus estudios” es otro sitio web que está vigente (SEP, 2020) y que ha tenido diversas actualizaciones. Actualmente representa “El portal del modelo de orientación vocacional-ocupacional” para apoyar al alumnado de bachillerato y de educación secundaria. Integra orientación a los y las estudiantes, egresados/as, al personal docente, padres y madres de familia. Incluye materiales para que la persona orientadora-vinculadora se apoye en una guía de actividades vivenciales para dichos/as estudiantes, test vocacionales, buscador de carreras profesionales y guías de seguimiento para el estudiantado.

En el caso específico de las mujeres en áreas STEM, con el objetivo de promover en niñas y adolescentes el convencimiento de que son capaces de emprender carreras exitosas en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas, con independencia de su condición de género, se les empodera en reconocer y usar sus conocimientos y habilidades. La *Guía para las autoridades educativas locales: intervenciones de mentoría en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) para niñas y jóvenes* fue publicada por la SEP (2017) conforme al modelo educativo de 2017 para la educación obligatoria. Dicha guía incluía experiencias mexicanas de la iniciativa: “NiñasSTEM Pueden” (Red de Mentorías, OCDE-SEP-Academia) y una propuesta donde se describían:

- Las intervenciones de mentoría STEM y el sistema de coordinación que involucraba entre escuelas, SEP, autoridades e instituciones de educación superior (IES), públicas y privadas;

- Los perfiles de las mentoras;
- Una guía de pláticas para mentoras;
- Ejemplos de programas de trabajo;
- Escenarios y actividades de intervención; y
- Los cuestionarios para recabar opiniones antes y después de las pláticas.

Además, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2019) proponía acciones para fomentar las carreras STEM: mentorías y modelos a seguir, talleres focalizados, campañas de promoción del modelo STEM desde el hogar, políticas públicas incluyentes y vinculación entre actores clave. Como ejemplos podemos citar: “Un viaje por el cosmos con retos para mejorar la Tierra”, “El Profesor Chiflado (que animaba fiestas infantiles con juegos de experimentos de ciencia —haciendo que algo explote, provocar el vapor, hacer jabón)”. También se proponían herramientas en el aula para la enseñanza STEM, como la televisión educativa y el ecosistema STEM de 2019.

Hoy en día, debido a las tendencias globales y a la situación actual del periodo de pandemia, no sólo es fundamental el fomento de vocaciones, sino que también se está valorando incluir herramientas educativas digitales, con la llamada “educación STEM” como parte fundamental del currículum con el fin de que dicha educación apoye a comprender el mundo.

Hay acciones concretas que deberían estar en las aulas de la educación básica mexicana, y que aparecen en los consejos técnicos escolares del ciclo escolar 2019-2020, que señalan: “Buenas prácticas para la nueva escuela mexicana, escuela y familias dialogando”. Por ejemplo, en la ficha 2, la estrategia denominada: “Paso a pasito..., lograrán sus sueños. ¡Y con la familia, más!”, pretende sensibilizar a las familias de que las hijas e hijos tengan expectativas altas de sí mismas/os, por lo que se sugiere conducir diversas actividades para soñar sobre su futuro, viendo videos de niñas STEM y haciendo reflexiones sobre cómo reaccionaría su familia si fuesen una de ellas. Además, se sugiere realizar talleres con las familias para que identifiquen los sueños y metas de sus hijos e hijas (SEP, 2019a y b).

Por otro lado, en México también se incentivan las vocaciones científicas con algunas propuestas particulares, como el caso de González (2020), quien ha publicado una colección de libros orientados a promover las vocaciones científicas y tecnológicas entre niñas de cinco a ocho años. Los libros incluyen seis historias en las que participan dos científicas, una ingeniera y tres inventoras con un cuaderno de trabajo; la intención es visibilizar las aportaciones de algunas mujeres a la ciencia y la tecnología, para que las niñas “sientan” que éstas son carreras interesantes con las que se pueden identificar y, sobre todo, comprender que también son carreras para mujeres.

Sin embargo, Macías, Caldera y Salán (2019) señalan experiencias sobre la orientación vocacional y la infancia, como la de Ochoa y Diez-Martínez (2009), en las que se apunta que infantes y adolescentes están adoptando (o no) decisiones que influyen en su elección ocupacional y profesional sin criterio suficiente, por lo que se requiere personal orientador en la escuela que ayude en esta toma de decisiones y, sobre todo, que se deben integrar contenidos escolares de orientación sobre la aspiración ocupacional desde la educación básica.

*Propuesta de actividades educativas para fomentar
las vocaciones STEM en México*

Además de las iniciativas detalladas en el apartado anterior, ¿qué pueden hacer el personal docente y el sistema educativo mexicano de educación básica y media superior para corregir el problema de la baja matrícula de jóvenes en carreras STEM?

La integración de la orientación vocacional en etapas educativas tempranas exige contemplar varios elementos para llevar a cabo estrategias de fomento de vocaciones en infantes y jóvenes para cursar carreras STEM. La idea es que este fomento de vocaciones pueda llevarse a cabo con los recursos escolares comunes, en las condiciones regulares y en la actual situación de pandemia, mediante estrategias que les vinculen con otros/as actores/as y se propongan desde las instituciones educativas, aprovechando todo tipo de recursos tecnológicos y de comunicación. Una política educativa adecuada respaldaría dichas acciones. Diversas instancias internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), recomiendan considerar los siguientes aspectos:

1. Perfil de la persona que guiará la orientación vocacional en el área STEM. El perfil general suele ser el de una persona especialista en disciplinas como pedagogía, psicología, educación, trabajo social o carreras afines (SEP, 2011). Esta persona desarrollará actividades y apoyará en la identificación del perfil vocacional, y puede pertenecer al personal docente del centro. En lo específico del área STEM, conviene enriquecer el equipo con otras personas participantes y con otro personal docente de la institución o externo, así como personas invitadas o expertas que refuercen o conduzcan las acciones para el fortalecimiento de las orientaciones STEM.
2. Número de estudiantes por persona orientadora. Por ejemplo, designar 250 estudiantes por profesional de la orientación.

3. Tener un tiempo dedicado a la actividad de orientación y acción tutorial. Debe estimarse en el currículum una hora semanal en primaria (Cobos, 2020), secundaria o bachillerato.
4. Es relevante tener en cuenta enfoques de aprendizajes que valoren el pensamiento crítico, la creatividad, la curiosidad y la resolución de problemas.
5. A la par de informar al alumnado y al colectivo docente, convendría comunicar e involucrar a las madres y padres de familia en la realización de este tipo de actividades de apoyo a la orientación para el fomento de las vocaciones en las áreas STEM.

La base de las estrategias de orientación STEM es el desarrollo del ingenio de las niñas, los niños y de las y los jóvenes, así como la curiosidad, creatividad y resolución de problemas. El ingenio se observa desde un ejercicio individual o como resultado de posturas compartidas o distintas del estudiantado al conjuntarse con compañeros/as. Las figuras 2 y 3 muestran un programa de captación de talentos o vocaciones.

La Tabla 2 muestra los tipos de estrategias educativas que pueden fomentar las vocaciones STEM en niñas, niños y en las y los jóvenes clasificadas por el nivel educativo al que van dirigidas.

En la Tabla 3 se proponen algunas actividades que pueden servir como ejemplos de las estrategias mencionadas en la Tabla 2.

Las actividades descritas en la Tabla 3 pueden incorporar diversas actividades en función de la modalidad física, virtual o híbrida en la que se imparta la clase.

CONCLUSIONES

En este capítulo se ha presentado un problema que afecta gravemente a la sociedad actual: la baja matrícula de jóvenes en carreras STEM, en particular de mujeres. Las principales causas de este efecto son la aparente dificultad de las carreras STEM, los estereotipos sociales que rodean a las niñas y niños en el entorno escolar y en su familia y, en el caso de las niñas, la falta de referentes femeninos en este ámbito.

Los distintos países del mundo han adoptado diferentes estrategias para solucionar esta aparente falta de vocaciones entre las niñas (se realiza una discriminación positiva porque la diferencia entre la matrícula entre niños y niñas en carreras STEM es muy amplia). En particular, se visualizan referentes femeninos y se realizan mentorías entre mujeres.

FIGURAS 2 Y 3
PROGRAMA DE CAPTACIÓN DE TALENTOS
O VOCACIONES STEM PARA INFANTES



FUENTE: fotografías propias.

TABLA 2
ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA FOMENTAR LAS VOCACIONES STEM
EN NIÑAS, NIÑOS Y JÓVENES CLASIFICADAS POR NIVEL EDUCATIVO

<i>Tipo de estrategia</i>	<i>Aplicación a infantes (preescolar-primaria) y jóvenes (secundaria-bachillerato)</i>	<i>Modalidad física (f) virtual (v) o híbrida (h)</i>
1. Asesorías tipo mentorías-tutorías	X	f/v/h
2. Talleres de áreas STEM	X	f/v/h
3. Campañas de apoyo a las áreas STEM desde el entorno familiar	X	f/v/h
4. Políticas públicas de orientación y fomento STEM con enfoque de equidad	X	f/v/h
5. Incluir materias STEM en el currículum	X	f/v/h
6. Integración de actividades tecnológicas en el currículum	X	f/v/h

FUENTE: elaboración propia.

TABLA 3
ACTIVIDADES DEL ÁREA STEM PARA INFANTES Y ADOLESCENTES

<i>Sugerencia de talleres de práctica</i>	
Mi ingenio invisible que salva al mundo-Brainstorming	Pedir a las y los infantes que listen las situaciones que deben enmendarse, por ejemplo, en la infraestructura de su escuela, e invitarlos/as a proponer alternativas creativas para ello.
Gran exposición de inventos	Infantes y jóvenes imaginan, dibujan y diseñan lo que deseen. Maquetas con toboganes en las escuelas, el parque ideal para jugar, etcétera. Deben presentarlas físicamente o en forma virtual.
Yo y las invenciones	Releer la creación de diversos inventos y jugar a que la niña/o viajó a asesorar a la persona inventora.

TABLA 3 (CONTINUACIÓN)

<i>Sugerencia de talleres de práctica</i>	
La autopsia tecnológica	Actividad simple, como desmontar o deshacer y rehacer algún aparato o instrumento.
<i>Campañas con las familias de las y los escolares</i>	
Locuras científicas para amenizar fiestas o eventos escolares infantiles y de adolescentes	Se organizan diferentes actividades lúdicas vinculadas a experimentos STEM para hacer amenas las celebraciones infantiles y de adolescentes.
Mi tiempo para estudiar	Animar a estudiar a mujeres/hombres de la familia que no pudieron continuar sus estudios por diversas circunstancias y ofrecer diplomas en la propia escuela.
<i>Asesoría en la escuela</i>	
Programa de mentorías rodantes a distintos niveles para STEM y no STEM	Organizar la cadena de mentorías entre escuelas: M1, niñas/os pequeñas/os menores de 12 años mentoradas/os por M3. M2, niñas/os medianas/os de 13-18 años mentoradas/os por M4. M3 niñas/os medianas/os plus 18-20 años mentoradas/os por seniors (más de 40 años). Las y los infantes mentoradas/os se pueden convertir posteriormente en mentoras/es.
Una ingeniera e ingeniero en cada escuela	Mujer y hombre con formación tecnológica al que la escuela puede llamarlo cuando se requiera para incentivar el desarrollo de tecnología en infantes.
<i>Talleres de orientación</i>	
¿Qué se hace en la profesión de...? Teatro interactivo	Calendarizar el análisis de las profesiones para conocer sus características como campo laboral y actividad principal, entre otras, y presentarlo de manera divertida.
¡Invitemos al/la profesional!	Realizar invitaciones (físicas o virtuales) a personas que tienen profesiones STEM, mujeres y hombres, para platicar y entrevistarlas/os.
Mujeres y hombres trabajando en áreas STEM	Sensibilizar con pláticas (físicas o virtuales) sobre las profesiones STEM, los puestos de trabajo potenciales en que mujeres y hombres pueden desempeñarse.

TABLA 3 (CONTINUACIÓN)

<i>Actividades tecnológicas curriculares</i>	
Laboratorios STEM	Figurar u organizar tiempos y áreas de actividades STEM que permitan la interacción escolar con experimentos o sesiones conducidas con guía de laboratorios en casa.
<i>Incorporación curricular</i>	
Mi clase de STEM	Programar al menos la dedicación a una sesión de desarrollo de temas STEM durante la jornada semanal.
<i>Sitios web sobre herramientas TIC, enseñanza STEM y orientación docente</i>	
Algunos sitios	< https://www.cerebriti.com/ > (plataforma educativa de varias disciplinas); < https://scratch.mit.edu/ > (explorar en lenguajes de programación para niñas/os 5-7 años); < https://code.org/ > (tutoriales en español sobre lenguajes de programación); < https://www.educaixa.com/ > (recursos y actividades online gratuitas para niños/as y el profesorado); < https://edu.google.com/ > (aplicaciones y recursos online para el aprendizaje de carreras científicas y tecnológicas).

FUENTE: elaboración propia.

En el caso particular de México, en este trabajo se detallan, en primer lugar, algunas actuaciones que ya se están realizando, como por ejemplo el programa “Síguele, caminemos juntos”, el sitio web “Decide tus estudios”, la *Guía para las autoridades educativas locales: intervenciones de mentoría en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) para niñas y jóvenes*”; algunas acciones propuestas por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación o una colección de libros para promover las vocaciones científicas y tecnológicas en niñas entre cinco y ocho años. No obstante, la realidad escolar cotidiana nos dice que no hay alguna actividad de orientación vocacional realizada en las escuelas en el nivel de primaria o secundaria, tanto en escuelas públicas o privadas, y un poco en algunas instituciones en el nivel bachillerato.

Finalmente, se propone integrar en los centros educativos un equipo de personas integrado por una coordinación de instituciones y organismos que ayuden a fomentar las vocaciones STEM entre las niñas y los niños. No obstante, si existen restricciones los recursos propios de la institución escolar pueden poner el equi-

po en marcha definiendo el perfil de las personas que deben formar este equipo, las condiciones del contexto con las que deben trabajar y las estrategias educativas que deben utilizar en función del nivel educativo. Será una experiencia gratificante y seguro que valdrá la pena para las siguientes generaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Araújo, A. y M. Taveira (2009), "Study of Career Development in Children from a Developmental-Contextual Perspective", en *European Journal of Education and Psychology*, vol. 2, núm. 1, pp. 49-67.
- Bronfenbrenner, U. (1987), *La ecología del desarrollo humano. Experimentos en entornos naturales y diseñados*, Barcelona, Paidós.
- Browne, K. y C. Hamilton (1998), "Physical Violence between Young Adults and their Parents: Associations with a History of Child Maltreatment", en *Journal of Family Violence*, vol. 13, núm. 1, pp. 59-79.
- Cobos, C.A. (2000), "La orientación vocacional, imprescindible en infantil y primaria", en *Educaweb*, disponible en <<https://www.educaweb.com/noticia/2020/02/05/orientacion-vocacional-imprescindible-infantil-primaria-19065/>>, consultado en junio de 2020.
- Diez-Martínez, E. y A. Ochoa (2009), "Las aspiraciones ocupacionales en adolescentes mexicanos", en *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. 6, núm. 17, pp. 25-32.
- Erikson, E.H. (1968), "Identity, Psychosocial", en *International Encyclopedia of the Social Sciences*, vol. 7, pp. 61-65.
- Ginzberg, E. (1952), "Toward a Theory of Occupational Choice", en *Occupations: The Vocational Guidance Journal*, vol. 30, núm. 7, pp. 491-494.
- Macías, G.; J. Caldera y N. Salán (2019), "Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género", en *Convergencia-Revista de Ciencias Sociales*, vol. 26, núm. 80, pp. 1-23.
- Mateos, S. y C. Gómez (2019), *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*, disponible en <<https://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/menuitem.d27e450d6789dd5c6a5af299026041a0/?vgnextoid=76d4799895960610VgnVCM1000001d04140aRCRD>>.
- Ochoa Cervantes, A. y E. Diez-Martínez (2009), "Las aspiraciones ocupacionales en el bachillerato: una mirada desde la psicología educativa", en *Perfiles Educativos*, vol. 31, núm. 125, pp. 38-61.
- Olmedo-Torre, N.; F. Sánchez-Carracedo, M.N. Salán Ballesteros, D. López, A. Pérez-Poch y M. López-Beltrán (2018), "Do Female Motives for Enrolling

- Vary According to STEM Profile?”, en *IEEE Transactions on Education*, vol. 61, núm. 4, pp. 289-297.
- Osipow, S. (1990), *Teorías sobre la elección de carreras*, 2a. ed., México, Trillas.
- Rosado, A.M. (2012), “Género, orientación educativa y profesional”, en *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. 9, núm. 22, pp. 36-41.
- Sánchez, P. y A. Valdés (2003), *Teoría y práctica de la orientación en la escuela: un enfoque psicológico*, México, El Manual Moderno.
- Solbes, I.; S. Valverde y P. Herranz (2020), “Socialization of Gender Stereotypes Related to Attributes and Professions among Young Spanish School-Aged Children”, en *Frontiers in Psychology*, vol. 11, artículo 609, pp. 1-16.
- Super, D.A. (1980), “A Life-Span, Life-Space Approach to Career Development”, en *Journal of Vocational Behavior*, vol. 16, núm. 3, pp. 282-298.
- Vondracek, F.W. y E.J. Porfeli (2008), “Social Contexts for Career Guidance Throughout the World. Developmental-Contextual Perspectives on Career Across the Lifespan”, en *International Handbook of Career Guidance*, Dordrecht, Springer, pp. 209-225.

Sitios web

- ANDALUCÍA ES DIGITAL (2019), “Recursos y herramientas para fomentar las vocaciones STEM en escolares”, disponible en <<https://www.blog.andaluciaesdigital.es/vocaciones-stem-en-el-aula/>>.
- Cherie Blair (s/f), “Mentoring Women in Business Programme”, disponible en <<https://cherieblairfoundation.org/programmes/mentoring/>>, consultado el 25 de junio de 2020.
- Elting, L. (2018), “4 Ways Women Mentoring Women Can Change The World”, en *Forbes*, disponible en <<https://www.forbes.com/sites/lizelting/2018/11/26/4-ways-women-mentoring-women-can-change-the-world/#758ea3ab3813>>.
- Fidem (2017), “Programa Women Mentoring Program de Barcelona activa”, disponible en <<http://emprenedoria.fidem.info/programa-women-mentoring-program-barcelona-activa/>>.
- Global Association of Women in Payments (s/f), “Global Mentorship (Women in Payments)”, disponible en <<https://www.womeninpayments.org/opportunities/global-mentorship-women-mentoring-women>>, consultado el 25 de junio del 2020.
- González, B. (2020), “Libros para incentivar vocaciones científicas en niñas”, en *IBERO Puebla*, disponible en <https://www.iberopuebla.mx/noticias_y_eventos/noticias/crea-academica-de-la-ibero-puebla-libros-para-incentivar-vocaciones>.

- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2019), “Mujeres STEM: un reto educativo en México”, disponible en <<https://www.inee.edu.mx/mujeres-stem-un-reto-educativo-en-mexico/>>.
- Insala (2019), “How Mentoring Can Benefit Women in Leadership”, disponible en <<https://www.insala.com/blog/5-ways-mentoring-can-benefit-women-in-leadership>>.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2011), “Síguele, caminemos juntos”, disponible en <https://escolares.ujed.mx/Documentos/Tutorias/05a-SINATA_Siguele.pdf>.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017), “Guía para las autoridades educativas locales: intervenciones de mentoría en los campos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) para niñas y jóvenes”, disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/264135/Guia_AEL_NIN_ASTEM.pdf>.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2019a), “Buenas prácticas para la nueva escuela mexicana: paso a pasito..., lograrán sus sueños. ¡Y con la familia, más!”, disponible en <https://drive.google.com/file/d/1SgvFm-2mPYcLqK_SPoyNXr1w8nglkMvB/view>.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2019b), “Buenas prácticas para la nueva escuela mexicana: familias diversas y valiosas”, disponible en <<https://drive.google.com/file/d/1J6btXlgWorKRvGcuJN0QHVBjQdvg3NAA/view>>.
- Solbes, I. (2020), “Los niños y las niñas interiorizan los roles de género desde los 4 años”, en *The Conversation*, 24 de junio, disponible en <<https://the-conversation.com/los-ninos-y-las-ninas-interiorizan-los-roles-de-genero-desde-los-4-anos-138082>>.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2020), “Decide tus estudios”, disponible en <www.decidetuestudios.sep.gob.mx, consultado el 25 de junio de 2020.
- STEM Connector (s/f), “Million Women Mentors (MWM)”, disponible en <<https://www.millionwomenmentors.com/>>, consultado el 25 de junio de 2020.
- STEM Talent Girl (s/f) “Programa Mentor Women”, disponible en <<https://talent-girl.com/mentor-woman/>>, consultado el 25 de junio de 2020.
- STEM Women Congress (s/f), “Project Programa M2m”, de: <<https://stemwomen.eu/programa-m2m/>>, consultado el 25 de junio de 2020.
- Willoby, S. (2019), “Why Girls Need More Mentors in STEM”, en *Redbook*, disponible en <<https://www.redbookmag.com/life/a26755800/why-girls-need-stem-mentors/>>.
- Women in STEM Mentorship Program (s/f), “Mentorship Works”, disponible en <<https://www.wismp.org/>>, consultado el 25 de junio de 2020.

Videos

Profesor Chiflado MX (2018), “Jornada Ciencia Divertida 2017”, archivo de video, 8 de febrero, disponible en <<https://www.youtube.com/watch?v=wGR7nepd7q4>>.

FOMENTO DE VOCACIONES INGENIERILES EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO: RETO POTENCIAL PARA EL SISTEMA EDUCATIVO UNIVERSITARIO

*Claudia Islas Torres**
*Sergio Franco Casillas***
*Víctor Hugo Pérez López****

*Los científicos estudian el mundo tal como es,
los ingenieros crean el mundo que nunca ha sido.*

Theodore von Karman

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad hay indicios de la existencia de ingenieros, personajes que dedicaron sus vidas a la implementación de entornos favorables, cómodos y fáciles para sus semejantes. La manera en que se palpa el ingenio desde épocas memoriales puede hacerse a partir de diversas manifestaciones, ya sea desde un campo de aplicación o disciplina, o en función de la solución brindada a un problema que aquejara a la humanidad; ejemplo de ello son las obras civiles, comunicaciones, automatizaciones, máquinas para cuidar enfermos, medios de transporte, productos de limpieza, de belleza, asistencia médica, entre otros; menciones constituidas por un inmenso número de artefactos, dispositivos o máquinas destinadas a la producción, mantenimiento, creación,

* Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos, adscrita a la Universidad de Guadalajara. Integrante del cuerpo académico (UGU-433) "Educación y sociedad". Coordinadora de la maestría en Procesos Innovadores en el Aprendizaje e integrante del SNI-Conacyt, en nivel I.

** Doctor en Tecnologías de la Información, adscrito a la Universidad de Guadalajara. Integrante del cuerpo académico (UGU-433) "Educación y sociedad".

*** Maestro en Educación, adscrito al Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, número 4, "Lázaro Cárdenas", del Instituto Politécnico Nacional.

investigación; en fin, una lista interminable de nombrar pero que se ve, se siente o se disfruta desde la comodidad de los hogares, empresas, hospitales, centros turísticos, etcétera.

Desde que el hombre apareció en el planeta, éste empezó a explorar, realizar construcciones, a inventar y descubrir cosas, ya que cada civilización tenía como objetivo la supervivencia y el predominio, tal es el caso de las culturas egipcia y romana que, hasta la fecha, gracias al gran número de descubrimientos, construcciones e inventos son recordadas como muestra de las habilidades ingenieriles desarrolladas en las épocas transcurridas.

Ante este panorama histórico, es importante destacar que con los pasos agigantados que ha dado la evolución de la humanidad y las tecnologías existentes, las ingenierías tienen un papel preponderante para los ciudadanos, se sabe que múltiples instituciones educativas de nivel superior ofrecen programas de formación en las diversas ramas de la ingeniería; sin embargo, para que un o una estudiante decida ser ingeniero/a es necesario que conozca los aspectos académicos del programa que aspira cursar, con lo que tendría una idea más clara de las habilidades, destrezas y conocimientos que adquirirá para desempeñarse, posteriormente, en su vida y en el mundo laboral.

En este sentido, existe un abanico bastante amplio de posibilidades por las que un o una aspirante a ingeniero/a puede inclinarse, siempre y cuando cuente con la información necesaria, actualizada y pertinente para adoptar una de las decisiones más importantes de su vida. Es por ello que este capítulo tiene como objetivo dar a conocer algunas de las diferentes ingenierías a las que puede acceder el estudiantado que busca su profesionalización, así como ciertas estrategias innovadoras que servirán a orientadores/as vocacionales, o su equivalente en las diferentes instituciones, para que guíen al estudiantado a tomar la decisión de cuál ingeniería puede ser la mejor opción respecto a su plan de vida y desarrollo profesional.

Aunado a lo anterior, se mencionarán algunos factores observados que significan un reto potencial para el sistema educativo de nivel superior, respecto a cómo motivar al estudiantado de nivel medio a inclinarse por opciones de formación con enfoque ingenieril.

EL MUNDO DE LAS INGENIERÍAS

Como se mencionó en la introducción, la evolución de la humanidad está ligada al desarrollo de la ingeniería; la imaginación permite evocar las características de los primeros ingenieros, que obviamente no tenían gran parecido con los actua-

les; sin embargo, las realizaciones que legaron afirman que poseían rasgos creativos y capacidades analíticas similares a las de los profesionales de hoy.

[De los] factores que más han contribuido al desarrollo de la ingeniería pueden destacarse tres: el *conocimiento* necesario para realizar algo, las *herramientas* indispensables para construirlo y los *instrumentos* de medida, sin los cuales muchos de esos logros no hubieran podido cumplir a cabalidad su misión. De alguna manera, la combinación de estos tres elementos impulsó el desarrollo de la ingeniería en la humanidad (Grech, 2013:23).

Ahora bien, resulta necesario definir el término “ingeniería” para comprenderlo a profundidad. Éste se concibe como una disciplina que se sustenta en un cúmulo de conocimientos de tipo técnico, científico, práctico y empírico para realizar invenciones, diseños, desarrollos, construcción, mantenimiento y optimización de todo tipo de tecnologías, máquinas, estructuras, sistemas, herramientas, materiales y procesos. Principalmente requiere de habilidades matemáticas y conocimientos sobre las ciencias naturales, que permitan a una persona desarrollar formas económicas para crear estrategias que usen determinados materiales y las fuerzas de la naturaleza que beneficien al ambiente y la humanidad. En este mismo orden de ideas, la ingeniería va más allá de lo anterior, utiliza los conocimientos científicos para solventar las invenciones, el perfeccionamiento y uso de diversas tecnologías (EcuRed, s/f).

Así, las disciplinas ingenieriles tienen por objetivo ofrecer soluciones a problemas reales de la sociedad que implican la aplicación de conocimiento técnico y práctico, tanto en el nivel social como en el económico e industrial, convirtiéndose en una de las actividades importantes para el desarrollo de la sociedad moderna. En la figura 1 se muestran los principales elementos de la actividad ingenieril que a través de la historia ha implicado nuevos y complejos problemas a resolver, requiriendo el desarrollo de ingenierías adaptadas a los mismos con la aplicación de métodos de solución, técnicas y tecnologías.

A partir de lo mencionado en los párrafos anteriores y bajo la perspectiva de quienes aquí escriben, que se dedican a la docencia en el nivel medio superior, superior y posgrado, se ha observado que para el estudiantado de hoy identificar su vocación hacia la formación profesional es algo complejo y que llega a ocasionarles inseguridad, frustración o inclusive desistir de continuar con sus estudios. En primer lugar, pareciera que las universidades no promueven suficientemente lo que implica ser ingeniero en términos de conocimiento, habilidades, actitudes y demás factores asociados al ejercicio de las profesiones de este tipo, por lo que el estudiantado se queda con imaginarios o supuestos de los que se han informado



en entornos más coloquiales, donde muchas de las veces la información es distorsionada, difícilmente proveniente de fuentes académicas o se dejan llevar por lo que los familiares o amigos les dicen.

Por otra parte, también se ha generado un mito colectivo respecto a que las ingenierías son para los hombres y no para las mujeres, situación que es palpable en el porcentaje de matriculados en las diversas ingenierías, donde los estudiantes de género masculino sobrepasan, por mucho, al femenino; según las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de cada diez ingenieros en México, ocho son hombres y dos son mujeres (INEGI, 2019).

Además, se observa el miedo a las matemáticas porque se tiene la creencia de que son complejas y difíciles cuando, por el contrario, éstas son un lenguaje formal donde todo se encadena, se emplea la lógica para resolver un problema dando oportunidad de reflexionar el camino seguido, retornarse a un paso anterior o redirigir el proceso de solución. Vale la pena destacar que las matemáticas no sólo se observan en las operaciones y/o fórmulas puesto que tienen aplicación en la vida diaria, ejemplo de ello son los *smartphones*, los alimentos enriquecidos en laboratorios, las cirugías médicas y los cálculos para levantar una plataforma

petrolera en medio del mar, así como los planos para construir una casa, los patrones a seguir para hacer ropa, la administración de medicamentos, el establecimiento de dietas, en fin, un número interminable de entornos donde las matemáticas se diluyen entre los demás elementos con los que se conjugan.

Mencionado lo anterior, el lector de este texto se preguntará ¿cuál es el ámbito laboral para un ingeniero y qué tienen que ver las universidades en que pueda elegir tal o cuál opción?, primeramente, se dará respuesta a la primera parte del cuestionamiento, el ámbito de acción de un ingeniero es completamente variado ya que pueden trabajar en instituciones prestadoras de servicios, en empresas diseñando artefactos o en laboratorios probando la resistencia de materiales, posibles defectos en los productos, e inclusive en las organizaciones gubernamentales dependiendo de la disciplina que desarrollen.

Ahora bien, cuál es el papel que las universidades juegan en este contexto y por qué formar ingenieros se considera como un reto potencial para el sistema educativo de nivel superior. Es necesario que las universidades mantengan constante comunicación con los bachilleratos del tipo que se traten, para que así puedan transferir información oportuna respecto a los programas que éstas ofrecen y, a su vez, los bachilleratos externar las expectativas de su comunidad estudiantil, así la interacción entre ambos niveles educativos logrará que existan programas más acordes con las necesidades de conocimiento y las problemáticas que la sociedad enfrenta.

En consecuencia, este nivel debe ofrecer una amplia gama de opciones de formación ingenieril de acuerdo con las necesidades que van presentándose en la sociedad, considerando las competencias STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics), evitando los programas educativos arcaicos u obsoletos, transformando su sentido a la promoción y el desarrollo de competencias suficientes para que quien se involucre en una carrera ingenieril se oriente hacia la creación, conservación y supervisión de sistemas que permitan manejar el movimiento, la naturaleza y la energía de manera eficiente y sustentable para cuidar el planeta. De tal forma que un ingeniero, independientemente de la disciplina que se trate, debe estar preparado para afrontar las siguientes funciones:

- Contar con un interés genuino y especial por la investigación y los paradigmas que esta actividad implica, tal es el caso de la búsqueda de nuevos conocimientos, técnicas de estudio aplicables al campo laboral o generar nuevos experimentos que lleven a la construcción de teorías.
- Por otra parte, el ingeniero en formación debe desarrollar habilidades para manejar los conocimientos adquiridos y decidir cuáles son las mejores técnicas que le permitirán explotarlos de forma óptima.

- El estudiantado de ingeniería debe ser capaz de diseñar y especificar soluciones eficientes para las problemáticas que se le puedan presentar.
- Debe tener la capacidad de producir, es decir, transformar las materias primas en productos como parte del desarrollo de sus competencias disciplinares.
- Asimismo, el estudiantado de ingeniería debe tener la capacidad de operar procesos de administración que le permitan optimizar la productividad.
- También debe formarse con conceptos básicos de ventas, de tal forma que pueda ofrecer servicios, herramientas y/o productos.
- Debe ser capaz de administrar para participar en la resolución de problemas, planificar, organizar, programar, dirigir, adoptar decisiones, así como controlar la construcción y montaje industrial de todo tipo de obras de ingeniería.
- Promover la inclusión en el entendido de que tanto hombres como mujeres pueden desarrollar las capacidades suficientes para desempeñarse como ingenieros/as en el ámbito laboral.

A continuación, en la figura 2, se exponen las principales habilidades que el estudiantado de ingeniería debe desarrollar:

FIGURA 2
HABILIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTADO DE INGENIERÍA



FUENTE: elaboración propia.

Dando continuidad a los párrafos anteriores, es importante destacar que las disciplinas ingenieriles tienen ramas específicas tradicionales de las que se desprenden otras más modernas o actualizadas. A continuación, se presenta una lista de las más representativas:

- **INGENIERÍA CIVIL:** posiblemente una de las más antiguas de todas las ingenierías. Requiere agrado y habilidad por el dibujo, así como la mecánica, los ingenieros civiles pueden dedicarse a varias funciones técnicas dentro del ejercicio de su profesión, por ejemplo: ser calculistas, interventores, constructores. De esta ingeniería se desprenden especialidades como:
 - Estructuralistas
 - De transporte
 - Sanitaria
 - Hidráulica
 - Geotecnia
 - Construcción
- **INGENIERÍA ELÉCTRICA:** a escala mundial es considerada una de las ingenierías con mayor demanda. Su objetivo principal es el diseño de circuitos eléctricos, así como redes de distribución, sistemas de tracción, control de procesos, y muchos más. Para ser ingeniero eléctrico se necesita capacidad para la abstracción y gusto esencial por las matemáticas, la física y la electricidad. Entre las especialidades de ésta se pueden contar:
 - Computación
 - Electrónica
 - Comunicaciones
 - Automática
 - Instrumentación
- **INGENIERÍA MECÁNICA:** además de la ingeniería civil, la mecánica también es una de las más antiguas y concurridas. Quien se forma en esta disciplina aplica los principios de mecánica y energía al diseño, construcción y mantenimiento de máquinas y dispositivos mecánicos. Se requiere de buena disposición para el diseño gráfico, el estudio de la mecánica y termodinámica, ésta es una de las más amplias ingenierías cuyas especialidades se mencionan a continuación:
 - Sistemas energéticos
 - Estructuras dinámicas
 - Manufactura
- **INGENIERÍA QUÍMICA:** disciplina donde se aplican los conocimientos de física y química al diseño de procesos que utilizan o transforman la materia prima para cambiarle sus propiedades químicas. Un ingeniero químico puede laborar en plantas de productos farmacéuticos, fibras sintéticas, fabricación de artículos para uso doméstico, (detergentes, limpiadores, ceras, pastas, etcétera). La ingeniería química es una de las que más comprometidas se en-

cuentran con el cuidado del medio ambiente, desarrollando procesos que no contaminen y el buen trato a sus desechos.

- **INGENIERÍA INDUSTRIAL:** quienes se forman en esta disciplina determinan la forma efectiva de combinar a las personas con las máquinas, materiales, información y energía para diseñar procesos o elaborar productos. Un ingeniero industrial planifica, diseña, pone a punto y administra sistemas integrados de producción. Al igual que se encarga de trabajar con los recursos humanos y organizacionales de las empresas, por lo que se les puede encontrar desempeñándose en varios departamentos.
- **INGENIERÍA DE SISTEMAS:** los y las egresados/as de esta ingeniería son los encargados de planificar, diseñar, implementar y mantener los sistemas de información que usan las empresas para adoptar decisiones. Estos ingenieros trabajan con equipos transdisciplinarios y multidisciplinarios para llevar a buen término sus labores. Entre los conocimientos que gestionan son la electrónica, redes de computadoras, administración de sistemas operativos, desarrollo de software, entre otros. El campo de acción es muy amplio, ya que gran cantidad de empresas apoyan su operatividad en los sistemas de información, pues éstos penetran todas las actividades de la vida, de tal forma que cada vez se requiere más de individuos que cumplan con este perfil.
- Existen muchas otras ingenierías que por el hecho de no aparecer en un apartado especial no son menos importantes, tal es el caso de la aeroespacial, naval, nuclear, metalúrgica, petrolera, genética, entre muchas otras; sin embargo, es importante recordar que todas estas disciplinas han sido concebidas desde las necesidades que han surgido a lo largo de la historia, por lo que la misma evolución hará que éstas se vayan actualizando, modificando, adaptando o quizá hasta desaparezcan en algunos años. Actualmente está en boga la mecatrónica, los sistemas digitales y la robótica, así como la ingeniería ambiental y de sustentabilidad (Acevedo y Gómez, 2015).

Todo lo anterior lleva a reflexionar que el estudiantado próximo a elegir qué carrera estudiar en el ámbito de las ingenierías, no debe visualizarse sólo como un experto en números, sino como artífice de innovaciones que hacen a la vida más simple desde la creación de grandes obras de infraestructura hasta nuevas técnicas para generar energía. Las diferentes ramas de esta disciplina posibilitan a los y las ingenieros/as, cada vez más, a formar parte de posiciones estratégicas donde los sueldos a percibir no son nada despreciables, las bolsas de trabajo solicitan ingenieros/as para la alta gerencia por lo que las universidades deben considerar esta situación para conformar sus programas de estudio.

En este mismo orden de ideas, a nuestro país le hace falta cubrir los vacíos de ingenieros/as en todas las especialidades, sobre todo porque es sabido que del índice de existencia de éstos depende la capacidad de innovación y desarrollo del país para generar bienes y productos de manera más eficiente.

PROPUESTAS DE INNOVACIÓN PARA EL FOMENTO DE LAS VOCACIONES INGENIERILES

Para realizar estas propuestas se parte de la premisa de que un ingeniero es esencialmente un solucionador de problemas, y desarrolla una metodología denominada con “enfoque ingenieril” y el “diseño de la solución de problemas” (Acevedo y Gómez, 2015). A través de éstos, aplica sus conocimientos, habilidades y destrezas en cualquier necesidad que se le presente y esté a su alcance solucionar, por lo tanto, esta sección del texto está dirigida especialmente a quienes tienen la tarea de fomentar u orientar al estudiantado a tomar la decisión de qué carrera estudiar y, sobre todo, aclararles en la medida de lo posible todos aquellos mitos e imaginarios que se han formado en torno a las temidas ingenierías porque en sí mismas encierran a las matemáticas.

En primer lugar es necesario que el o la orientador/a vocacional tome en cuenta que la sociedad faculta y encomienda a la escuela la formación de los individuos de las generaciones nuevas, para incorporarse en un futuro al mundo del trabajo, lo que implica, además, los conocimientos, ideas, destrezas y capacidades formales, la disposición y las habilidades blandas para atender las exigencias de los puestos de trabajo y sus formas de organización, ya sea en colectivos, instituciones, empresas, administraciones, negocios, servicios, entre otros (Pérez, 2008).

En este sentido, las escuelas por sus contenidos y sistemas de organización inducen de forma paulatina pero progresiva en el estudiantado, ideas, conocimientos, representaciones, disposiciones y modos de conducta que requiere la sociedad adulta, contribuyendo de forma decisiva a la interiorización de las ideas, valores y normas de la comunidad. Por ello, quien funge como orientador vocacional debe considerar este papel que juega la escuela, para valerse de ello y dar a las y los estudiantes la guía suficiente para elegir la vocación que les permitirá desarrollarse a lo largo de la vida.

Las siguientes propuestas están basadas en el fundamento del aprendizaje activo (Silberman, 1998), cuya fortaleza reside en presentar desafíos inusuales que requieren el trabajo del alumnado y un alto nivel cognitivo, donde éste se involucre de tal forma que su participación sea dinámica y comparta con sus pares los conocimientos adquiridos y que le han sido significativos.

- La primera propuesta que se presenta tiene que ver con la estructura de sesiones dinámicas, donde se genere una especie de *sociodrama* actuado por el estudiantado; el o la orientador/a vocacional repartirá información sobre diferentes ingenierías a equipos de máximo cuatro personas. Los y las estudiantes tendrán cinco minutos para preparar su actuación considerando los siguientes aspectos:
 - La idea que les representa la ingeniería que les ha sido asignada.
 - El papel que hombres y mujeres pueden desempeñar en la ingeniería que se les ha asignado.
 - Áreas de desempeño.
 - Perspectiva económica que les significa.

Los y las integrantes del equipo actuarán frente a sus demás compañeros/as a partir de las premisas que se sugieren y el o la orientador/a dará retroalimentación a la presentación, inclinándose por destacar hechos o conocimientos que el estudiantado no hubiese considerado en su actuación.

Con esta actividad se promoverá *el juego de roles* como acción de aprendizaje activo, que implica que el estudiantado se apropie del rol que representa para que, a partir de ello, tome la información que le es significativa; así, bajo su actuación además de conocer las especificidades de la ingeniería que se le ha asignado también sentirá un poco cómo se siente jugando el rol que le implicaría si es que la elige.

- Otra actividad sugerida es *¿Verdadero o falso?* En esta actividad el o la orientador/a estimulará la participación inmediata del estudiantado.

El o la orientador/a integrará una lista de afirmaciones relacionadas con las ingenierías, la mitad de las cuales serán ciertas y las otras falsas. Escribirá en una ficha por separado por cada una de las afirmaciones, debe procurarse que existan al menos tres fichas para cada participante del grupo. Una vez integradas las fichas se repartirá una a cada estudiante, aclarándoles que lo que deben hacer es identificar si el texto que aparece ahí es verdadero o falso, y que para corroborarlo pueden realizar búsquedas de la información necesaria. Cuando todos/as hayan terminado intercambiarán sus tarjetas de tal forma que se agoten las tres por cada participante. Al finalizar se expondrá en pleno cuáles fueron las opiniones recabadas en qué hubo coincidencias y en las que se presentaron discrepancias, así el o la orientador/a podrá brindar mayor información al respecto aclarando dudas o imaginarios que el estudiantado haya construido sobre las ingenierías que le han sido asignadas.

- Se propone utilizar la estrategia de aprendizaje activo denominada *Las mentes inquisitivas quieren saber*, en esta técnica el o la orientador/a vocacional

estimulará la curiosidad del estudiantado alentando su especulación sobre un tema o pregunta, originando que los y las estudiantes tengan la posibilidad de evocar conocimientos adquiridos con anterioridad sobre el tema o pregunta que el orientador les pone a la mesa.

Para llevar a cabo la actividad, quien dirige al estudiantado planteará una pregunta cuya respuesta sea desconocida para la mayoría de los participantes, éstas pueden ser de tipo general, respecto a algún procedimiento, alguna definición de concepto, funcionamiento de cosas o de resultados esperados. Una vez hecho el planteamiento se alentará a los participantes a especular o hacer conjeturas con frases como hagan un intento, el o la guía no puede corregir o hacer comentarios de forma inmediata, ya que debe propiciar la curiosidad sobre la respuesta real al cuestionamiento planteado. Si el grupo de participantes es muy grande se sugiere que el trabajo sea realizado en equipos de dos personas, así las parejas emitirán sus conjeturas de forma más elaborada.

- *Conocer al invitado* es otra sugerencia de aprendizaje activo para fomentar las vocaciones del estudiantado; esta estrategia pretende conseguir la participación de un invitado que no esté preparado para la ocasión, para permitir al alumnado la interacción directa con él, es preferible que la actividad que desempeña se mantenga un poco en secreto para que los alumnos y las alumnas al dirigir sus preguntas y razonar las respuestas tengan la capacidad de deducir quién es el “invitado”. El o la orientador/a vocacional pedirá a los participantes que lancen preguntas como si fuera una conferencia de prensa para que puedan averiguar la mayor información posible, si se dispone de buen tiempo o se desea, puede repetirse la actividad por algunas otras sesiones en las que haya varios invitados. Lo importante aquí es que la persona a quien se dirigen las preguntas sepa captar la curiosidad del estudiantado y en la medida de sus respuestas genere en ellos el asombro o sorpresa respecto a la actividad que realiza.

Esta estrategia pretende que el estudiantado pierda el miedo a preguntar y conocer más a profundidad sobre alguna de las vocaciones que pudiera llamarle la atención.

Las opciones de aprendizaje activo que pueden utilizarse son tan variadas como la creatividad del orientador/a y el estudiantado lo permitan, lo importante es lograr que se capte la atención de los y las participantes, que resuelvan todas las dudas que les pueden surgir ante una vocación del tipo ingenieril y, sobre todo, que se haga hincapié en que las ingenierías no se han diseñado sólo para los varones, sino también para las mujeres, y que dependiendo del número de inge-

nieros/as que existan en el país, éste tendrá mayores posibilidades de desarrollar la innovación e investigación, entre otras cuestiones que lo harán competitivo con otros países del mundo.

CONCLUSIONES

El tema del fomento a las vocaciones ingenieriles resulta un tanto apasionante para quienes aquí escriben, puesto que son conscientes de la importancia que tiene la formación de los individuos en este enfoque disciplinar, claro está que las demás profesiones no se desprecian, por el contrario, si se logrará hacer una triangulación entre estas disciplinas y las del área social se alcanzarían grandes metas para beneficio de la humanidad.

Es importante resaltar que por la evolución acelerada a la que la sociedad ha sido sometida, las ingenierías en primera instancia son las disciplinas que pueden resolver, mayoritariamente, las problemáticas que cotidianamente nos aquejan.

Finalmente, el objetivo planteado para este capítulo fue dar a conocer algunas de las diferentes ingenierías a las que puede acceder el estudiantado que busca su profesionalización, así como ciertas estrategias innovadoras que servirán a orientadores/as vocacionales, documentalmente fue alcanzado, ya que a lo largo de su desarrollo se proporcionó información que atendió a este propósito. Cabe hacer mención que desde la perspectiva de quienes aquí escriben, la vocación del estudiantado no es algo que logre concretarse con una sesión informativa, la visita a una empresa, una feria profesiográfica o resolviendo un cuestionario de n preguntas; lo importante es guiarlos por un proceso de descubrimiento, autoconocimiento y reflexión sobre cómo se visualizan en el futuro poniendo énfasis en su satisfacción personal y su capacidad de desempeñarse con éxito en su vida profesional, finalmente lo económico llegará por añadidura; sin embargo, si este factor es el primero en ponerse en la balanza la opción elegida puede resultar frustrante e insatisfactoria para toda la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, J.A. y M.I. Gómez (2015), *Introducción a la ingeniería*, La Habana, Félix Barrera.
- EcuRed* (s/f), *EcuRed*, disponible en <<https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa>>.
- Grech, P. (2013), *Introducción a la ingeniería. Un enfoque a través del diseño*, Bogotá, Pearson.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2019), “Estadísticas a propósito del día internacional de la mujer datos nacionales”, INEGI, disponible en <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/mujer2020_Nal.pdf>.
- Pérez, Á.I. (2008), “Las funciones sociales de la escuela: de la reproducción a la reconstrucción crítica del conocimiento y la experiencia”, en J.G. Sacristán, y Á.I. Pérez, *Comprender y transformar la enseñanza*, Madrid, Morata, pp. 17-30.
- Silberman, M. (1998), *Aprendizaje activo. 101 estrategias para enseñar cualquier tema*, Buenos Aires, Troquel.

LA METODOLOGÍA STEAM PARA LA CAPACITACIÓN
DOCENTE Y EL FOMENTO DE VOCACIONES CIENTÍFICAS
EN POBLACIONES VULNERABLES DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR

*Rebeca Del Pino Peña**
*María Amparo Oliveros Ruiz***

STEAM: TENDENCIA EDUCATIVA INTEGRAL PARA EL IMPULSO
DE LAS CIENCIAS BÁSICAS, LA TECNOLOGÍA
Y LAS INGENIERÍAS EN EL SIGLO XXI

El término STEM es un acrónimo en lengua inglesa que hace referencia a las cuatro áreas estratégicas del conocimiento (Science-Technology-Engineering-Mathematics) de las profesiones con mayor demanda laboral en la actualidad, las cuales son medulares para enfrentar los desafíos de la cuarta revolución industrial, por lo que se espera que éstas tengan un acelerado crecimiento en el futuro que permita satisfacer las exigencias que imponen las condiciones del nuevo siglo en beneficio de la humanidad.

Al respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) proyecta que para 2030, 80% de los empleos que hoy en día son los de mayor demanda desaparecerán y serán reemplazados por actividades laborales inherentes a las ciencias, la tecnología, las ingenierías y las matemáticas (OCDE, 2015a).

Sin embargo, en México se presenta una encrucijada clave al respecto, pues en este país únicamente 27% de las y los egresados de instituciones de educación superior cursaron carreras universitarias relacionadas con estas áreas del conocimiento, de los cuales 8% son mujeres (OCDE, 2015b). Escenario que al parecer podría continuar con una dinámica similar o tornarse todavía más sombrío en

* Profesora-investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional. Integrante de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C y del SNI-Conacyt, en nivel I.

** Profesora-investigadora de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California.

los próximos años, pues de acuerdo con el Programme for International Student Assessment (2018) sólo 28% de la población infantil reporta interés por el estudio de las ingenierías, y exclusivamente 5% de niñas expresa tener inquietudes al respecto.

De igual forma, a pesar de estas demandas del sector productivo del nuevo siglo, la OCDE (2015b) apunta que nuestro país se encuentra clasificado en el rango más bajo de los requerimientos del mercado laboral en materia de alto nivel tecnológico, lo cual ha generado que 30.9% de las y los empleadores/as del país enfrenten dificultades para encontrar a personal especializado en las competencias necesarias para ocupar vacantes en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Este entorno paradójico presente en el país, caracterizado por un déficit en la elección de carreras universitarias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas por la falta de interés y motivación de las nuevas generaciones hacia estas áreas del conocimiento, en contraposición con la demanda de más perfiles profesionales STEM y que lideran las ofertas laborales mejor pagadas en el escenario ocupacional, así como la ausencia de una capacitación docente en las nuevas tendencias educativas para promover el estudio en estos campos del saber, entre otras áreas de oportunidad que podrían ser causantes de esta situación.

Todo ello denota la necesidad de ir en la búsqueda de la mejora de la calidad de la educación para estar a la altura de la era del conocimiento, lo cual abre un nuevo horizonte para la adhesión del enfoque pedagógico STEAM en la agenda educativa actual, en el que se incorpora la expresión artística para la generación de la innovación y la creatividad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, con lo cual se integra una propuesta que responde a las competencias, habilidades y actitudes que demanda y requiere la sociedad de nuestro siglo.

Así, esta práctica innovadora encaminada a despertar un mayor interés en las disciplinas STEM enmarca una metodología integradora con una visión transversal de estos campos del conocimiento, con el valor agregado del arte como un detonador didáctico de un pensamiento divergente para la generación de múltiples soluciones a un mismo problema, que se enriquece por un proceso vivencial de aprendizaje significativo producto de la teoría y la praxis científica, tecnológica y artística derivada de la riqueza de la sinergia de un trabajo en equipo (Del Pino, 2018:2).

Este modelo educativo, a decir de la Alianza para la Promoción de STEM (2019), promueve el trabajo colaborativo incluyente basado en una comunicación efectiva en un entorno favorecedor para el desarrollo de habilidades socioemo-

cionales e inherentes a las disciplinas STEM (2019). Además de que éste se potencia con las aportaciones del movimiento Maker derivado de la cultura “Do it yourself o Hazlo tú mismo”, así como de otras tendencias educativas actuales como el aprendizaje por indagación, el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, el aprendizaje basado en problemas, entre otras.

Dicho mosaico integrador de recursos didácticos del enfoque STEAM se erige en un esfuerzo pedagógico que pretende capturar el espíritu de la educación, las comunidades y la fuerza de trabajo, en el cual el alumnado resuelve problemas donde integra los procesos y conceptos del mundo real privilegiando la imaginación, la innovación, la investigación, la construcción y la reflexión para el desarrollo de competencias para la universidad, el trabajo y la vida.

De tal manera que el personal docente, como lo señala la Alianza para la Promoción de STEM (2019), debería fomentar en las aulas las competencias de este modelo educativo para que la juventud desarrolle un pensamiento crítico, la creatividad, la solución de problemas, la comunicación efectiva, la colaboración, así como la alfabetización digital. A fin de que puedan contar con herramientas que los apoyen a enfrentar con éxito los requerimientos de la revolución 4.0 para resolver con una visión inclusiva los retos de innovación planteados en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

Por lo tanto, con la puesta en marcha de esta práctica pedagógica innovadora enfocada al desarrollo de competencias técnicas y humanas necesarias para estar a la altura del mundo de hoy, se podría tener un alcance educativo en todos los sectores poblacionales. Entre los que destacan los grupos vulnerables en términos académicos, sociales y económicos, quienes aparte del enriquecimiento científico y tecnológico con un matiz artístico que detone su capacidad creativa derivada de una formación STEAM, podrían estar en posibilidades de acceder a un mejor nivel de vida.

Al respecto, Talley y Ortiz (2017) encontraron en un estudio realizado en el alumnado de educación media superior, que éste tiene el conocimiento de que los trabajos que requieren especialistas en esta materia ofrecen mayores retribuciones salariales a sus colaboradores, lo cual podría ser benéfico para conducirlos al sendero de una mayor movilidad social.

Bajo esa óptica, con la realización de actividades didácticas de bajo costo con objetivos de aprendizaje STEAM encaminados a fomentar el estudio de estas disciplinas en dichas comunidades juveniles, esto podría constituirse en un factor motivante para la elección de las ciencias básicas, la tecnología y las ingenierías en estas colectividades marginadas, lo cual podría coadyuvar a conformar de manera incluyente a las futuras generaciones de profesionistas en estos campos del conocimiento.

DESPERTANDO VOCACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS CON LA METODOLOGÍA STEAM

A partir de este marco de referencia, la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa, la de Ingeniería y el Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) han emprendido, precisamente, un proyecto formativo de vanguardia fundamentado en la metodología STEAM para inspirar el estudio de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas y las artes en diversos grupos vulnerables, como la población migrante y de escasos recursos económicos de zonas marginadas rurales y urbanas del Valle de Mexicali, además de los poblados de Los Algodones y San Quintín en Baja California, así como con la cooperación binacional en Calexico, California.

Esta estrategia educativa innovadora se ha efectuado desde octubre de 2017, cuando se realizó la Primera Feria “STEM+A: Explora Ciencia Tecnología + Arte”, la cual se ha seguido organizando consecutivamente de manera anual hasta la actualidad. En conjunto con otros eventos científicos similares realizados en diferentes escenarios, en los cuales se ha contado con la participación de equipos de trabajo multidisciplinarios conformados por el personal docente y el alumnado de las licenciaturas de pedagogía e ingeniería, así como de programas de posgrado pertenecientes a estas áreas del saber, quienes han unido sus saberes para emprender un proceso de *Mentoring* al respecto en grupos estudiantiles de niveles previos, como el de educación media superior, los cuales deberán afrontar el proceso de selección de su carrera universitaria, decisión que será determinante para su futuro proyecto de vida profesional.

Aunado a ello, se conformó un laboratorio virtual para gamificación, donde se han desarrollado materiales interactivos con base en software que permite realizar actividades lúdicas a manera de juegos en diversas temáticas relacionadas a STEM, así como también del funcionamiento y la utilidad en la vida real de drones.

A lo largo de la realización de este esfuerzo interinstitucional de corte nacional e internacional para la promoción de la ciencia y la tecnología en las nuevas generaciones, se han llevado a cabo diversos talleres con materiales didácticos de bajo costo en los que se rescatan las aportaciones de las tendencias educativas del aprendizaje por indagación y el aprendizaje basado en proyectos (ABP), como son “Diviértete con materiales compuestos”, “Arma tu laptop”, “Brazo hidráulico”, “Lluvia de paracaídas”, “Juego de cohetes”, “Crea tu figura”, “Conéctate”, “Jenga del conocimiento”, así como “Circuitos de ingeniería en papel” y “Retos de ingeniera”.

Entre los que sobresalen las dos últimas propuestas de eventos a los que se hace referencia, los cuales se han caracterizado por haber despertado mayores inquietudes al respecto en el estudiantado asistente, mediante un acercamiento lúdico al aprendizaje del proceso de diseño de ingeniería, el cual de acuerdo con Hynes *et al.* (2012) busca fomentar un pensamiento creativo con la interacción a esta disciplina a través de la realización de actividades prácticas enfocadas a la identificación y la definición de un determinado problema o necesidad, la investigación, la manifestación de una lluvia de ideas, así como de la planificación, la evaluación y la comunicación.

Por ello, a continuación se presenta una breve introducción sobre ambas prácticas formativas innovadoras, los materiales didácticos requeridos para su realización, así como la descripción de las mismas y algunos ejemplos de prototipos concluidos al respecto, con la intención de poder sentar las bases pedagógicas correspondientes para que el personal docente de educación media superior interesado en replicar dichas actividades didácticas cuente con los elementos indispensables para tal efecto.

ACTIVIDAD 1. TARJETA DE CIRCUITOS DE INGENIERÍA DE PAPEL

Breve introducción

Esta estrategia educativa aborda diversas etapas del proceso de ingeniería (preguntar, imaginar, planear, crear y mejorar) con un abordaje atractivo y divertido para la formación de un circuito de ingeniería de papel en una tarjeta impresa.

De tal forma que con la realización de dicho taller se pretende despertar la imaginación de los y las participantes, en favor de un acercamiento teórico y práctico sobre cuestiones básicas ingenieriles para la colocación de un LED; mediante la conjunción de un binomio científico-artístico en el que paralelamente se integre texto e imagen de representantes sobresalientes del mundo de la ciencia y la tecnología, en función de la elección libre de las y los integrantes de este taller al respecto.

Materiales de apoyo didáctico

- Hoja tipo cartoncillo tamaño carta con diagrama y texto.
- Un LED pequeño verde de tres milímetros.
- Una batería de 3V.
- Cinta de material conductivo (cobre).
- Cinta transparente.

*Descripción de la práctica
formativa innovadora*

El profesorado deberá llevar a cabo una sencilla introducción sobre el proceso de diseño de ingeniería (preguntar, imaginar, planear, crear y mejorar) con el apoyo de una presentación en Power Point con un diseño atractivo y creativo que despierte el interés de las y los participantes sobre el tema, para después abordar de manera práctica cada una de las etapas abordadas en su exposición, con la finalidad de emprender la construcción creativa de un circuito de papel en una tarjeta.

Para tal efecto, en primera instancia se planteará la pregunta ¿cómo realizar un circuito para hacer un LED? (preguntar), posteriormente se invita al estudiantado a imaginar cómo se podría llevar a cabo este proceso con papel de manera amigable (imaginar). Subsecuentemente se le entregará al alumnado el material a emplear en esta actividad didáctica, se le dará las instrucciones respectivas para la elaboración de dicho circuito con la batería y el LED (planear) en una tarjeta impresa por ambos lados con imágenes y texto informativo de representantes destacados del mundo de la ciencia, además de explicarles los pasos detallados para su diseño correspondiente (crear).

Finalmente, el personal docente solicitará al estudiantado asistente a este taller que compruebe el funcionamiento del LED, el cual se sujetará con una cinta transparente, para posteriormente pedirles que perfeccionen el diseño del formato, así como de los contenidos teóricos de la tarjeta (mejorar).

Por último, se llevará a cabo la presentación ante el grupo de cada una de las creaciones artísticas-científicas individuales, de la cual se desprenderá la retroalimentación correspondiente para rescatar la vivencia del estudiantado al respecto y motivarlo al estudio de las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.

FIGURA 1
EJEMPLO DE PROTOTIPO CONCLUIDO DE TARJETA DE CIRCUITO DE PAPEL



Frases de Marie Curie:

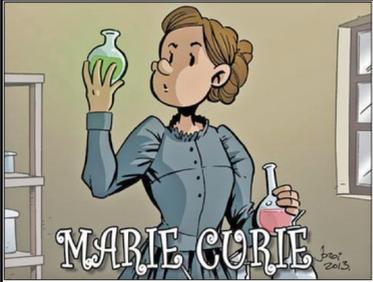
“En la vida no hay cosas que temer, si no cosas que comprender”

“Me enseñaron que el camino del progreso no es ni rápido ni fácil”

“La vida no es fácil, para ninguno de nosotros. Pero... ¡Qué importa! Hay que perseverar y, sobre todo, tener confianza en uno mismo”.

“Siento menos curiosidad por la gente y mas curiosidad por las ideas”

“La mejor vida no es la mas larga, si no la mas rica en acciones”

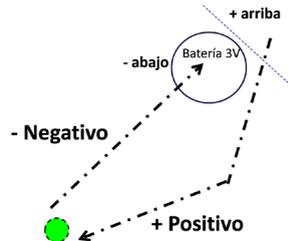


Una vida dedicada a la ciencia
(1867-1934)

Nació en Polonia, identificó y le dio el nombre a dos nuevos elementos: Radio (Ra) y Polonio (Po). Fue la primera mujer en recibir un Premio Nobel de Física en 1903 y de Química en 1911.



Pasos a seguir	Foto
1. Tomar la cinta de cobre de 10 cm y despegar poco a poco el protector.	
2. Pegar la cinta de cobre sobre líneas punteadas del diagrama, inicia en el lado positivo (+). Evita cortar la cinta.	
3. Tomar cinta de cobre de 6cm y pegar en el lado negativo. Evitar que ambas cintas se junten.	
4. Colocar batería sobre círculo con el lado positivo hacia arriba y doblar esquina en línea punteada.	
5. Colocar LED sobre cinta de cobre conductiva, cuidando que el cable más corto quede en lado negativo (-). Sujetar LED con cinta transparente.	
6. Presionar esquina para que haga contacto con batería y cierre el circuito, el LED debe encender.	
7. Sujetar batería con cinta transparente, dejando la mitad descubierta para que al doblar haga contacto con el cobre conductivo.	



Un **circuito** se compone de fuentes, contactos metálicos, interruptores y componentes semiconductores, que están conectados entre sí y forman al menos una trayectoria cerrada.

Se denomina **batería eléctrica**, al dispositivo que consiste en una o más celdas electroquímicas que pueden convertir la energía química almacenada en electricidad.

Un **diodo emisor de luz** (LED, por sus siglas en inglés, light-emitting diode) es un dispositivo que emite luz cuando se polariza de forma directa y como un interruptor abierto cuando está conectado de forma inversa. El diodo está formado por la unión de dos materiales semiconductores, un tipo p (carga positiva) y un tipo n (carga negativa).

FUENTE: Archivo fotográfico de la feria “STEM+A: Explora Ciencia Tecnología + Arte”, Mexicali (2019).

ACTIVIDAD 2. RETOS DE INGENIERÍA

Breve introducción

Esta práctica innovadora proporciona la oportunidad de tener una aproximación atractiva y divertida a los conceptos científicos básicos ingenieriles relacionados con el equilibrio, así como con la resistencia a la estabilidad y las propiedades de los materiales para la resolución de un mismo problema de diferente forma.

De tal manera que dicho taller busca despertar el trabajo en equipo, la comunicación, la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico de los y las participantes mediante la realización de cinco retos vivenciales en los que se plantean diversas etapas del proceso de diseño de ingeniería (imaginar, planear, crear un prototipo, practicar, evaluar, mejorar) para la construcción de diversos diseños de estructuras (Domínguez *et al.*, 2019).

Materiales de apoyo didáctico

- 120 palitos de madera de 1.90 por 15.24 centímetros de colores (12 por reto).
- 100 cubos de madera de 2.54 centímetros de colores (10 por reto).
- 150 vasos de plástico de 88.7 mililitros (15 por reto).
- 10 relojes de arena de aproximadamente 8.38 por 2.48 centímetros programados con diferentes tiempos (una por reto).
- 5 hojas tipo opalina tamaño carta con las instrucciones de cada uno de los retos.
- 2 mesas plegables de 182.62 por 76.2 centímetros (una por equipo).

Descripción de la práctica formativa innovadora

El profesorado deberá tener dispuesto el material didáctico en mesas de trabajo, para después formar equipos con un máximo de tres integrantes y proporcionar las instrucciones para la realización de cada uno de los retos con la especificación de su duración correspondiente, para lo cual deberá anotar en una bitácora el control del tiempo, el empleo de los materiales y el cumplimiento de los criterios establecidos para el diseño de las estructuras solicitadas.

RETO 1: crea una estructura utilizando sólo un cubo como base en 30 segundos a un minuto (imaginar, identificar un problema y crear un prototipo).

RETO 2: utiliza el material para construir una estructura con tres cubos como base en un minuto (imaginar, crear un prototipo y practicar).

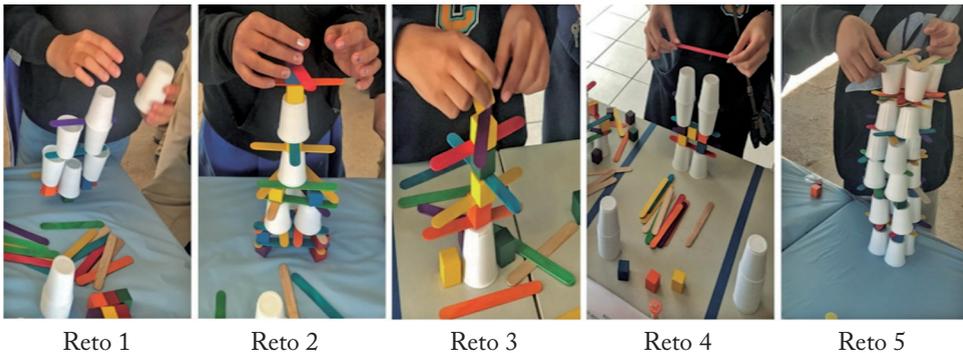
RETO 3: construye una estructura con un vaso como base en dos minutos (imaginar, crear un prototipo, practicar y evaluar).

RETO 4: utiliza el material para crear una estructura que simule una balanza en tres minutos (imaginar, crear un prototipo, practicar y evaluar).

RETO 5: utiliza cualquier material como base para construir la estructura más alta posible y que se sostenga en cinco minutos (imaginar, crear un prototipo, practicar, evaluar y mejorar).

Paralelamente, el personal docente deberá registrar observaciones de cada uno de los retos, para que al finalizar la actividad se lleve a cabo una lluvia de ideas para conocer la experiencia humana y de aprendizaje del estudiantado participante, a fin de plantear una retroalimentación con mayor solidez encaminada al enriquecimiento de este proceso vivencial en busca de la sensibilización, reflexión y motivación de las y los jóvenes al respecto, con la intención de inspirar el interés por el estudio de las disciplinas científicas y tecnológicas.

FIGURA 2
EJEMPLO DE PROTOTIPOS CONCLUIDOS
DE LOS RETOS DE INGENIERÍA



FUENTE: Archivo fotográfico de la feria “STEM+A: Explora Ciencia Tecnología + Arte”, Mexicali (2017).

De igual forma resulta importante subrayar que en apego con los postulados planteados por la metodología STEAM, en ambas actividades didácticas el personal docente fungirá como un facilitador del conocimiento y de la praxis del proceso de diseño de ingeniería, mediante la promoción de un trabajo colaborativo en equipo, una comunicación efectiva, la indagación científica, así como de la creación y desarrollo de ideas innovadoras para la solución de problemas.

HACIA UN NUEVO HORIZONTE PARA LA PROMOCIÓN VOCACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LAS NUEVAS GENERACIONES: LA CAPACITACIÓN DEL PROFESORADO STEAM

Las estrategias de aprendizaje STEAM para el fomento de las vocaciones científicas y tecnológicas se erigen en una serie de prácticas innovadoras educativas que por su abordaje integral de corte lúdico podrían coadyuvar a despertar un mayor interés en estos campos del conocimiento en la juventud, en concordancia con las exigencias de la revolución industrial 4.0, como es el caso de las experiencias con resultados exitosos presentadas a lo largo de este texto, las cuales pueden fungir como una alternativa didáctica vanguardista a emplear por el personal docente de educación media superior, así como de otros niveles previos que con la realización de las adaptaciones necesarias para tal efecto, pueda emprender la tarea de promoción vocacional de la ciencia y la tecnología, con la finalidad de sembrar una semilla motivacional inspiradora para la elección de una carrera universitaria al respecto.

De tal forma que sería pertinente considerar que con la puesta en marcha de prácticas innovadoras de bajo costo, como las planteadas en este trabajo, el profesorado perteneciente a instituciones educativas con presupuestos bajos o con afectaciones en la reducción de los mismos por las condiciones actuales del país, podría considerar estas propuestas como una alternativa de mayor factibilidad para efectuar su labor vocacional de fomento de la ciencia y la tecnología entre el alumnado.

Cuestión que aunada a los reportes de Talley y Ortiz (2017), sobre la idea del alumnado de escasos recursos económicos de una mayor movilidad social por la retribución salarial con el estudio de carreras STEM, podría constituirse también en un área de oportunidad para que el personal docente que desempeña sus funciones en poblaciones marginadas pueda utilizar este argumento motivacional para promover la ciencia y la tecnología.

De hecho es importante destacar el papel que tiene el proceso psicológico de la motivación en esta tarea vocacional, el cual puede ser determinante para inhibir o exaltar las inquietudes estudiantiles en la ciencia y la tecnología. Al respecto, Avendaño (2018) encontró que en la educación media superior es escasa la labor motivacional que lleva a cabo el profesorado para tal efecto, lo cual puede llegar a influir negativamente en dicha decisión.

Por ello podría ser de utilidad realizar programas de capacitación docente que contemplen técnicas motivacionales, las cuales podrían combinarse con la instrucción del profesorado en diversas tendencias pedagógicas actuales, como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, el aprendizaje basado en pro-

blemas, entre otras; encaminadas a brindarle al mismo más herramientas para la realización de propuestas vocacionales tendientes a ejercer una influencia positiva para la selección de un programa educativo profesional en áreas STEM que demanda el escenario ocupacional actual.

De tal manera que el profesorado pueda implementar estrategias educativas que integren la enseñanza STEAM, como indican Kennedy y Odell (2014:256) en una forma que desafíe al estudiantado a innovar e inventar, hacer uso de estrategias y métodos de enseñanza y aprendizaje, como los ya mencionados aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje experiencial, intentando siempre impulsar el trabajo colaborativo, trabajar con un conjunto de objetivos específicos de aprendizaje, y apoyar el proceso del estudiantado con aplicaciones prácticas que simulen el entorno real y les muestre las perspectivas de las disciplinas STEM en el mundo global.

Ante tal panorama, podría decirse que en el escenario educativo actual, la figura del profesorado STEAM juega un papel fundamental para el logro de esta labor vocacional encaminada a impulsar el estudio de la ciencia y la tecnología en la juventud mexicana, lo cual plantea la necesidad de llevar a cabo una planeación y gestión educativa de la capacitación docente sobre este nuevo paradigma educativo, así como de otros modelos pedagógicos activos de vanguardia, en conjunto con una serie de recursos motivacionales, con los que se logre inspirar al respecto a las nuevas generaciones de los y las futuros/as profesionistas en estas áreas del conocimiento estratégicas para el actual siglo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alianza para la Promoción de STEM (2019), *Visión STEM para México*, disponible en <<https://blog.movimientostem.org/wp-content/uploads/2021/01/Vision-STEM-para-Mexico.pdf>>.
- Avendaño, K.C. (2018), “Interés por estudios universitarios en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en bachilleres de Tabasco”, tesis de doctorado, Villahermosa, Tabasco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Del Pino, R. (2018), *STEAM: Nuevo paradigma educativo del siglo XXI*, Coloquio de Tendencias en Innovación Educativa. Universidad Complutense de Madrid, España.
- Domínguez, P.M.; M. Oliveros, M. Coronado y B. Valdez (2019), “Retos de ingeniería: enfoque educativo STEM+A en la revolución industrial 4.0”, en *Innovación Educativa*, vol. 19, núm. 80, disponible en <<https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-80/Innovacion-educativa-80-web.pdf>>.

- Henriksen, E.K.; J. Dillon y J. Ryder (2014), *Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education*, Dordrecht, Springer.
- Hynes, M.; M. Portsmore, E. Dare, E. Milto, C. Rogers, D. Hammer y A. Carberry (2011), “Infusing Engineering Design into High School STEM Courses”, disponible en <https://digitalcommons.usu.edu/ncete_publications/165/>.
- Kennedy, T.J. y M. Odell (2014), “Engaging Students in STEM Education”, en *Science Educational International*, vol. 25, núm. 3, pp. 246-258.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015a), “Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2015”, disponible en <<https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/inee/internacional/panorama-de-la-educacion-2015.-informe-espanol.pdf?documentId=0901e72b81ee9fa3>>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015b), “Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación”, disponible en <<https://www.oecd.org/mexico/mexico-politicas-prioritarias-para-fomentar-las-habilidades-y-conocimientos-de-los-Mexicanos.pdf>>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015), *The ABC of Gender Equality in Education*, disponible en <https://read.oecd-ilibrary.org/education/the-abc-of-gender-equality-in-education_9789264229945-en>.
- Programme for International Student Assessment (2018), Publications—PISA, disponible en <<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>>.
- Talley, K. y A. Ortiz (2017), “Women’s Interest Development and Motivations to Persist as College Students in STEM: A Mixed Methods Analysis of Views and Voices from a Hispanic-Serving Institution”, en *International Journal of STEAM Education*, vol. 4, núm. 1, pp. 1-24.

ESTRATEGIAS PARA SENSIBILIZAR EN HUMANIDADES, CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SINALOA, EN LA INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INGENIERÍA MECATRÓNICA

*Juana Gaviño Contreras**
*Ismaylia Saucedo Ugalde***

INTRODUCCIÓN

El antecedente de la ingeniería en tecnologías de la información viene del término “tecnología de la información”, referido por primera vez en 1958 en un artículo de la revista *Harvard Business Review*, donde sus autores señalaron que “la nueva tecnología no tiene aún un nombre establecido. Deberíamos llamarla tecnología de la información (TI)”. Se definió en tres categorías: técnicas de procesamiento, la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos para la toma de decisión y la simulación del pensamiento de orden superior a través de programas computacionales (Leavitt y Whisler, 1958). Basándose en la tecnología de almacenamiento y procesamiento empleada, es posible distinguir cuatro eras del desarrollo de la TI: premecánica (3000 a.C.-1450 d.C.), mecánica (1450-1840), electromecánica (1840-1940) y electrónica (1940-al presente) (Butler, 1997). Respecto a los diez años siguientes, los expertos refieren que el mayor cambio será moverse de la interacción con la tecnología a la relación con la misma; es decir, ya no será necesario ordenarle, lo hará de manera automática.

* Doctora en Ciencias de la Administración por la UNAM y maestra en Educación por el ITESM. Jefa del Departamento Desarrollo Estudiantil, coordina la Academia del Programa de Desarrollo Humano en la UPSIN. Asimismo es catedrática en la maestría en Enseñanza de las Ciencias y en la maestría en Administración.

** Maestra en Administración de la Tecnología de la Información por parte del ITESM, Campus Monterrey. Actualmente es profesora de tiempo completo en la Unidad Académica de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica de Sinaloa y funge como coordinadora de la maestría en Enseñanza de las Ciencias en la misma universidad.

La ingeniería mecatrónica tiene su base en los primeros sistemas de control mecánico y su transición para convertirse en sistemas electromecánicos. Está compuesta por varias disciplinas que incluyen el control y la computación. La palabra se puede dividir en “meca” de mecánica y “trónica” de electrónica. Aunque sus antecedentes datan desde dichas áreas de conocimiento, la palabra mecatrónica en sí, surge “en 1972 en Japón, como una marca comercial registrada por Yaskawa Electric Co.” (Acosta, s/f). Con la miniaturización de los componentes electrónicos, las computadoras digitales pudieron integrar a las máquinas que les antecedieron. Aunque la mecatrónica es un concepto relativamente nuevo, integra la evolución de la mecánica a la tecnología digital en la búsqueda de generar nuevos ambientes. La visión en el mediano plazo de esta disciplina académica involucra su empleo en todas las áreas de conocimiento, con múltiples aplicaciones, desde las más sencillas hasta las complejas. Especialmente, por la sinergia de la ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica, mediante sistemas inteligentes de cómputo que agilizan procesos y productos en la industria y para beneficio de los seres humanos. El panorama en el corto y mediano plazos de la mecatrónica reviste especial importancia por la miniaturización de sus componentes y el alto grado de avance digital en los sistemas tecnológicos de información. El sector automotriz es pionero en este rubro y se espera que el sector aeronáutico detone como pilar en el desarrollo exponencial de la mecatrónica. En el diagnóstico realizado por la Secretaría de Economía y FUNTEC (s/f) se expresa que:

Un sistema en mecatrónica recoge señales, las procesa y, como salida, genera fuerzas y movimientos. Los sistemas mecánicos son entonces extendidos e integrados con sensores, microprocesadores y controladores. Los robots, las máquinas controladas digitalmente, los vehículos guiados automáticamente, las cámaras electrónicas, las máquinas de telefax y las fotocopadoras pueden considerarse mecatrónicas. Al aplicar una filosofía de integración en el diseño de productos y sistemas se obtienen ventajas importantes como son mayor flexibilidad, versatilidad, nivel de “inteligencia” de los productos, seguridad y confiabilidad así como un bajo consumo de energía.

Para los fines de este trabajo, donde se plantea el fomento de estrategias que sensibilizan a la comunidad educativa de la UPSIN, especialmente en la ingeniería de tecnologías de la información y la ingeniería mecatrónica, se detallan sus definiciones respectivas. Tecnologías de la información son las que utilizan técnicas de procesamiento, estadística aplicada para la oportuna adopción de decisiones y la simulación del pensamiento de orden superior a través de programas computacionales, que permiten la comunicación e interacción para la creación

de comunidades de aprendizaje y gestión de conocimiento. Por su parte, la mecatrónica se define como “integración cinética de la ingeniería electrónica con el control de computadoras inteligentes para el diseño y la manufactura de productos y procesos” (Acosta, s/f) En virtud de lo expuesto, el nivel de aprendizaje exigido en ambas disciplinas es elevado; asimismo, su nivel de vinculación con la industria y la sociedad. Esto implica que estudiantes con vocaciones claramente definidas, sean quienes incursionan en estas áreas de conocimiento. Estas dos ingenierías son parte de la oferta educativa que brinda actualmente la Universidad Politécnica de Sinaloa.

El precedente histórico de la UPSIN es la creación del subsistema de universidades politécnicas (UUPP) de la Subsecretaría de Educación Superior (SES) en 2001. Con el apoyo de la Coordinación de las Universidades Politécnicas (CUP), en agosto de 2004 nace la UPSIN bajo un modelo educativo que plantea la formación profesional basada en competencias y centrado en el aprendizaje significativo del estudiantado (UPSIN, 2020a).

Los rasgos más significativos de este modelo educativo son programas educativos pertinentes; diseño curricular basado en competencias; proceso de enseñanza-aprendizaje significativo; diversidad de estrategias de enseñanza y de aprendizaje; materiales didácticos que contribuyen al buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje; mecanismos efectivos de evaluación del aprendizaje; personal docente competente en generar y facilitar el conocimiento y aprendizaje del alumnado; sistemas de asesoría y tutoría; gestión institucional para la mejora continua. Además, el modelo enfatiza la búsqueda permanente de nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, diseñadas con enfoques educativos flexibles y centrados en el aprendizaje, que desarrolla en el alumnado habilidades para aprender a lo largo de la vida y sensibilizarlo ante las necesidades de su comunidad.

La Ley de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, propuesta en 2019, considera a la educación como interdisciplinaria y orientada a resolver problemas de la sociedad, con visión de largo plazo. Ésta ha sido ampliamente difundida en la UPSIN desde su creación.

El día 2 de mayo de 2005 se dio inicio a las actividades académicas con el registro oficial de 138 alumnos/as, distribuidos/as en tres carreras: ingeniería mecatrónica, ingeniería informática e ingeniería biotecnológica, con el plan de estudios 2005. La UPSIN, en busca de responder a la necesidad social de formar profesionistas de manera integral, dotándolos de las competencias necesarias para atender las funciones desempeñadas en sus campos profesionales pertinentes y en atención a los lineamientos de la Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, inició en 2015 un proceso de actualización de su plan de estudios 2010 a través de un análisis situacional del trabajo, empleando la meto-

dología para la elaboración de planes de estudios basados en competencias, adaptada en 1998 por el Ministerio de Educación de Quebec, así como la metodología DACUM (Developing a Curriculum), técnica desarrollada en 1960 en Canadá, como un medio rápido y efectivo para los diseños curriculares.

En 2018 el programa académico de ingeniería en informática trascendió a un nuevo plan de estudios bajo un nuevo nombre, ingeniería en tecnología de la información, en respuesta a la necesidad de formar profesionistas con las capacidades genéricas y habilidades que atiendan los requerimientos de los empleadores. A partir de la creación de la UPSIN, anualmente se apertura una convocatoria de nuevo ingreso para todos aquellos/as estudiantes que deseen estudiar algún programa académico que oferta la institución educativa, los cuales se conforman de nueve ingenierías, dos licenciaturas y dos posgrados. Anualmente se reciben, en septiembre, alrededor de 1 300 nuevos alumnos/as de nivel superior y 20 de posgrado para dar inicio a las actividades académicas y docentes.

Desde marzo de 2020, adicionalmente, se tienen que realizar dichas actividades académicas en forma virtual, en tiempos de la pandemia por el Covid-19. Esta situación obligó, de forma imprevista, a la población en general, al sector gubernamental y educativo, a implantar medidas de distanciamiento social, para evitar el colapso de los sistemas de salud. El gobierno federal estableció la Jornada de Sana Distancia con vigencia desde el 23 de marzo hasta el 30 de mayo, así como el cierre de establecimientos con giros considerados no esenciales, como estrategia de prevención ante el riesgo del contagio masivo del virus. El sistema educativo tuvo que realizar las adecuaciones necesarias para facilitar la transición de un modelo educativo presencial a uno virtual, facilitado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). No se había planeado; ni las universidades, ni sus docentes, ni el estudiantado estaban preparados para esa transición disruptiva. La contingencia sanitaria forzó a cambiar el espacio áulico, por uno virtual a través de la pantalla de la computadora, de un teléfono celular o de una televisión conectada a internet. Aunados al riesgo de salud, se observaron contratiempos como la probabilidad de mayor deserción, rezago académico, la desigualdad de acceso tecnológico de algunos/as estudiantes, crisis económica generalizada en sus hogares, saturación docente por sobrecarga laboral y la improvisación de un nuevo modelo educativo con urgencia, entre otros. A pesar de eso, surgieron adicionalmente, un mayor número de prácticas innovadoras que permiten seguir forjando aspiraciones vocacionales y que el proceso educativo en curso del cuatrimestre enero-mayo 2020 no se interrumpiera, para que el vínculo entre el personal docente y el estudiantado continuara vigente en la Universidad Politécnica de Sinaloa. Asimismo, se incrementaron las capacidades institucionales y las competencias de sus recursos humanos.

DESARROLLO (PRÁCTICAS PARA PROMOVER LA SENSIBILIZACIÓN EN HUMANIDADES, CIENCIA Y TECNOLOGÍA)

El tema de las prácticas innovadoras para sensibilizar a los actores de la dinámica universitaria en la ingeniería en tecnologías de la información y la ingeniería mecatrónica, hoy más que antes, tiene relación con las políticas públicas del gobierno mexicano, sobre todo en tiempos de pandemia. Por una parte, hay una preocupación por disminuir la desigualdad de oportunidades en el acceso a la educación pública y, por otra, está el encontrar los mecanismos adecuados para ofrecer oportunidades educativas con calidad a la juventud en estas dos ingenierías, para asegurar su trayectoria educativa con éxito, mediante las TIC. Aun cuando los esfuerzos se encaminan hacia la cobertura educativa digital entre el estudiantado, no siempre ha sido suficiente, lo que disminuye la equidad educativa. Esta circunstancia se vuelve más visible ante la necesidad de interacción virtual para aprender, ya que mediante un diagnóstico realizado en mayo de 2020, se identificó a una gran cantidad de estudiantes que no tienen el acceso para continuar en línea con su proceso académico universitario, los hay que comparten recursos tecnológicos con su familia, en el confinamiento habitacional en el que se encuentran y es insuficiente para dar una respuesta oportuna a la carga académica asignada. Otros más, por la incertidumbre, crisis emocional o económica generada, están adoptando la decisión de darse de baja temporal, en espera de que esta situación cambie en el corto plazo, lo cual se vislumbra inviable.

PRÁCTICA DE DISEÑO CURRICULAR

Ya que la universidad juega un rol relevante en la visión y valores que la misma sociedad considera como deseables para sus futuras generaciones, este trabajo se inicia con la presentación de las prácticas que desde el Programa de Desarrollo Humano se consideran innovadoras. Las asignaturas que integran dicho programa, se imparten de manera transversal en las nueve ingenierías y dos licenciaturas que la universidad tiene en su oferta educativa. Éstas son: valores del ser, desarrollo humano y valores, inteligencia emocional y manejo de conflictos, ética profesional, desarrollo interpersonal, habilidades cognitivas y creatividad, habilidades gerenciales, liderazgo de equipos de alto desempeño y expresión oral y escrita; estas asignaturas representan una fortaleza en los programas académicos de las UUPP porque apoyan el desarrollo integral del alumnado. Las prácticas que se describen se consideran innovadoras porque además de su desarrollo dentro del modelo de educación basada en competencias, son disruptivas de un proce-

so educativo tradicional, aunado a un voluntario e intenso grado de participación y motivación del estudiantado que las realiza, como por sus aprendizajes generados en vinculación total teórico-práctica, que el personal docente y directivo avala con su evaluación.

A raíz de la emergencia sanitaria, para acatar las indicaciones de la Secretaría de Salud y de la Secretaría de Educación Pública, de continuar labores desde la casa, a partir del 23 de marzo y hasta el 31 de mayo de 2020, en la UPSIN se giraron instrucciones desde la Rectoría y la Secretaría Académica, para implementar una estrategia urgente orientada a la transición de la dinámica de enseñanza-aprendizaje a un modelo virtual, en todos sus procesos: vinculación, docencia, capacitación docente, tutorías, academias, estancias y estadías principalmente. Para los fines de este trabajo, se detalla un ejemplo de cada una de dichas prácticas, de la forma virtual en la que actualmente se están realizando, para dar continuidad al cuatrimestre mayo-agosto y siempre en la búsqueda de que su aspiración vocacional elegida sobre determinado programa educativo, tenga una trayectoria y conclusión exitosa.

PRÁCTICA EN ORIENTACIÓN VOCACIONAL

A lo largo de 12 años ininterrumpidos, en la Universidad Politécnica de Sinaloa se ha realizado el “Día de la Orientación Vocacional” (Día OV). Este evento hace posible promover la aspiración de la vocación en las y los jóvenes bachilleres, así como una visión humanista dentro de las ingenierías de las disciplinas mecatrónica y la de tecnologías de la información, junto a las otras nueve carreras que se ofertan en la institución.

Se realiza el evento de forma colaborativa, coordinado por la Rectoría, la Secretaría Académica y el equipo de Vinculación. Es en esta última instancia donde se convoca a directores, directoras y personal docente, para organizarse y recibir a lo largo de un día, a las y los jóvenes bachilleres de la región, invitados para que asistan a conocer las instalaciones y la oferta educativa. Cada carrera tiene un módulo de información, se realizan circuitos guiados y asistencia a diálogos de consulta. Las y los bachilleres pueden participar dentro de diferentes actividades, enfocadas a que conozcan de una mejor manera cada una de las carreras que se promocionan en un ambiente festivo. También pueden ser acompañadas/os por padres y madres de familia.

Se inaugura el evento en presencia de las autoridades internas y externas a la universidad, en compañía de directores y directoras de las unidades académicas de la UPSIN, quienes en conjunto hacen el corte del listón para dar por inaugu-

rado el Día OV. El rector dirige un mensaje a los presentes, enfocado a las y los jóvenes de bachillerato y a sus acompañantes, que han sido invitados y se dan la oportunidad de asistir.

En 2020 asistieron más de 1 500 alumnos/as de diferentes preparatorias del puerto. Las y los jóvenes estudiantes tuvieron contacto directo con la comunidad escolar de la institución, además de que se informaron sobre el proceso de inscripción, becas, actividades deportivas y culturales, cursos sabatinos de idiomas, entre otras actividades que se ofrecen (UPSIN, 2020b).

PRÁCTICA EN DOCENCIA

Dentro de la asignatura habilidades cognitivas y de creatividad, con apoyo de la metodología de aprendizaje basado en proyectos o en retos, una docente impulsó la actividad del “Concurso de máquinas creativas”, en 2018 por primera vez y 2019 como segunda edición. De acuerdo con los autores (Rodríguez, Vargas y Luna, 2010) “El proyecto de aula busca aplicar los conocimientos adquiridos sobre un producto o proceso específico, donde el alumno tendrá que poner en práctica conceptos teóricos para resolver problemas reales”. Por otra parte, Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, Palincsar (1991), refieren que:

[...] el rol del profesor y el alumno son muy diferentes que en los métodos de enseñanza tradicional. En el ABP los alumnos persiguen soluciones a problemas, generan preguntas, debaten ideas, diseñan planes, investigan para recolectar datos, establecen conclusiones, exponen sus resultados a otros, redefinen sus preguntas y crean o mejoran un producto final.

Habilidades cognitivas y creativas es una asignatura que forma parte del Programa de Desarrollo Humano que se estableció en la universidad desde un diseño curricular orientado para incidir, transversalmente, en todos sus programas educativos, desde una perspectiva humanista. La finalidad es dotar al estudiantado de habilidades blandas para el autoconocimiento y regulación emocional, cognitiva y creativa. Asimismo, de conocimientos administrativos y gerenciales que le permitan aplicar sus saberes de especialidad, con las competencias de gestión de la incertidumbre y liderazgo, aplicables en cualquier área del conocimiento. La práctica innovadora creada y diseñada por la Maestra Mireya Rey Aznar, consiste en el “Concurso de máquinas creativas”. Se realiza la convocatoria para invitar al estudiantado a inscribirse voluntariamente. Se pide una cuota módica de inscripción con la finalidad de otorgar tres premios en efectivo a quienes se conviertan en ganadores. Además, se les informa que sirve para ganar puntos

extras de evaluación en la asignatura habilidades cognitivas y creatividad, que pueden servirles en caso de necesitarlos. Se especificó que deberá trabajarse de forma colaborativa.

La primera vez se solicitó la construcción de una máquina creativa que sea capaz de regar una planta. Los requisitos de los equipos son mínimos: *a)* tres participantes por equipo, con un máximo de seis personas; *b)* las máquinas deben ser completamente originales; *3)* cumplir con las especificaciones tecnológicas que se les proporcionan al registrarse, y *4)* que sean elaboradas preferentemente con materiales reciclados.

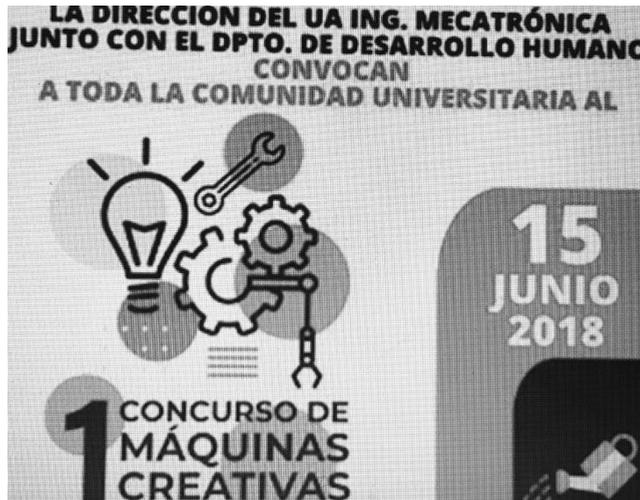
La segunda edición del concurso, en 2019, consistió en solicitar una máquina capaz de llenar un recipiente con diez canicas. Adicionalmente a los requisitos de la primera edición, se incluyó el de que cada equipo debería contar con la supervisión y apoyo de un o una docente. También se tuvo la participación de un gran número de estudiantes y concluyó con éxito y algarabía juvenil, por haber aplicado sus conocimientos teóricos y en un contexto de iniciativa creativa, fuera del aula.

En 2020, por la situación de aprendizaje a distancia y la incertidumbre y presión emocional que el estudiantado manifestó estar viviendo, se decidió realizar la misma actividad de las máquinas creativas, pero como evidencia de desempeño, con los grupos del tercer cuatrimestre de mecatrónica, no como concurso. En la modalidad individual se trabaja actualmente en la generación de más de 120 máquinas. Por cuestión de cambio de logística, se tendrá un mayor número de máquinas creadas. Se respaldarán con evidencia en video y fotografías de las máquinas, para su posible publicación en la página institucional de Facebook, antes de que termine el cuatrimestre.

PRÁCTICA EN TUTORÍAS

El sistema de tutorías en la UPSIN es un elemento que caracteriza a su modelo educativo basado en competencias. Son los y las docentes, tutores y tutoras, comprometidos a dar seguimiento al avance académico del estudiantado que se les asigna. La cobertura es de 100% de los grupos, con tutor/a fijo/a cada cuatrimestre. Incluso hay tutores/as que cubren dos grupos con dicha función. La innovación introducida con motivo de la contingencia por el Covid-19 es en la Unidad Académica de Tecnologías de la Información, donde hay tutores y tutoras que decidieron abrir el espacio para la tutoría virtual, como si se tratara de una asignatura más. Se realizan sesiones virtuales y aportan información relevante del contexto y lo más importante es que les permiten expresar cómo se sienten académicamente y en lo personal. Este acercamiento docente posibilita acompa-

FIGURA 1
CONVOCATORIA PRIMER “CONCURSO DE MÁQUINAS CREATIVAS”



FUENTE: Universidad Politécnica de Sinaloa (2018).

ñar al estudiantado en la gestión de la incertidumbre, ante los múltiples cambios que la pandemia impone. Pudiera decirse que es innovación tecnológica la que apoya el proceso; sin embargo, también es la iniciativa humana necesaria para favorecer la visión humana en educación y constituirse como promotora de trayectorias exitosas en sus estudiantes, ante la elección de la carrera realizada.

CAPACITACIÓN DOCENTE Y EDUCACIÓN CONTINUA

Antes de la contingencia sanitaria, algunos docentes en la UPSIN incluyeron en su planeación didáctica actividades en forma híbrida, con la plataforma Moodle institucionalmente y en las aulas de forma presencial. Se habilitaba el curso y se incluía el contenido. De esta forma se alternaban las entregas de evidencias, en el aula y en la plataforma. Esto permitió que se combinaran clases presenciales y a distancia. Sin embargo, ante el escenario de emergencia por la pandemia, inesperadamente se solicitó al personal docente se hiciera la migración del modelo educativo presencial a un modelo virtual. Así, cada profesor y profesora repentinamente tuvo que impartir sus clases con recursos tecnológicos a la distancia. Transformar el aula en una comunicación en espacio virtual, a través de la pantalla de la computadora, de un teléfono celular o de una televisión conectada a internet, implicó el dominio de saberes para el uso tecnológico y de dispositivos móviles.

Se proporcionó un formato para elaborar un plan de sesiones de aprendizaje a distancia, donde cada docente diseñó sus actividades de acuerdo con el manual de asignatura de cada materia, con los medios digitales que en mayor medida utilizaban las y los estudiantes. El personal docente se convirtió en diseñador/a instruccional y facilitador/a de sus asignaturas en línea. En la UPSIN se elaboró un modelo virtual, facilitado por manuales, tutoriales, la plataforma Moodle y Google Classroom. Asimismo, la capacitación docente para el mejor acompañamiento estudiantil, ya que se vio la necesidad de adquirir mayores aprendizajes para el manejo de las plataformas referidas y otros recursos tecnológicos. Se gestionó la impartición de diversos cursos de capacitación al personal docente y administrativo, para estar en disposición de migrar las actividades al formato digital. Todo esto se logró implementar en el transcurso de una semana.

El área de educación continua cuenta con el Programa Viernes de Conferencias, vía remota, ya que no sólo se observó que los recursos humanos de la universidad requerían incrementar sus habilidades para el manejo y dominio de tecnologías de la información, sino también el estudiantado. Asimismo, se difundieron temas de apoyo emocional y resiliencia, para que el proceso de aislamiento e incertidumbre sea menos abrumador. El estudiantado utiliza en redes sociales la tecnología, lo que añade mayor tensión. No siempre los medios digitales son utilizados como una herramienta de aprendizaje. Por lo anterior, se trabaja en un proceso de adaptación y apropiación de saberes tecnológicos. También se percibió en algunos/as estudiantes la insuficiente posibilidad de su acceso a internet o dispositivos móviles, por cuestiones económicas y de contexto. Como ya se mencionó, la desigualdad de acceso tecnológico de algunos/as estudiantes, sumado al riesgo de salud, hace vislumbrar contratiempos como la probabilidad de mayor deserción, la crisis económica generalizada en sus hogares, saturación de cuestiones emocionales por la incertidumbre, entre otros. Facilitar el acceso, como se aprecia, no sólo depende de los recursos universitarios; sin embargo, se persiste en el intento.

ACADEMIAS

En la práctica actual, la Secretaría Académica convoca a directores y directoras de las diferentes unidades académicas y de las áreas transversales de Desarrollo Estudiantil e Idiomas, en forma semanal a una reunión virtual por Google Meet para atender los asuntos académicos que requieren seguimiento durante la marcha del cuatrimestre mayo-agosto de 2020.

Se retomó dicha práctica innovadora en el Departamento de Desarrollo Estudiantil, también por medio de la plataforma Google Meet, que es donde se realizan actualmente las reuniones de la Academia del Programa de Desarrollo

Humano. La finalidad es permanecer en constante comunicación docente, dada la relevancia de situarse este programa dentro del Departamento de Desarrollo Estudiantil. Se cuenta con la capacidad en infraestructura tecnológica, ya que se tienen habilitadas las cuentas de correo institucional. Asimismo, la capacidad relacional entre docentes para mejorar el bienestar del estudiantado y hacer referencia a las relaciones personales de cada docente con sus familias y en la comunidad, pues “[...] Su inclusión a la hora de especificar las capacidades básicas, supone partir de una concepción del ser humano que no puede entenderse sin la relación con sus semejantes” (Nussbaum, 2000:166). En ese sentido, también hay innovación de proceso, por la visible disposición docente al cambio.

Previo a la contingencia sanitaria, era presencial la programación para comunicar necesidades particulares de orientación estudiantil o de apoyo. Sin embargo, al transitar al modelo virtual de enseñanza-aprendizaje, las situaciones donde el estudiantado presenta necesidad de apoyo continúan, por lo que la comunicación para establecer orientaciones y directrices educativas debe ser permanente y reforzar la del correo institucional.

Es el espacio de la academia el que posibilita la lluvia de ideas que cada uno de los y las 12 docentes que la integran aporta para consolidar actividades enfocadas a la sensibilización del estudiantado respecto a los temas de inclusión y equidad educativa, derechos humanos y perspectiva de género. Esto, en la relación de vinculación teórico-práctica con las asignaturas del Programa de Desarrollo Humano e incorporando en el quehacer académico la metodología Lean On (Gaviño, 2016:116) para:

[...] integrar cada vez a más participantes en los procesos de obtener, validar e interpretar información valiosa para luego procesarla y crear propuestas estratégicas novedosas, enriquece la dinámica [...] y no deja en exclusiva esa labor a la alta dirección, lo que permite el avance individual también. Adquirir paulatinamente la competencia de pensar juntos, con liderazgo y abiertos a la multiplicación de equipos de trabajo, para apoyarse y lograr altos desempeños, posibilita entrelazar los nuevos enfoques y procesos con la administración tradicional, para subsanar necesidades reales de innovación regional. Así la ventaja competitiva será también ventaja evolutiva.

De acuerdo con lo expuesto y aplicado en la educación, con motivo al cierre de la asignatura desarrollo interpersonal, en 2019, los y las estudiantes participaron en las Olimpiadas para la Inclusión Social/Ambiental en sinergia con la Asociación de Ciegos y Débiles Visuales y Mujeres Fuertes. En 2018 se realizó la Olimpiada Deportiva y Cultural para la Inclusión, donde se invitó a niños, niñas y adolescentes con discapacidad. Asimismo, como parte de las actividades de la

Jornada Sinaloense del Conocimiento, en 2019, se recibió en las instalaciones del auditorio “Dr. José Enrique Villa Rivera” a las y los estudiantes de cuarto grado de primaria, donde después de crear un ambiente agradable y de concentración, se les narró la historia proyectando imágenes ilustrativas del cuento promotor de valores, haciendo uso del lenguaje corporal apoyado de gestos y mímica. Al terminar el cuento, se mostraron muy emocionados de jugar una lotería muy peculiar, cuyas cartas son un homenaje al quehacer científico y astronómico, juego con el que obtuvieron premios en juguetes para los pequeños ganadores. Desde luego que el fin último es la promoción de vocaciones científicas desde el nivel educativo primario. De igual forma se han realizado jornadas para la prevención de riesgos, campañas de valores y campañas de lectura, con énfasis en la comprensión lectora.

FIGURA 2
DIFUSIÓN DE LA OLIMPIADA



FUENTE: Universidad Politécnica de Sinaloa (2018).

SERVICIO SOCIAL

Ante la solicitud de un grupo de estudiantes de la carrera de mecatrónica, para realizar el servicio social en el Departamento de Desarrollo Estudiantil y con el diagnóstico previamente comentado durante la academia de desarrollo humano, sobre la necesidad de enfatizar la comprensión lectora del estudiantado, se aceptó

el equipo que llevaría a cabo la promoción de esta competencia en sus grupos. Se calendarizó en horarios de tutorías y trabajaron en la selección de títulos bibliográficos pertinentes para integrar la muestra de los que serían abordados mediante círculos de lectura. Este equipo de futuros ingenieros en mecatrónica se preparó como instructores básicos en estrategias de lectura, por una docente del Departamento de Desarrollo Estudiantil y quien esto suscribe para, posteriormente, pasar a los grupos de las 11 unidades académicas en la UPSIN. Iniciaron en febrero de 2019 con esta labor presencial en la muestra de grupos participantes seleccionados (uno de cada carrera) y hasta mediados de marzo del mismo año.

En sus reportes de servicio social deben plasmar las características particulares que dicha intervención tuvo, para su aportación social y en lo personal, la experiencia adquirida. Involucra el trabajo realizado, un componente de formación como instructor bajo la guía de las instructoras y, asimismo, el del trabajo autónomo realizado por cada alumno/a, en los círculos de lectura. Es decir, se abordan los contenidos procedimentales para enfocar el proceso de comprensión en sus pares, mediante la explicación verbal, la práctica guiada y la práctica independiente. Posteriormente, el contenido temático del libro se comenta en relación con una transferencia hacia la construcción de aprendizajes significativos. De esta forma, el cumplimiento del servicio social le otorga relevancia a la aportación para otros, de lo que previamente construye cada estudiante participante. Es importante que en estas prácticas, cada estudiante aporte tiempo y *servicio* hacia los demás y además reflexione sobre sus propios aprendizajes para llegar a la metacognición.

ESTANCIAS Y ESTADÍAS

En la UPSIN se establecieron las estancias I y estancias II y estadía con la intención de contar con actividades curriculares pertinentes y prácticas. Las mismas deben realizarse en empresas, organizaciones o instituciones, e inclusive en la misma universidad. El objetivo de esta dinámica académica es incluir actividades que cada estudiante próximo a egresar debe realizar para practicar y transferir los aprendizajes y conocimientos adquiridos en su trayectoria estudiantil para formarse académicamente. Es por eso que lo más recomendable es que se realice en el campo laboral. Se pide también que se cumpla con un horario, como si fuera una jornada laboral, por lo que puede interactuar en los procesos y con las personas, con el respaldo empresarial para su aprendizaje y como si perteneciera a la plantilla laboral de la empresa (UPSIN, 2020b).

Una más de las prácticas innovadoras que permiten seguir forjando una conciencia colectiva para la mejora social, durante el cuatrimestre enero-mayo 2020,

es que no se interrumpió el vínculo entre el personal docente y el estudiantado, gracias a la búsqueda de posibilidades por medios digitales para la realización de estancias y estadías estudiantiles, mediante la formación con especialidades y diplomados de diversos temas. De igual forma, se requirió incrementar el capital relacional, mismo que, de acuerdo con estos autores, incluye una vinculación empresarial con su entorno (López y Grandío, 2005:52). Aunque en este caso no se trata de una empresa, sino una institución educativa, a mayor interacción colaborativa promovida por la Secretaría Académica y el Departamento de Vinculación, con el fin específico de abrir espacios virtuales para realizar la estadía, más estudiantes se ven favorecidos en el punto final de cumplimiento académico al integrar aprendizajes en la práctica empresarial y organizacional. Al ser próximos graduados no se trastoca por motivo de la pandemia la marcha académica en sus periodos programados.

Se dieron numerosas sesiones de interacción empresarial y foros virtuales para indagar en diversas empresas y organizaciones, si podían recibir al estudiantado de forma no presencial, en la realización de algún proyecto. Una vez asegurada la aceptación de estudiantes en proyectos empresariales, se publica la convocatoria para confirmar lugares y espacios asignados de acuerdo con el área de especialidad. Éste fue un reto más, superado con el seguimiento oportuno.

CONCLUSIONES

Cabe destacar que en el caso de la Universidad Politécnica de Sinaloa, como puede leerse previamente, son múltiples las estrategias que se aplican para forjar una conciencia humanista, científica y tecnológica; independientemente de que las y los estudiantes tengan vocación hacia las ingenierías, especialmente la de información e ingeniería mecatrónica. También se realiza intervención en el contexto social que le rodea, ya que se involucra a niños, niñas, adolescentes y sus familias. Se vinculan, además, los sectores productivos y organizacionales con dichas prácticas para aportarle al estudiante experiencia desde antes de su egreso.

También hay diversas prácticas innovadoras en las otras carreras con las que cuenta en su oferta educativa. Se acotan sólo dos carreras para reflexionar en lo que se hace, cómo y para qué, dando cuenta de los avances logrados y lo que falta por hacer, con miras a incrementar la equidad educativa y una sociedad más sensible a la problemática que se vive. Por ello, es pertinente hacer de la acción razonada y el pensamiento crítico una práctica cotidiana de sensibilización en las universidades públicas y privadas de México.

En este capítulo se busca mostrar el valor de las sencillas pero significativas intervenciones, que se orientan a una contribución en la continua participación de todos los actores universitarios, por una mejor educación, con carácter humano y sensible. Tiene trascendencia al insertarse en la dinámica de interacción con un sistema de gestión de la calidad, integrado para la mejora continua, desde todas sus áreas, para consolidar el desarrollo institucional, estudiantil y administrativo de la Universidad Politécnica de Sinaloa, además para contribuir en la conformación de una sociedad con mayor igualdad social, equidad y solidaridad.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, R. (s/f), “Apuntes asignatura Mecatrónica”, disponible en <<https://es.scribd.com/document/408738509/CAPITULO-1-INTRODUCCION-A-LA-MECATRONICA-pdf>>.
- Blumenfeld, P.C.; E. Soloway, R.W. Marx, J.S. Krajcik, M. Guzdial, A. Palincsar (1991), “Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing Supporting the Learning”, en *Educational Psychologist*, vol. 26, núm. 3, pp. 369-398.
- Butler, J. (1997), “A History of Information Technology and Systems”, University of Arizona, disponible en <<https://tcf.ua.edu/AZ/ITHistoryOutline.htm>>.
- Gaviño, J. (2016), “Competencias directivas en mandos medios y superiores, como factor dinamizador del desempeño innovador en las empresas del sur de Sinaloa”, tesis de doctorado, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Leavitt, H. y T. Whisler (1958), “Management in the 1980s”, en *Harvard Business Review*, vol. 2, num. 3, pp. 8-11.
- López, M. y A. Grandío (2005), *Capital humano como fuente de ventajas competitivas: Algunas reflexiones y experiencias*, disponible en <<http://hdl.handle.net/2183/11793>>.
- Nussbaum, M. (2000), *Women and Human Development: The Capabilities Approach*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Rodríguez, E.; E. Vargas y J. Luna (2010), “Evaluación de la estrategia ‘aprendizaje basado en proyectos’”, en *Educación y Educadores*, vol. 13, núm. 1, pp. 13-25.
- Secretaría de Economía, Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa (SE-FUNTEC) (s/f), *Diagnóstico y prospectiva de la Mecatrónica en México*, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, disponible en <<https://www.economia.gob>>.

mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Estudios/Diagnostico_Prospectiva_Mecatronica_Mexico.PDF>.

Universidad Politécnica de Sinaloa (2020a), “Semblanza histórica”, disponible en <http://www.upsin.edu.mx/identidad_institucional/semblanza_historica>.

Universidad Politécnica de Sinaloa (2020b), “Vinculación”, disponible en <<http://www.upsin.edu.mx/vinculacion/index>>.

Prácticas innovadoras desde la perspectiva de género
y la transdisciplinariedad en preescolar, secundaria,
bachillerato y universidad

TALLER PARA PROMOVER LA EQUIDAD DE GÉNERO EN LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA EN PREESCOLAR

*Silvia Evelyn Ward Bringas**

INTRODUCCIÓN

La ciencia no es un cúmulo de conocimientos sólo para cursos avanzados de matemáticas, física, química o biología, ni exclusiva de las y los estudiantes de secundaria, bachillerato o universidad. Es importante enseñar ciencias a las niñas y niños desde edad temprana, de acuerdo con sus intereses y con ello favorecer la capacidad de descubrir distintos fenómenos físicos y naturales, realizar actividades al aire libre y adquirir las primeras nociones de conceptos científicos. En esta etapa es fundamental suscitar la equidad de género en las actividades, sobre todo, en las que promueven las ciencias naturales y exactas, áreas marcadamente masculinizadas. No es poca la literatura que reporta la desigualdad en la formación de hombres y mujeres; en este sentido Sanz (2017), en el Foro Consultivo Internacional “Enseñanza de las ciencias en preescolar con enfoque de género”, señala,

No es sin fundamento que la paridad es una de las dos prioridades mundiales de la UNESCO, ya que las mujeres y niñas se ven sistemáticamente desventajadas por su condición de género. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en el Objetivo 5, busca lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas en todos los ámbitos de la vida, incluyendo de forma prioritaria la educación, como derecho habilitador y facilitador en el ejercicio pleno de los derechos humanos (Sanz, 2017:15).

* Doctora en Educación por la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Sinaloa; profesora-investigadora de tiempo completo en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa; investigadora del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos e Integrante de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C.

En este punto, es importante reflexionar las definiciones de igualdad y equidad. La igualdad es un derecho humano, mientras que la equidad es un principio ético asociado a la idea de justicia. Así pues, la igualdad de género significa que el acceso a oportunidades y el ejercicio de los derechos no dependan del sexo de las personas (ONU Mujeres, 2015); y la equidad de género representa las acciones encaminadas a conseguir el equilibrio entre los géneros. Para lograr la igualdad de géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas juegan un papel fundamental las y los docentes, sobre todo en el nivel preescolar, donde las y los infantes tienen sus primeros acercamientos a las ciencias y los roles sociales; además, la planta docente es eminentemente femenina; sin embargo, son pocas las actividades, tareas o experimentos que se realizan en este nivel educativo para la enseñanza de la ciencia, y ello tal vez por el pensamiento anticientífico, natural y adquirido de los adultos que rodean a las niñas y los niños (Alaniz, 2017). La cultura patriarcal que portamos muchas profesoras y profesores, se pone de manifiesto en creencias y prácticas pedagógicas, inconscientes casi siempre, que poco contribuyen a promover una mayor y más relevante visibilidad de las mujeres en la ciencia.

La escasa participación de las mujeres en las ciencias no representa únicamente una oportunidad perdida para las mujeres, sino también para la sociedad en su conjunto, que se ha visto privada durante generaciones de los aportes, cuando menos, de la mitad del mundo en la investigación y desarrollo científicos, frenando así miradas y maneras inclusivas de búsqueda de soluciones innovadoras para hacer frente a los grandes desafíos que afectan a toda la humanidad y al planeta (Sanz, 2017:18).

La búsqueda de soluciones innovadoras, así como de miradas y maneras inclusivas en la investigación y desarrollo científicos, nos advierte la necesidad de trabajar en la educación magisterial sobre la forma de mirar la ciencia. Para ello se requerirá, como lo señala Sánchez (2017), una preparación que logre desmitificar la ciencia, de manera que la y el docente pueda mirarla como una forma de entender el mundo, de razonar, pensar y obtener conocimiento; en este sentido, las niñas y los niños desde pequeños van construyendo su conocimiento en lo que parece el método científico, observan, se cuestionan, comprueban, prueban alternativas, estas acciones tienen que ser aprovechadas por las y los docentes en las aulas.

Sin duda que la formación y desarrollo profesional de las y los docentes son campos ampliamente estudiados, así como los reportes sobre la enseñanza de la ciencia desde la niñez. En este sentido, el plan de estudios de la Licenciatura en Educación Preescolar de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa con-

sidera asignaturas sobre el pensamiento matemático y el conocimiento del mundo natural, en estas asignaturas se abordan teorías del aprendizaje, de desarrollo infantil y didácticas para la implementación de saberes en el aula, quedando un tanto débil el conocimiento disciplinar necesario para poner a funcionar nociones físicas, químicas y/o matemáticas. La formación de las y los docentes de preescolar requiere de estas y otras más dimensiones en el conocimiento docente, por ello se complementa su formación con talleres para fortalecer sus conocimientos en ciencias, artes, deportes, entre otros.

El taller “Descubro y aprendo ciencia” se desarrolló de septiembre a diciembre de 2018 con la finalidad de fortalecer el conocimiento científico de las y los docentes en formación de preescolar y considerar la perspectiva de género, y con ello hacer visible el trabajo y posibilidades de las mujeres en la ciencia, así como la importancia de trabajar esto desde edades tempranas. Además, se atendió la sugerencia de Meza y Blazquez (2017) en relación con la formación del profesorado de preescolar y la generación de herramientas, tales como:

- Experimentos a bajo costos, con materiales asequibles a las escuelas.
- Notas sobre temas científicos y guías sobre cómo abordarlos en el nivel preescolar, con perspectiva de género.
- Una base de datos de conferencistas y divulgadores capacitados para dar charlas a este nivel con perspectiva de género.
- Calendario de impartición de talleres y de las diversas actividades que se lleven a cabo.
- Sitio web con información.

De las sugerencias señaladas por las autoras, se realizaron las cuatro primeras; en este primer taller se realizaron cuatro experimentos de muy bajo costo y con materiales muy a la mano de las y los futuros docentes de preescolar. Se elaboraron notas con los conceptos científicos y manuales con sugerencias para implementarlos en las aulas de preescolar; en relación con los conferencistas y divulgadores para las charlas con perspectiva de género, la universidad cuenta con la Unidad para la Igualdad de Género y tres docentes son integrantes de la Red de Ciencia, Tecnología y Género (Citeg), además los talleres se ofrecen semestralmente con calendarios institucionales establecidos.

Una tarea pendiente es el sitio web con información, misma que se puede incluir en los medios electrónicos y redes sociales de la Unidad para la Igualdad de Género, lo importante es que estamos iniciando con el fortalecimiento de las y los docentes en formación de preescolar en la enseñanza de la ciencia con perspectiva de género.

En atención a la sugerencia de las autoras para el diseño del taller se buscaron materiales que cumplieran con sus recomendaciones, se encontraron cuadernos de divulgación que se publican en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), se seleccionaron experimentos y se preparó el taller conjuntando este material con los planes y programas para preescolar de la Secretaría de Educación Pública. Es importante señalar que uno de los criterios para la selección de los cuadernillos fue la paridad en autores del mismo.

La propuesta del taller consideró del nuevo modelo educativo *los ámbitos de autonomía curricular: ampliar la formación académica y potenciar el desarrollo personal y social*, mientras que de *los campos de formación académica: "Exploración y comprensión del mundo natural y social"* (SEP, 2017b) se consideraron los propósitos de este campo de formación académica para la educación preescolar:

Interesarse en la observación de los seres vivos y descubrir características que comparten.

Describir, plantear preguntas, comparar, registrar información y elaborar explicaciones sobre procesos que observen y sobre los que puedan experimentar para poner a prueba sus ideas.

Adquirir actitudes favorables hacia el cuidado del medio ambiente (SEP, 2017a:255).

Los aprendizajes esperados del área de exploración y comprensión del mundo natural y social de preescolar se encuentran registrados en organizadores curriculares; nos centramos sólo en dos temas del mundo natural: exploración de la naturaleza y cuidado del medio ambiente. Los aprendizajes esperados para la exploración de la naturaleza en preescolar son:

- Obtiene, registra, representa y describe información para responder dudas y ampliar su conocimiento en relación con plantas, animales y otros elementos naturales.
- Comunica sus hallazgos al observar seres vivos, fenómenos y elementos naturales, utilizando registros propios y recursos impresos.
- Describe y explica las características comunes que identifica entre seres vivos y elementos que observa en la naturaleza.
- Experimenta con objetos y materiales para poner a prueba ideas y supuestos (SEP, 2017a:262).

Mientras que los aprendizajes esperados para el cuidado del medio ambiente son:

- Indaga acciones que favorecen el cuidado del medio ambiente.
- Identifica y explica algunos efectos favorables y desfavorables de la acción humana sobre el medio ambiente.

- Participa en la conservación del medio ambiente y propone medidas para su preservación, a partir del reconocimiento de algunas fuentes de contaminación del aire, agua y fuego (SEP, 2017a:262).

Estos aprendizajes se conjuntaron en algunos de los experimentos de los cuadernos elaborados para la divulgación de la ciencia, lo central aquí es promover en las y los futuros docentes el gusto por enseñar ciencias.

En este punto sólo nos resta considerar la perspectiva de género para el taller, esto es importante pues aun en el siglo XXI prevalecen carreras feminizadas (trabajo social, enfermería, docencia en educación básica, entre otras) y masculinizadas (física, matemáticas, ingeniería, por mencionar algunas). Sin embargo, en preescolar y primaria las niñas muestran interés por temas biológicos, mientras que a los niños les atraen más las cuestiones físicas, esto nos señala una marcada diferencia o el establecimiento de estereotipos de género, como señala López (2017),

La ciencia siempre se ha visto estereotipada como del dominio masculino e incluso con mayor competencia por parte de los hombres. Esta diferencia entre mujeres y hombres ha llamado la atención de educadores, investigadores y formuladores de políticas educativas. Hay pocos estudios reportados en la educación en ciencia que tomen en cuenta el género, la raza o etnia, la religión y la sexualidad cuando se analizan sus datos e infieren conclusiones (2017:157).

Así pues, es fundamental trabajar con las y los futuros docentes de preescolar, tanto el gusto por la ciencia con la finalidad proporcionarles herramientas para favorecer su aprendizaje en los infantes, como la perspectiva de género para lograr disminuir las brechas de género, así como suscitar prácticas educativas que promuevan la participación equitativa de todo el mundo, como bien se señala en el plan de estudios 2011 (SEP, 2011), rechazar estereotipos sociales y generar experiencias en las que hombres y mujeres deben participar por igual.

TALLER: “DESCUBRO Y APRENDO CIENCIA”

“Descubro y aprendo ciencia” es un taller que surgió de la necesidad de acercar la cultura científica a las aulas de preescolar, pues la ciencia no se reduce a la transmisión de nociones acabadas y aisladas de su relevancia para la sociedad y el medio ambiente; por el contrario, es necesaria para garantizar el desarrollo y mejorar la calidad de vida. Es importante favorecer el gusto por la ciencia desde edades

tempranas; en este sentido, se pueden aprovechar los experimentos infantiles que son generadores de espacios para desarrollar la creatividad y el gusto de las niñas y los niños de preescolar por la ciencia, en estos espacios el rol de las y los docentes es fundamental, por ello el taller se enfocó en las y los futuros docentes de preescolar.

“Descubro y aprendo ciencia” fue un taller que se realizó de septiembre a diciembre de 2018 en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, atendió dos ámbitos de la autonomía curricular en preescolar conforme el nuevo modelo educativo (SEP, 2017b): ampliar la formación académica, así como potenciar el desarrollo personal y social. Se diseñó de acuerdo con actividades propuestas por Fernández y Rojas (2010), dirigido a futuros docentes de preescolar con los siguientes propósitos:

Diseñar [un] manual de experimentos para incentivar la capacidad creativa de las niñas y los niños de preescolar en el descubrimiento de la ciencia.

Fortalecer el conocimiento en relación con la ciencia de los docentes en formación de preescolar.

Organizar actividades que promuevan el desarrollo personal y social de las niñas y los niños de preescolar.

Con la finalidad de lograr los objetivos propuestos, las actividades y experimentos que se desarrollaron en el taller se diseñaron para generar un ambiente de interacción a fin de que las y los docentes en formación adquirieran herramientas que promuevan la convivencia entre compañeros/as; así como que logren que las niñas y los niños de preescolar comprendan la importancia de la ciencia. Por ello, en el taller se realizaron las actividades y experimentos como si ellos mismos fueran las y los infantes, esto permitió además analizar diferentes estrategias didácticas y propuesta instruccionales.

Entre los materiales del taller se cuentan: 1) el programa descriptivo del taller, donde se detallaron los contenidos, enfoque pedagógico, el uso y la relación de los materiales, así como las sugerencias de evaluación; 2) el programa de capacitación para fortalecer el conocimiento científico de las y los docentes en formación de preescolar, y 3) el *Manual para la y el participante*, que incluye la información y el material para desarrollar las actividades y experimentos en cada una de las sesiones; en la tabla 1 se muestran los elementos del manual en mención.

Con estos materiales se desarrollaron cuatro sesiones, se realizaron cuatro experimentos: “Soy invisible... ¡Pero aquí estoy!”, “Viajar por el aire”, “¡Necesito ropa para protegerme!” y “¡El mundo es un crayón!”; además se reflexionaron las nociones de aire, semillas, nacimiento de árboles y plantas, erosión, tala de ár-

TABLA 1
DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITOS DE LOS ELEMENTOS
DEL *MANUAL PARA LA Y EL PARTICIPANTE* DEL TALLER

<i>Descripción</i>	<i>Dirigido</i>	<i>Propósito</i>
Importancia de la ciencia en preescolar	Docentes en formación de preescolar	Fundamentación teórica y metodológica
Experimentos	Docentes en formación de preescolar	Descripción y análisis detallado de los experimentos
Materiales o fichas de apoyo	Docentes en formación de preescolar	Apropiación de las y los docentes de una metodología y propuesta instruccional

FUENTE: elaboración propia.

boles, vida silvestre, contaminación del agua, productos químicos y naturales. Un punto muy importante del taller era la perspectiva de género, por ello se eligió un cuaderno elaborado por un hombre y una mujer, es fundamental promover el gusto por la ciencia y, más aún incentivar a las niñas a realizar estas actividades.

METODOLOGÍA DEL TALLER

La metodología utilizada en el taller fue la propuesta por Fernández y Rojas (2010) en el cuaderno de experimentos para preescolar, cada sesión se realizó en tres fases: introductoria, experimental-evaluativa y conclusiones; es importante señalar que se realizaron algunas adecuaciones a estas fases pues sólo se atendió a docentes en formación de preescolar, además al cierre del taller se evaluaron los resultados y las propuestas instruccionales derivadas de cada sesión con la finalidad de contrastar con sus prácticas docentes, es importante señalar que participaron seis docentes en formación de preescolar mujeres. Las tres etapas de cada sesión del taller se describen a continuación:

INTRODUCTORIA: dirigida a las y los futuros docentes de preescolar, por lo que en cada caso se presentó la lista de conceptos previos necesarios para que las niñas y los niños entiendan mejor;

[...] pues, es recomendable su conocimiento previo. Algunos experimentos tienen la finalidad de comprender mejor los conceptos. En esta etapa se propone el obje-

tivo que se espera logren las niñas y los niños, además de una motivación para despertar su interés (Fernández y Rojas, 2010).

Esto fue de gran ayuda para las y los futuros docentes de preescolar y la búsqueda de alternativas en sus prácticas docentes.

EXPERIMENTAL-EVALUATIVA: de acuerdo con la propuesta de Fernández y Rojas (2010), en esta etapa se enlista el material; aunque en caso de no conseguir algún elemento, se puede sustituir por otro que sirva al propósito; sin duda esto propicia la creatividad e innovación en las y los futuros docentes. Luego se describe el procedimiento y se explica lo que está ocurriendo.

CONCLUSIONES: una vez terminado el experimento se recomienda preguntar a las niñas y los niños si tienen dudas y, en tal caso, proceder a resolverlas. Para finalizar, se reafirma el conocimiento obtenido puntualizando una serie de conclusiones (Fernández y Rojas, 2010).

Cada una de estas etapas se proyectó en una presentación de Power Point. La idea del taller fue que las y los futuros docentes de preescolar tomaran el rol de las niñas y los niños, esto además de ser una guía para incitar a las niñas y los niños en la actitud científica despertando su curiosidad, propició el análisis de situaciones didácticas y propuestas instruccionales, así como de su práctica docente.

El taller fortaleció el conocimiento disciplinar de las y los docentes en formación de preescolar, aspecto en el que sienten inseguridad, sobre todo en el conocimiento de las áreas de ciencias naturales y exactas (química, física, biología, matemáticas, entre otras). Generalmente estos conocimientos no se profundizan en sus programas de formación, por lo que la propuesta del taller fue explicar de manera sencilla y divertida cómo funcionan algunos fenómenos físicos, propiciando inquietudes en la búsqueda de respuestas y ganas de descubrir. En este punto cabe destacar que otro de los propósitos del taller era hacer ver que las niñas y las mujeres pueden hacer ciencia, pues aun cuando la licenciatura en educación preescolar es feminizada, las docentes no se acercan a la ciencia y ello se refleja en sus prácticas ya que poco se propician actividades científicas para las y los infantes. Así, con la propuesta del taller se pretendía además de fortalecer los conocimientos científicos, motivar a las docentes en formación de preescolar en la enseñanza de la ciencia.

EXPERIMENTOS DEL TALLER Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este apartado detallaremos cada una de las etapas de los experimentos realizados discutiendo algunos de los resultados obtenidos en los mismos.

*“Soy invisible... ¡Pero aquí estoy!”
(Fernández y Rojas, 2010:4-5)*

Introductoria. ¿Cómo sé que existe el aire?

Conceptos previos: los sentidos se complementan para ayudarnos a percibir lo que ocurre en nuestro entorno. Tal vez no veamos algo, pero lo sentimos.

Objetivo: entender que todo fenómeno tiene su explicación y que hasta lo más simple y común encierra información de interés. Todo el tiempo estamos rodeados de cosas fenomenales, pero cuando somos infantes pocas veces nos detenemos a verlas y llega a suceder que si hacen preguntas sobre algo interesante, no siempre hay alguien que pueda explicarles.

Motivación: una de las cosas esenciales para la vida en el planeta es el aire; sin él no podríamos respirar y moriríamos. Pero ¿cómo demostrar que el aire existe? El aire es algo que no podemos ver. Vamos averiguar si existe o no.

Experimental-evaluativa. Material: un globo, un popote y un abanico o pedazo de cartón o una libreta.

Procedimiento: 1) una manera de demostrar la existencia del aire es usando nuestros sentidos. Ya sabemos que con la vista no es posible percibirlo, ¿cuál otro sentido crees que nos pueda servir? Toma el popote y sopla a través de él hacia tu brazo, sentirás como si algo te pegara en él: es el aire. Si conseguiste el abanico, el cartoncillo o la libreta, muévelo de un lado a otro frente a tu cara (al hacerlo ten cuidado de no lastimarte), sentirás como el aire pega en tu rostro y, si estás frente a un espejo, podrás notar cómo el aire mueve tu cabello. De esta manera hemos utilizado el sentido del tacto; 2) ¿de qué otra manera podremos percibir el aire? Infla el globo, sin amarrarlo y luego, suéltalo. Aunque no sientas el aire en alguna parte de tu cuerpo, sí podrás escuchar un chillido, ése es el aire escapándose. Ahora hemos utilizado el sentido del oído para percibir algo que no podemos ver.

Conclusiones. Nos encontramos rodeados por aire y aunque no lo podemos ver sí lo podemos percibir a través de otros sentidos.

Para el primer experimento se consiguieron los materiales de la lista, llamó la atención a las futuras docentes de preescolar la etapa de la motivación, señalaron que en sus prácticas docentes observan a las docentes cuestionar a las niñas y los niños para despertar su interés. Durante el procedimiento indicaron que usar el tacto es muy importante en esta etapa de desarrollo, es el sentido más grande de nuestro cuerpo y por él conocemos y sentimos el mundo, han observado en las y los preescolares donde realizan sus prácticas que tocar y amasar diferentes materiales y texturas les gusta mucho a las y los infantes, además que les despierta la

creatividad. Así pues, utilizar otros sentidos para percibir algo que no podemos ver nos mantiene alerta y favorece el aprendizaje pues se amplía la percepción.

“¡Necesito ropa para protegerme!” (Fernández y Rojas, 2010:6-7)

Introductoria. ¿Qué es la erosión?

Conceptos previos: erosión, tala de árboles y vida silvestre.

Objetivo: explicar qué es, cómo se causa y cuáles son las consecuencias de la erosión en el medio ambiente y la vida silvestre.

Motivación: muchas veces nos dicen que talar árboles no es bueno y que causa erosión, pero ¿Qué es la erosión?

También en el Power Point que se utilizó para el experimento se mostraron imágenes de distintas erosiones, así como la tala de árboles en cerros y llanuras. Además, se presentaron imágenes de la vida silvestre animal y vegetal, con la idea de propiciar lluvia de ideas e indagar las nociones de las y los niños de preescolar. Se sugiere aprovechar las imágenes para hacer analogía con la ropa que usamos pues nos protege del viento, el sol y la lluvia.

Experimental-evaluativa. Material: dos o tres kilogramos de arena, una botella de plástico con agua con cuatro perforaciones en el fondo, un popote y una lomita de tierra de jardín con pasto (puedes tomarla del jardín de la escuela o de otro jardín cercano).

Al material se le hicieron unas modificaciones, pues en lugar de la arena se utilizaron dos lomititas de tierra del estacionamiento de la universidad, una de ellas con pasto y la otra de tierra sola, asimismo en lugar de botella de plástico con perforaciones en el fondo se utilizó un balde pequeño de plástico con las perforaciones indicadas en el fondo.

Procedimiento: fue de acuerdo con el planteamiento de la autora y el autor.

1) Coloca las dos montañitas, de preferencia en el piso de un patio. Imaginemos que el pedacito de jardín con pasto es una montaña, y que cada hojita de pasto es un árbol de esa montaña y, al mismo tiempo, representa la “ropa” de la montaña. La arena se vacía sobre una superficie para simular otra montaña, pero ésta se encuentra desprotegida, como si hubiéramos talado todos los árboles (Fernández y Rojas, 2010:6).

En nuestro caso, en lugar de arena utilizamos tierra suelta del estacionamiento de la universidad, donde realizamos el experimento. Siguiendo con el procedimiento:

2) Toma el popote y sopla hacia cada una de las dos montañas, ¿qué pasa? En una sólo se mueve el pastito, pero en la otra el aire erosiona la montaña, es decir, la tierra vuela hacia otro lado y la montaña va disminuyendo (Fernández y Rojas, 2010:7).

3) Luego toma la botella [balde en nuestro caso] y llénala de agua, deja salir el agua por los hoyitos como si lloviera. Cuando haces llover sobre la montaña con pasto no pasa nada, al contrario, toda el agua de la lluvia se queda ahí y sirve para alimentar a todos los árboles, pero ¿qué pasa si haces llover sobre la montaña desnuda? La lluvia arrastra toda la tierra y deshace la montaña, eso pasa cuando le cortan todos los árboles a una montaña (Fernández y Rojas, 2010:7).

Conclusiones. Como lo señala la autora y el autor del cuaderno de experimentos preescolar:

Es importante para los cerros y montañas estar llenos de árboles, porque si los cortamos sin control los estamos dejándolos indefensos, es como quitarles su ropa y, sin árboles, como ya comprobaste, la tierra se erosiona, por lo que la montaña desaparecerá. Es así como se destruye también el hogar de muchos animalitos que viven ahí. Ayudemos plantando árboles y cuidando los que ya tenemos (Fernández y Rojas, 2010:7).

En este experimento las seis asistentes al taller coincidieron en que el trabajo al aire libre les encanta a las niñas y los niños, eso facilita su desarrollo pues el simple hecho de salir del aula es muy motivante. Por otra parte, es importante la analogía que se hace con ellos respecto a la función protectora de su ropa, este tipo de actividades contribuye a promover el cuidado de ellos y del medio ambiente. Más aún, el contacto con la naturaleza en la infancia es clave para el desarrollo de la personalidad de las niñas y los niños, como bien lo señala María Montessori, la naturaleza les permite oler, tocar, ver, escuchar, sentir y saborear gracias a la gran cantidad de experiencias sensoriales fundamentales en la infancia. En este punto es importante destacar el señalamiento de Chavarría (2012) sobre el esfuerzo de formación de Montessori, quien se forjó un camino en un mundo trazado por y para los hombres, lo que la destacó desde niña y a lo largo de su vida.

“¡El mundo es un crayón!” (Fernández y Rojas, 2010:8-9)

Introductoria. Tintes naturales

Conceptos previos: contaminación del agua, productos químicos y naturales, extracto.

Objetivo: buscar alternativas para no contaminar, después de comprender que muchas de las cosas que utilizamos cotidianamente contaminan el ambiente.

Motivación: un tinte es una sustancia con la que damos color a la ropa o al cabello. Actualmente, los tintes no son naturales, sino que son elaborados por el ser humano con sustancias artificiales, lo cual es dañino para el medio ambiente, sobre todo para el agua, necesaria para usar los tintes. ¿Te has preguntado cómo podemos evitar esto? La naturaleza nos brinda muchas posibilidades para obtener tintes. Antes de que aparecieran los artificiales, se utilizaban tintes obtenidos de plantas y de algunos animalitos. Nosotros vamos a producir un tinte de una planta que podrás usar para pintar alguna prenda de vestir (pide una prenda a tu mamá) o para hacer un dibujo muy especial.

En la presentación del experimento se mostraron imágenes de la contaminación del agua, así como de diferentes tintes para cabello y ropa.

Experimental-evaluativa. Material: 15 hojas de repollo o col morada hervida durante 10-15 minutos, medio litro de agua para hervir el repollo, media cucharada de bicarbonato de sodio, media cucharada de detergente en polvo, media cucharada de vinagre, cuatro vasitos transparentes, tres etiquetas y un bolígrafo o plumón.

Se sugiere que este experimento lo realice la o el docente de manera demostrativa y cuidar que, si las niñas y los niños participan, no ingieran las sustancias. En el caso del taller como se realizó con seis futuras docentes de preescolar, participaron activamente en cada una de las etapas del experimento, además de analizar la mejor forma de llevarlo a la práctica con las y los infantes.

Procedimiento:

- 1) Pon a hervir las hojas de repollo en el medio litro de agua, una vez que hierva retira las hojas de repollo y conserva el agua.
- 2) Observa de qué color es la sustancia.
- 3) Déjala enfriar.
- 4) Vacíala en los cuatro vasos por partes iguales.
- 5) Prepara las etiquetas con las palabras: bicarbonato, detergente y vinagre.
- 6) Mezcla el bicarbonato en uno de los vasos y coloca su etiqueta.
- 7) Mezcla el detergente en otro vaso y coloca su etiqueta.
- 8) Mezcla el vinagre en el tercero y coloca su etiqueta.
- 9) En el cuarto vaso sólo habrá agua de repollo.
- 10) Observa y comenta con tus compañeros/as ¿qué ha pasado en cada vaso?

La col es morada originalmente, pero al revolverla reacciona con las otras sustancias y obtienes: azul (con el bicarbonato), verde (con el detergente) y rojo (con el vinagre).

Conclusiones. Para no contaminar el agua podemos sustituir sustancias artificiales por otras que sean naturales. En el caso de los tintes, las plantas nos brindan muchas posibilidades para obtener diferentes colores que podemos usar con nuestra ropa, el cabello o incluso para pintar vasijas y cuadros.

El experimento fue muy productivo, seguimos analizando actividades que tienen que ver con el mundo natural y que posibilitan al infante usar sus sentidos, en este caso observan el cambio en los colores al hacer las mezclas; además, las futuras docentes de preescolar usaron los colores que se crearon para pintar una playera y hacer un hermoso dibujo, indicaron que esto les gusta mucho a las niñas y los niños, y los tintes permiten que las niñas y los niños utilicen sus manos para pintar diferentes superficies. Es importante preparar situaciones que despierten la curiosidad y sobre todo enfatizar que las pueden realizar las niñas, se necesitan aulas que promuevan la equidad de género, pues ambos son capaces de descubrir y hacer ciencia.

*“Viajar por el aire”
(Fernández y Rojas, 2010:22-23)*

Introductoria. El viaje de las semillas de las plantas y de los árboles.

Conceptos previos: cómo nacen las plantas y los árboles, qué es una semilla. En este punto se presentaron imágenes de una planta creciendo, así como la semilla de un aguacate en la presentación de Power Point.

Objetivo: explicar a las y los infantes cómo viajan las semillas de plantas y árboles, mediante la comparación de la forma como son arrastradas las burbujas por el aire.

Motivación: los árboles y las plantas tienen flores o frutos que desprenden semillas; éstas caen al suelo y crecen para convertirse en un nuevo árbol o planta. ¿Te imaginas qué pasaría si esas semillas cayeran siempre al lado del árbol? Esas semillas no podrían crecer, porque ese lugar ya está ocupado por el árbol “mamá”. ¿Cómo crees que la naturaleza evita que eso pase?

Experimental-evaluativa. Material: un vaso con agua, una cucharada de jabón en polvo, un popote o pompero para cada infante, una cucharada de glicerina (opcional), espacio abierto para aprovechar el viento.

Para desarrollar el experimento utilizamos todos los materiales de la lista, incluyendo la glicerina, lo realizamos en la explanada principal de la universidad, además se agregaron matamoscas de plástico para hacer pompas y una cubeta para la jabonadura.

En el cuaderno de experimentos de preescolar (Fernández y Rojas, 2010) se recomienda al docente usar vasos de plástico porque las y los infantes jugaran con ellos, procura que los vasos no sean desechables. Si deseas burbujas más grandes y que no revienten tan fácilmente, agrega glicerina a la mezcla de agua y jabón. De preferencia usa un pompero en lugar de popote; si se usan popotes es necesario vigilar que los niños no ingieran el jabón. Aquí se explica cómo hacer el pompero: necesitas alambre e hilo. Cubre el alambre con el hilo y después dale la forma que quieras, pero que quede cerrada.

En el taller utilizamos también matamoscas de plástico y un balde para la mezcla de jabón, con esto las y los infantes no corren el riesgo de ingerir el jabón; sin embargo, se pueden mojar más y golpear con los matamoscas.

Procedimiento:

- 1) Mezcla agua y jabón, si tienes glicerina agrégala a la mezcla.
- 2) Cada niña y niño será como un árbol y hará burbujas con su popote o pompero.
- 3) Observa cómo el viento se lleva las burbujas, eso mismo pasa con las semillas de los árboles; cuando un árbol suelta una semillita, el viento se la lleva para que caiga lejos del árbol “mamá” y pueda crecer.

Conclusiones. El viento es un medio de transporte para las semillas de las plantas y los árboles; de este modo, logran reproducirse y crecer en lugares que no estén ocupados por otras plantas.

Este experimento, al igual que el de la erosión, motiva mucho a las y los infantes pues los sacamos del aula para el aprendizaje, además las burbujas les llaman mucho la atención, es importante cuidar la propuesta y enfatizar en la analogía de ellos con las plantas y árboles. Las seis participantes en el taller advirtieron que es una actividad que seguramente les gustará mucho a las niñas y los niños; sin embargo, se tiene que estar muy pendiente de ellos para que no se mojen y no ingieran el jabón. En esta actividad se volvió a tratar el viento, en la primera se mostró la existencia del aire, aunque no lo puedan ver y este experimento muestra la utilidad del viento para la reproducción de la vida natural.

CONCLUSIONES

La enseñanza y aprendizaje de la ciencia son procesos complejos, tanto en los diferentes niveles educativos como en las áreas de conocimiento, cada una tiene sus especificidades y problemas didácticos. Sin embargo, promover el aprendizaje de la ciencia desde edades tempranas puede contribuir a disminuir esta problemática; asimismo, trabajar con las y los futuros docentes y fortalecer su conoci-

miento en los dominios disciplinares les proporciona herramientas para mejorar sus estrategias didácticas y diseñar propuestas instruccionales para la enseñanza de la ciencia.

El desarrollo del taller de acuerdo con las propias participantes fue muy favorable y les proporcionó elementos para mejorar su práctica docente; manifestaron que aprendieron conceptos científicos y se dieron cuenta de que se puede enseñar ciencia desde preescolar de manera sencilla y divertida; además, pudieron reflexionar sobre la perspectiva de género y la importancia de promover en las niñas el gusto por la ciencia, desde sus propias experiencias manifestaron que ellas mismas se han sentido incapaces de hacer ciencia, pensaban que como docentes de preescolar no necesitaban fortalecer conocimientos disciplinares y estos talleres les brinda la oportunidad de reflexionar en el conocimiento de las y los docentes para la enseñanza.

Respecto al cuaderno de experimentos para preescolar de Fernández y Rojas (2010), es importante difundirlos y trabajarlos tanto con las y los docentes en servicio como con las y los futuros docentes, muchos de ellos no acceden a éstos, aunado al temor que sienten por el conocimiento científico hace que la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia se vaya complejizando y que el alumnado adquiera el temor que sus docentes sienten por ella. Este tipo de materiales se divulgan desde hace más de 20 años en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como en los institutos estatales de ciencia y tecnología, no es una preocupación nueva, y poco hemos logrado al respecto. La ciencia nos permite descubrir y buscar alternativas, por lo que necesitamos propiciar esas inquietudes en las aulas, tanto para las niñas como para los niños y, sobre todo, ir avanzando en la equidad de género.

BIBLIOGRAFÍA

- Alaniz, S. (2017), “Desafíos para la enseñanza de la ciencia en preescolar con enfoque de género”, en *Foro Consultivo Internacional: Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género*, México, Oficina de la UNESCO, pp. 37-40.
- Fernández, J. y J. Rojas (2010), *Cuaderno de experimentos preescolar. Descubriendo el mundo*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Chavarría, M.C. (2012), “Historiando a Montessori: desde el feminismo y socialismo utópico hacia su compromiso como pionera del holismo”, en *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 12, núm. 3, pp. 1-33.

- López, D. (2017), “¿Por qué enseñar ciencias en preescolar con enfoque de género?”, en *Foro Consultivo Internacional: Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género*, México, Oficina de la UNESCO, pp. 157-160.
- Meza, L. y N. Blazquez (2017), “Elementos para el desarrollo de la enseñanza de las ciencias en preescolar con perspectiva de género”, en *Foro Consultivo Internacional: Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género*, México, Oficina de la UNESCO, pp. 165-167.
- ONU Mujeres (2015), “La igualdad de género”, ONU Mujeres. Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres, disponible en <<https://www.legisver.gob.mx/equidadNotas/publicacion/LXIII/Igualdad%20de%20Genero.pdf>>.
- Sánchez, M. (2017), “El papel del docente preescolar en la enseñanza de las ciencias con perspectiva de género”, en *Foro Consultivo Internacional: Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género*, México, Oficina de la UNESCO, pp. 145-148.
- Sanz, N. (2017), “Presentaciones”, en *Foro Consultivo Internacional: Enseñanza de las Ciencias en Preescolar con Enfoque de Género*, México, Oficina de la UNESCO, pp. 13-19.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2011), *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora. Educación Básica Preescolar*, México, Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017a), *Aprendizajes clave para la educación integral. Educación Preescolar. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencia de evaluación*, México, Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017b), *Nuevo modelo educativo. Aprendizajes clave para la educación integral*, México, Secretaría de Educación Pública.

ELEMENTOS PARA AMPLIAR LA VISIÓN TRANSDISCIPLINAR Y CON PERSPECTIVA DE GÉNERO DEL ALUMNADO DE NIVEL SECUNDARIA

*Lorena Romero Salazar**
*Melissa María Monroy Hernández***
*María del Rosario Flores González****

INTRODUCCIÓN

En esta propuesta es de nuestro interés aportar dos elementos para la formación transversal del alumnado de nivel secundaria. El primero es en términos de la apropiación del conocimiento científico, matemático e ingenieril; y el segundo, la aplicación de prácticas con perspectiva de género en su educación. Para ello hacemos una revisión de ambos elementos a lo largo del texto, mostrando cómo se entrelazan para verificar su complementación, en términos de la formación integral del alumnado. Dado que este capítulo está dirigido a docentes de nivel secundaria se añaden ejemplos considerando contenidos de los libros del *Catálogo de libros de educación básica* de la Secretaría de Educación Pública (SEP); no obstante, la intención es que las y los lectores del manuscrito encuentren la posibilidad

* Doctora en Ciencias (Física) por la UAM-Iztapalapa. Líder del cuerpo académico consolidado “Física Estadística”; responsable del Laboratorio de Nanotermodinámica y Sistemas Complejos. Investigadora del Departamento de Física en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México. Team Leader Mexico Women in Physics, Sociedad Mexicana de Física. Participa en la Red de Ciencia, Tecnología y Género y en la red “Collaboration Network for the Research in Vertebrate Comparative Ecophysiology”, además en Bonambiens.

** Maestra en Ciencias (Física), estudiante del doctorado en Diseño de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México. Participa en la Red de Ciencia, Tecnología y Género y en Bonambiens.

*** Egresada de la Licenciatura en Biotecnología, UAEMéx, participa en la Red de Ciencia, Tecnología y Género.

de adaptar, para diferentes niveles educativos, las recomendaciones aquí planteadas, ya sea en la docencia, como tutores/as o madres y padres de familia.

Para distribuir el contenido del capítulo se comienza por enunciar las categorías de análisis del currículum, como punto de partida de interacción entre el profesorado y el alumnado de nivel secundaria, para identificar cómo proponemos que desde el currículum se puede innovar en la práctica con perspectiva de género. Posteriormente, se enuncia el término “educación STEM” (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) y se mencionan algunos ejemplos de la aplicación de estas áreas con perspectiva de género, como breves antecedentes a esta propuesta. Más adelante describimos cómo a partir de un análisis demográfico de la población se observa con corta diferencia una paridad de género; sin embargo, una vez que se encuentran en la etapa de elección de carrera profesional, en las áreas STEM se distinguen brechas de género.

Con estas premisas, presentamos propuestas específicas para diseñar una logística que incorpore, simultáneamente, la educación STEM y la perspectiva de género en la enseñanza de nivel secundaria. Al final mencionamos un conjunto de reflexiones sobre los diversos temas entrelazados en el manuscrito.

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

La educación no comprende únicamente las actividades en el aula (física o virtual), sino que se soporta desde los planes de estudio y en la formación de los y las docentes, quienes son las y los encargados/as de la planeación para llevar a buen término los procesos de enseñanza-aprendizaje. En el nivel secundaria, se añaden otros factores como los vaivenes propios de la adolescencia, que no son tema de discusión en esta propuesta. Nos centraremos en considerar que la planeación, diseñada y desarrollada por el personal docente, puede ser y hacer la diferencia en la formación del alumnado de este nivel educativo; partiendo de la identificación de tres categorías de análisis del currículum, a saber, formal, real y el oculto (véase la tabla 1) (Sánchez, Solís y García, 2018).

La categoría formal está diseñada, unificada y actualizada en nuestro país por las instancias de la SEP y ha destacado, a partir de evaluaciones de carácter nacional, como las del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes [PLANEA por sus siglas, INEE (2016)] e internacional, bajo el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2018), la necesidad de incorporar los elementos de la educación STEM (Sánchez, Solís y García, 2018).

TABLA 1

<i>Categoría del currículum</i>	<i>Descripción corta</i>
Formal	Planeación del proceso de enseñanza aprendizaje.
Real (o vivido)	Puesta en práctica en el aula física o digital.
Oculto	Enseñanzas encubiertas, latentes, pueden ser parte de las enseñanzas institucionales no explícitas.

FUENTE: elaboración propia.

El término STEM es desarrollado por primera vez en 1990, por la National Science Foundation (NSF). Esta educación no sólo se refiere a la licenciatura que se elige; una educación STEM debe ser capaz de ayudar al alumnado a comprender cómo funcionan las cosas e incrementar el uso de tecnologías. También busca introducir a la ingeniería desde etapas tempranas, ya que esta disciplina se involucra directamente con la solución de problemas y la innovación.

Uno de los grandes retos que representa implementar la educación STEM es la introducción de problemáticas reales, como las relacionadas con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (ONU, 2015) y el escalamiento social a diferentes niveles (personal, comunitario, global).

La educación STEM se desarrolla alrededor de la integración de las disciplinas (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) con cuatro componentes:

- Adquisición de conocimiento científico, tecnológico, de ingeniería y matemáticas para la identificación de problemáticas y aplicación de soluciones.
- Entender a las disciplinas STEM como esfuerzos humanos que incluyen los procesos de adquisición, diseño y análisis.
- Reconocer cómo las disciplinas STEM forman nuestro mundo material, intelectual y cultural.
- Relacionarnos como ciudadanos conscientes, afectivos y constructivos con problemáticas relacionadas a las áreas STEM.

Para lograr esto, Bybee (2010a) propone el siguiente proceso:

1. Identificar y describir problemáticas que puedan ser descritas desde un punto de vista de las disciplinas STEM.
2. Explicar las problemáticas desde la perspectiva STEM. Describir e interpretar los fenómenos usando perspectiva STEM. Identificar posibles soluciones.

3. Usar información STEM. Interpretar la solución y saber comunicar las conclusiones. Reflejar las implicaciones sociales de los desarrollos STEM.

Es necesario comprender el concepto de educación STEM para poder incluirlo en la didáctica y en los materiales para programas educativos. Para esto, se deben organizar las sesiones de trabajo en el aula (presencial o virtual), de tal manera que se integren estas disciplinas. Es aquí donde se propone retomar un enfoque de aula invertida para motivar e incrementar el pensamiento creativo y la *autoestima científica* desde el enfoque epistemológico de la creatividad matemática planteada por (Fatah, Suryadi, Sabandar y Turmudi, 2016) generalizándola para las áreas STEM. El profesorado funge como guía de las sesiones de interacción intraequipos, recomendamos que se apoye en técnicas de Peer Instruction, método desarrollado por Eric Mazur en la década de 1990 (Mazur, 1997).

Este método es afín a la práctica denominada “aula invertida” y ha mostrado resultados positivos en diversos ámbitos para la enseñanza de la física. Al respecto, se han reportado casos de éxito de Peer Instruction para temas de física conceptual (Mazur y Zhang, 2017; Fagen y Mazur, 2002); adicionalmente proponemos complementar con elementos de perspectiva de género para generalizar su aplicación.

El aula invertida es un modelo de enseñanza en el cual las actividades que normalmente se realizan fuera del salón de clases, tales como tareas, solución de ejercicios, investigaciones, entre otras, se intercambian para realizarse dentro de la clase; mientras que la exposición y explicación de los temas se hace a través de videos y presentaciones antes de la clase. Por esta razón, se fortalece el uso de tecnologías y el trabajo colaborativo durante las clases. Las actividades se centran en el aprendizaje del alumnado y no en la explicación teórica del profesor/a, por lo tanto, se diseñan actividades en las que las alumnas y los alumnos crean un hábito al pensar y analizar lo que están aprendiendo (Lag y Saele, 2019).

Para el diseño de este modelo se utilizan técnicas de aprendizaje activo, el cual ayuda a reforzar conceptos y habilidades; además, les permite a las alumnas y los alumnos analizar y discutir temas de actualidad. Por otro lado, también les posibilita incrementar sus destrezas para la colaboración y la autoestima, crea un sentido de comunidad dentro del aula (Cornell University, 2020) y habilidades relacionadas con la educación STEM.

Algunas de las acciones que se realizan para la planeación de clases en aula invertida son (Cornell University, 2020):

- Asignar lecturas y videos para que el alumnado las revise previo a la clase para posteriormente realizar un *quiz* o una actividad lúdica que les permita reafirmar lo que revisaron.

- Realizar foros de discusión en los que el alumnado se involucre con algún tema e intercambien opiniones.

Ahora bien, dado que el personal docente se va a encontrar con alumnas y alumnos con diferentes experiencias, hábitos, técnicas de estudio e intereses personales, proponemos establecer actividades que aseguren un ambiente positivo y estimulante en el aula. Reconociendo que cada año escolar la dinámica puede ser adaptada a los escenarios del alumnado, coincidiendo con el denominado “paradigma de complejidad” planteado por Morin (Alhadeff-Jones, 2009). Así, es posible la implementación de la educación STEM desde edades tempranas partiendo de modelos de integración relacionados con la diversidad sociocultural en el aula.

En Vasquez, Sneider y Comer (2013) se habla de los modelos de integración y sus características:

- a) Por disciplina: los conceptos y habilidades se aprenden de forma aislada.
- b) Multidisciplina: los conceptos y habilidades se aprenden en cada disciplina, con un tema en común.
- c) Interdisciplina: se aprenden conceptos en común de dos o más disciplinas con la finalidad de ahondar en el conocimiento y habilidades.
- d) Transdisciplina: el conocimiento y las habilidades de dos o más disciplinas son aplicados a problemas reales y proyectos, ayudando así en la experiencia de aprendizaje real.

En años recientes se ha trabajado para hacer la transición de la interdisciplina hacia la transdisciplina; esto significa que las disciplinas no deben enseñarse de manera aislada, ya que, en la realidad, los problemas no se resuelven de esta manera.

Para lograr la sinergia entre el programa de estudio de educación básica y la educación STEM, es necesario incorporar actividades grupales, investigaciones de laboratorio y otros proyectos que permitan a las alumnas y los alumnos desarrollar las capacidades del siglo XXI (adaptabilidad, comunicación compleja, habilidades sociales, solución de problemas, autogestión (NRC, 2010), necesarias para que los ayuden a formarse como ciudadanos capaces de adoptar decisiones respecto a su salud, eficiencia energética, calidad ambiental, uso de recursos y seguridad, para el desarrollo sostenible de sus comunidades (Bybee, 2010b). Adicionalmente, es prioritario que estos equipos se integren por un número equilibrado de muchachas y muchachos, para aportar en el diseño de las soluciones, pudiendo elegir un tema sobre el desarrollo sustentable regenerativo de su entorno

y promoviendo que utilicen conceptos y leyes de áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

EXPERIENCIAS ANTECEDENTES

En este sentido, se pueden destacar las labores que ha realizado la Red de Ciencia, Tecnología y Género A.C., anteriormente conocida como Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género, como red temática del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), misma que cuenta con diversas integrantes y nodos colaborando en la promoción de la ciencia con perspectiva de género entre niñas, niños y jóvenes. Algunos de estos esfuerzos han sido reflexiones sobre actividades para visibilizar a las científicas de diferentes áreas del conocimiento, como el caso del libro *Académicas que inspiran vocaciones científicas. La mirada de sus estudiantes*, coordinado por Elsa S. Guevara Ruiseñor y Alba Esperanza García López (Guevara y García, 2016). También las diferentes contribuciones ponen de manifiesto algunas condiciones que promueven, o impiden, el acercamiento a las ciencias masculinizadas, como la ingeniería, las matemáticas y la física. Otra aproximación ha sido dada por Rosa María Farfán Márquez y María Guadalupe Simón Ramos en el área de matemáticas educativas. En una de sus publicaciones, “Género en el aprendizaje de las matemáticas” (Farfán y Simón, 2019), hacen énfasis en que la línea de investigación que vincula género y matemáticas se desarrolla en tres diferentes niveles: el teórico, el empírico y las prácticas didácticas. El planteamiento en el presente capítulo busca generalizar en estos últimos dos niveles, para una visión transdisciplinaria de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Desde el grupo de Mujeres en la Física de la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (IUPAP por sus siglas en inglés) se han promovido diagnósticos y análisis para aumentar la participación de mujeres en la física en diversos países (González y Ward, 2018). Se han reconocido acciones afirmativas en otros niveles de enseñanza, como las imágenes en los libros de educación primaria de la SEP, que buscan romper con estereotipos de profesiones (Romero, Monroy, Meza, Núñez y Martínez, 2019) y talleres de divulgación de la ciencia con perspectiva de género (Romero y Monroy, 2019). También, foros entre científicas dedicadas a la física en Perú y talleres de astronomía para niñas en ese país andino (González y Ward, 2018).

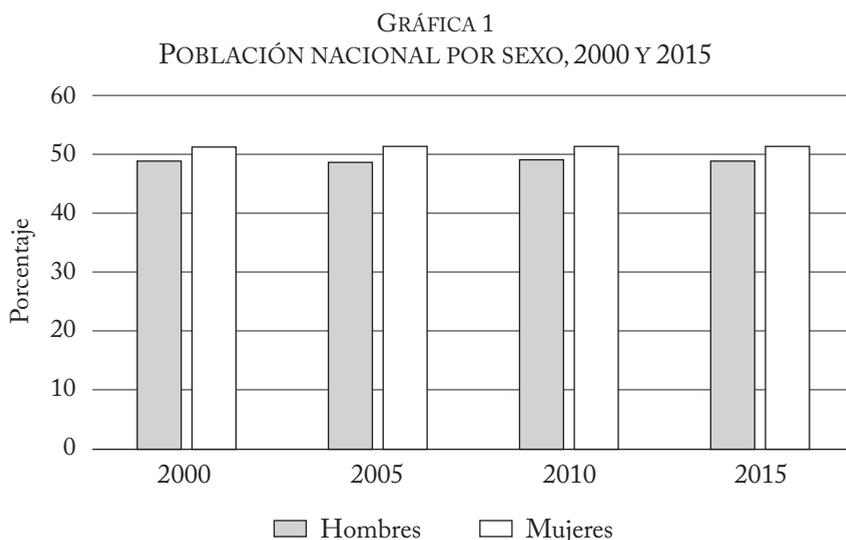
Proponemos que la academia y las redes opten por colaborar para promover nodos de mentoría entre el personal docente y de investigación que proporcionen estudios de validación para plantearles a equipos, de un mismo año escolar, con

la finalidad de que en forma colegiada desarrollen soluciones sobre dicho estudio aplicando elementos de sus asignaturas del año escolar. Asimismo, proponemos para cada año escolar actividades grupales para reflexionar sobre el quehacer de las mujeres en las áreas STEM. Mismas que aparecen en la sección de propuestas integrales.

Antes de continuar con las propuestas específicas, mostraremos el escenario demográfico en México, para enfatizar que contamos con una gran cantidad de jóvenes, mujeres y hombres, que pueden formarse con esta visión transdisciplinaria y con perspectiva de género para aportar, desde diferentes profesiones, soluciones integrales a problemas nacionales y mundiales.

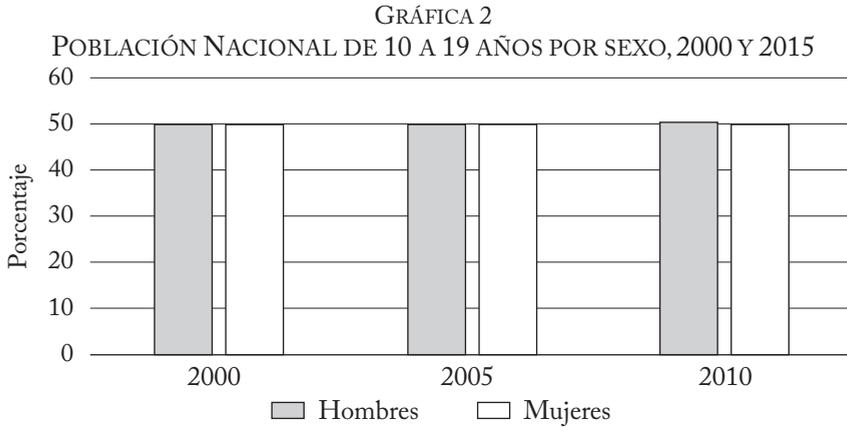
ESCENARIO DEMOGRÁFICO EN MÉXICO PARA LA EDUCACIÓN STEM

A partir de la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) podemos revisar que la población nacional se ha distribuido, a través del tiempo, de forma casi paritaria; en la gráfica 1 incluso se ve un número ligeramente mayor de mujeres.



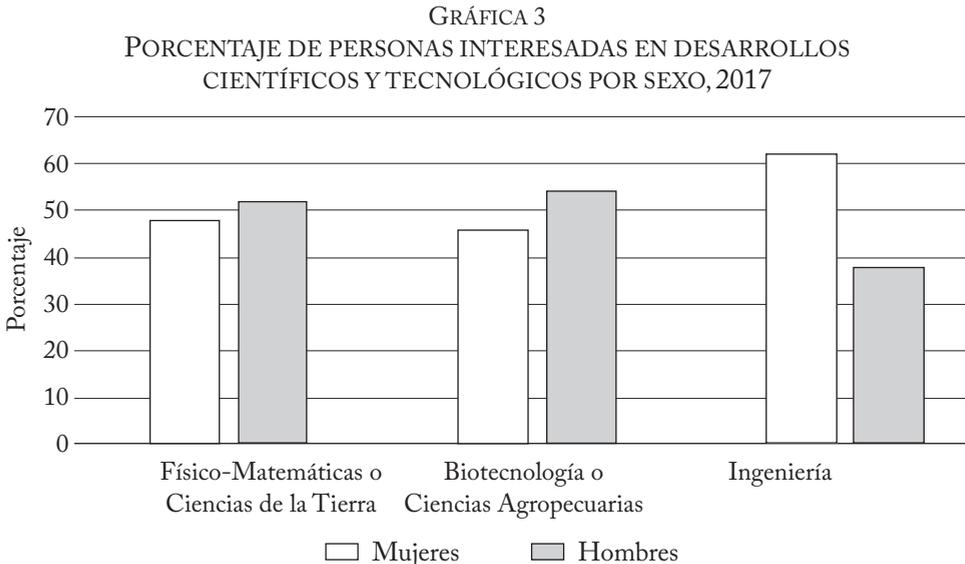
FUENTE: elaboración propia a partir de datos del INEGI (2000-2015).

Esto cambia en otros rangos de edad, como en el de 10 a 19 años, donde se muestra una paridad de la distribución poblacional por sexo (véase la gráfica 2).



FUENTE: elaboración propia a partir de datos del INEGI (2000-2015).

Para acercarnos a una noción estadística de los intereses de la población mexicana por las áreas STEM, identificamos una encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y Tecnología realizada por el INEGI (2017) en la que se demuestra el interés de mujeres y hombres de 18 años y más por desarrollos científicos y tecnológicos en áreas STEM (véase la gráfica 3).

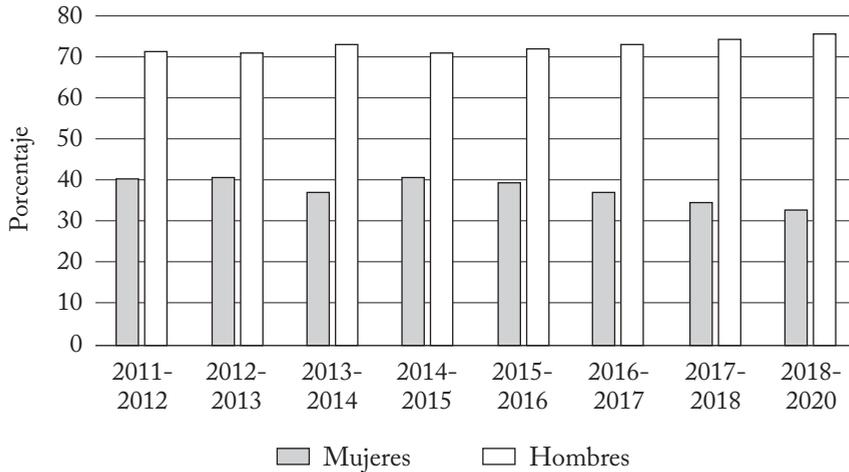


FUENTE: elaboración propia a partir de datos del INEGI sobre la Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y Tecnología (2017).

Este interés no se ve completamente reflejado al momento de elegir una línea de estudio en el nivel superior, como lo muestran las estadísticas de aspirantes a

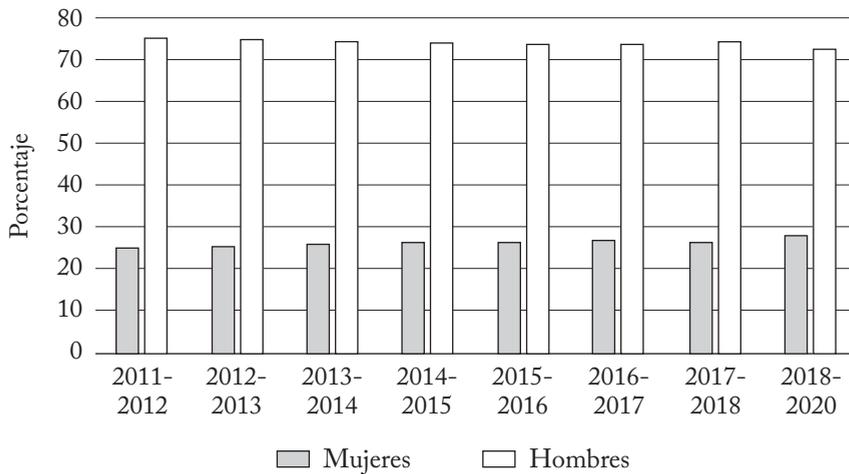
nuevo ingreso en particular a licenciaturas de ciencias físicas, ingenierías y matemáticas (véanse las gráficas 4-6).

GRÁFICA 4
EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE ASPIRANTES A LICENCIATURAS
EN CIENCIAS FÍSICAS POR SEXO, 2011-2020



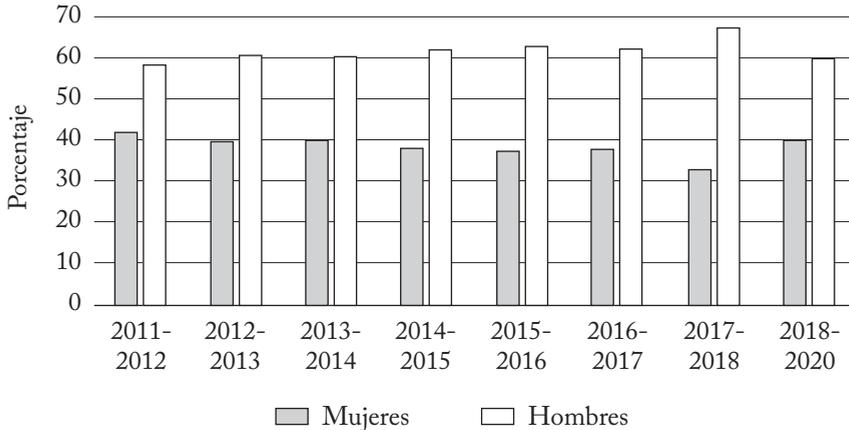
FUENTE: elaboración propia con la información de los anuarios estadísticos de la ANUIES reportados de 2011 a 2020 (ANUIES, 2020).

GRÁFICA 5
EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE ASPIRANTES A LICENCIATURAS
EN INGENIERÍAS POR SEXO, 2011-2020



FUENTE: elaboración propia con la información de los anuarios estadísticos de la ANUIES reportados de 2011 a 2020 (ANUIES, 2020).

GRÁFICA 6
EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE ASPIRANTES A LICENCIATURAS
EN MATEMÁTICAS POR SEXO, 2011-2020



FUENTE: elaboración propia con la información de los anuarios estadísticos de la ANUIES reportados de 2011 al 2020 (ANUIES, 2020).

En las gráficas 4, 5 y 6 se muestra cómo se manifiesta una brecha de género en la solicitud de ingreso a carreras del área STEM, más acentuada para las ingenierías y menos para las matemáticas. La comparación entre las interesadas en los temas de ciencia y tecnología respecto de las que solicitan ingreso a las mismas áreas STEM representan una población que potencialmente podría incursionar en estos campos. Esto refuerza la noción de que con acciones adecuadas estas brechas podrían disminuirse para que en caso de que no apliquen a una carrera STEM, desde otras disciplinas puedan contribuir a soluciones transdisciplinarias y colegiadas para un bien común.

PRÁCTICAS PARA PROMOVER LA TRANSDISCIPLINA DESDE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Las desigualdades en las áreas STEM convierten a la divulgación científica en una herramienta clave para incentivar la participación de mujeres y niñas en estas áreas. Existen diversas metodologías pero, en ocasiones, se encasillan a una visión disciplinar de la promoción de la ciencia.

Recuperando entre la variedad de estrategias e iniciativas que han propuesto organizaciones e instituciones, varias han sido abordadas por las autoras en la práctica profesional, a saber:

- i. *Talleres de divulgación científica*: enfocados principalmente para ocasionar la interacción entre las participantes y el material didáctico, y de esta manera, desarrollar su habilidad para la resolución de situaciones de la vida diaria desde un punto de vista científico y multidisciplinario. Así como el taller titulado “Ondas, sismos y fluidos”, cuyo material didáctico fue elaborado bajo la modalidad de las tres R’s en el Laboratorio de Nanotermodinámica y Sistemas Complejos de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- ii. *Mentorías*: el objetivo es incrementar la presencia femenina para que las más jóvenes cuenten con un referente y se mantenga la fascinación por áreas STEM.
- iii. *Herramientas para facilitar la búsqueda de mujeres en áreas STEM*: esto proporciona una herramienta para facilitar la identificación de mujeres científicas no sólo para un puesto de trabajo, sino también para conocer su investigación y que el catálogo de referentes/modelos a seguir de las jóvenes sea más amplio. La revista *DE ESTE LADO* es una revista de la Red Citeg, A.C. (Red Citeg, 2020) que no sólo se limita a la divulgación científica sino también a visibilizar y reconocer a las mujeres mexicanas en el sistema de ciencia y tecnología en México.
- iv. *Políticas públicas incluyentes*: las autoridades educativas deben difundir la importancia de la ciencia y la tecnología en los ámbitos académico, social y económico (Orendain, 2019).

Estas estrategias representan sólo una parte de los esfuerzos que se llevan a cabo para incrementar la presencia de mujeres en áreas STEM y disminuir la brecha, y los estereotipos sociales, que perjudican las aspiraciones de las niñas; pues como menciona el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (Orendain, 2019): “La estabilidad de las sociedades de los próximos cincuenta años depende de qué tan incluyentes sean la educación y la adopción de la ciencia por parte todas las ciudadanas y ciudadanos”.

Talleres de divulgación

Como antecedente respecto a los talleres de divulgación podemos destacar la experiencia de las autoras y otras/os colaboradores en la integración de guiones de divulgación científica con perspectiva de género. Se ha integrado el guión de un taller titulado “Ondas, sismos y fluidos”, mismo que se desarrolló en 2018 en una sede regional, La Casa de las Diligencias, ubicada en el primer cuadro de la ciudad de Toluca, en el marco de la Séptima Feria Científica de la Universidad Autónoma del Estado de México. Este taller se adaptó para llevarse a las instalaciones del Conacyt con motivo de las actividades del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia en febrero de 2019. El diseño y desarrollo del taller incluyó

material 3D con el fin de que las y los participantes interactuaran con los materiales en cada estación o tema abordado. Al término de cada exhibición del taller, se realizó una encuesta corta que, entre otras cosas, nos ayudó a conocer el porcentaje de participación femenina y sus comentarios. Previamente, en 2017, dos coautoras participaron en un estudio sobre el grado de aceptación de modelos 3D contra la descripción matemática para entender el movimiento parabólico como un concepto clásico de física. En el primer caso, con balones, cámaras y lanzadores, producían las parábolas e inferían las condiciones iniciales que originaban al movimiento, a saber, la velocidad inicial (magnitud y orientación). Este estudio se realizó con tres grupos piloto del estudiantado de nuevo ingreso de las licenciaturas de Física y Biotecnología. Los resultados fueron reportados en el LXI Congreso Nacional de Física, en 2017, pero se mostró que los y las estudiantes ya inscritos en la licenciatura en Física prefieren las descripciones analíticas; mientras que los y las estudiantes de la carrera afín, Biotecnología, preferían modelos 3D donde pudieran interactuar empíricamente con el concepto (Romero, Arteaga, Esquivel, Del Pino y Monroy, 2017).

Mentorías

Con el transcurso del tiempo, se ha notado la necesaria contribución/participación de mujeres en áreas STEM, por ello desde 2016 se proclamó el 11 de febrero como el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, fecha que busca reivindicar su participación en estas áreas, con el objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible (ONU, 2020). Por consiguiente, algunas organizaciones y medios de comunicación buscan reconocerlas y, de esta manera, motivar la participación de niñas y jóvenes interesadas.

Tal es el caso del Premio L'Oreal-UNESCO que cada año reconoce el trabajo de cinco investigadoras de distintas regiones del mundo (África y Estados Árabes, América Latina, América del Norte, Asia y el Pacífico, y Europa); y este año en América Latina le fue otorgado a la doctora María Esperanza Martínez Romero como reconocimiento a su trabajo en la investigación sobre el uso de bacterias respetuosas con el medio ambiente para facilitar el crecimiento de plantas y reduciendo el uso de fertilizantes químicos (UNESCO, 2020).

Asimismo, en la edición de junio de la revista *Forbes México*, donde se reconoce a las cien mujeres más poderosas de México, sigue destacando el nombre de la doctora Esperanza Martínez. Durante esta edición también resalta el nombre de la doctora Sonia Mayra Pérez Tapia, quien es directora de la Unidad de Desarrollo e Innovación Médica y Biotecnológica de la Escuela Nacional de Ciencias

Biológicas y el de Paola Villarreal Rodríguez, Innovadora Under 35 del Instituto de Tecnologías de Massachusetts (MIT por sus siglas en inglés) y asesora de Conacyt para el plan de gobierno contra el coronavirus (*Forbes*, 2020).

Respecto a la esta segunda aproximación, queremos mencionar a algunas mexicanas que han destacado en su labor científica y que no necesariamente reciben la promoción que refiere el reconocimiento de un premio nacional pero que han impulsado regional, nacional e internacionalmente la participación de las mujeres en las áreas STEM. La limitación en tiempo y en espacio nos impide referirnos a más mexicanas, pero es una ocasión para divulgar a más mentoras mexicanas de las áreas STEM cuya labor es realizada con perspectiva de género.

La doctora Sandra Aurora González Sánchez es originaria de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Su formación es en Ingeniería Química, maestría y doctorado en Ciencias de la Educación y es una modelo a seguir. Desde su adscripción en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y como integrante de la Red de Ciencia, Tecnología y Género ha promovido la divulgación de la ciencia con una propuesta que rompa con la visión eurocentrista que domina en la formación en la educación básica de su estado. Esto con la finalidad de promover una versión que involucre la cosmogonía de los pueblos originarios, pues Chiapas es un estado en el que hay más de una brecha, la brecha de género, y la de la condición étnica. Por ello, la doctora González coordina talleres con la niñez y la juventud chiapaneca, promoviendo la formación científica a temprana edad considerando como eje la sustentabilidad y ha ampliado sus materiales con traducciones al tzotzil y al tzeltal.

La doctora Sofía Acosta Ortiz, originaria de la ciudad de Aguascalientes donde cursó los estudios hasta el nivel de bachillerato en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Estudió la licenciatura en Electrónica-Física, posteriormente curso estudios de posgrado en los programas de maestría en Física y el doctorado en Física con especialidad en Estado Sólido, en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Realizó una estancia posdoctoral en el tema de Física de Láseres en Wales University, en Gran Bretaña. En 2008 obtuvo el grado de Master in Business Administration por la Universidad de Liverpool, Inglaterra. Sus áreas de especialidad son la materia condensada, propiedades ópticas de semiconductores, espectroscopia y física de láseres. Ha obtenido diversos premios nacionales como la Medalla “José María Bocanegra”, que otorga el Congreso del Estado de Aguascalientes, por haber contribuido a enriquecer el acervo científico y tecnológico del país y del estado en el campo de las ciencias, la tecnología y la innovación. Como investigadora ocupó los cargos de jefe del Grupo de Láseres y Propiedades Ópticas de la Materia y directora de Investigación del Centro de Investigación en

Óptica (CIO) en León, Guanajuato. En marzo de 1996 fundó la Unidad Aguascalientes del CIO. En agosto de 2000 fundó el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes, del cual fue directora general hasta junio de 2002. En octubre de ese mismo año fundó la empresa Laser Tech S.A. de C.V., misma que dirige hasta la fecha y que en marzo de 2015 recibió el Premio Nacional de Tecnología e Innovación, en la categoría Pymes de Servicios (<<http://pnt.org.mx/ganadorasxviedicion/pdf/Lasertech.pdf>>). En junio de 2016 Laser Tech recibió el premio Empresa Mexicana del Año 2016, otorgado por el Latin American Quality Institute. Durante toda su carrera profesional ha buscado impulsar la participación de jóvenes, mujeres y hombres, en las áreas STEM, en particular desde la óptica. Asimismo, su formación como empresaria la ha llevado a dirigir una empresa con perspectiva de género; es entusiasta participante en actividades de promoción de mujeres en la ciencia y fue la investigadora invitada en la sesión del Grupo de Mujeres en la Física en el LX Congreso Nacional de Física, en 2016.

Dorothy Ruiz Martínez, de padres mexicanos, nació en Estados Unidos; sin embargo, vivió hasta su adolescencia en Matehuala, San Luis Potosí. Desde pequeña tuvo interés por el espacio, por lo que estudió la carrera en Ingeniería Aeroespacial en la Universidad de Texas. Desde 1998 incursiona en la NASA en un programa de verano en el que se enfocó a estudiar materiales criogénicos para vehículos espaciales (Williams, 2014). Uno de los proyectos en los que participó fuera de la NASA fue como líder de proyecto en México para Ingenieros sin Fronteras del Capítulo Sur, el cual se realizó para instalar filtros de agua en zonas rurales de Nuevo León. Actualmente imparte conferencias para involucrar a niñas y mujeres en áreas STEM (AEM, 2018).

Laura Alicia Palomares Aguilera es originaria de Morelia, Michoacán; estudió la licenciatura en Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; la maestría en Biotecnología y el doctorado en Ciencias los cursó en el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde actualmente es investigadora de tiempo completo (*Gaceta UNAM*, 2018). Su investigación se centra en la bioingeniería de cultivo de células para la producción de proteínas y/o estructuras de interés con aplicación a la industria farmacéutica (Franco, 2010; *Gaceta UNAM*, 2018). Ella formó parte del equipo Protein Sciences Corporation, que obtuvo el registro en Estados Unidos de la primera vacuna recombinante contra la influenza (Flublok) y ahora trabaja en el desarrollo de una de las tres vacunas candidatas contra el Covid-19 (Mujeres Más, 2020).

Otras mexicanas destacadas de las áreas STEM son integrantes fundadoras de la Red Citeg (Lilia Meza Montes y Norma Blázquez Graf) y son referidas en

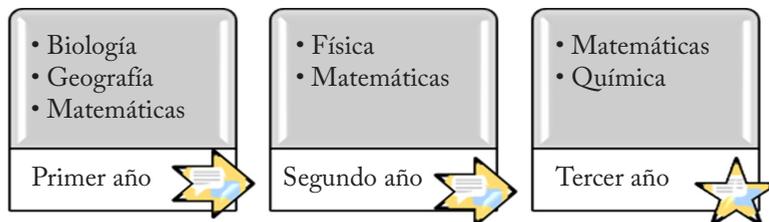
textos de la Red Citeg. Por otra parte, Ana María Cetto Kramis y Amalia Martínez García lo son en reportes de la Sociedad Mexicana de Física, y Gabriela Araujo Pardo en comunicados de la Comisión de Equidad y Género de la Sociedad Matemática Mexicana. Invitamos a las y los lectores a realizar la búsqueda correspondiente para ampliar la promoción de mentoras en todas las áreas del conocimiento.

PROPUESTAS ESPECÍFICAS PARA LOS TRES AÑOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO

A continuación, aprovecharemos la última sección de este capítulo para plasmar propuestas concretas para integrar los tres órdenes de divulgación científica, en actividades que desarrollará el alumnado de forma colaborativa y con el énfasis de las técnicas del aula invertida, ya descritas, para realizar investigaciones y reflexionar en temas propios de cada año escolar, complementando su formación con el uso de las tecnologías de la información, de acuerdo con los recursos de su comunidad educativa y con la confianza de comunicarse con la Red Citeg o IES para asesorías transdisciplinarias.

El análisis documental de la enseñanza en el nivel secundaria conforme a la Secretaría de Educación Pública, permite una lectura vigente y oportuna de los contenidos de este nivel educativo. La distribución de materias asociadas a las áreas STEM en los planes de estudio del nivel secundaria nos permite proponer un conjunto de actividades que favorecen el análisis interdisciplinario y la perspectiva de género. Desglosamos en el esquema 1, las materias en el orden de aparición por año escolar y alfabético en cada año.

ESQUEMA 1



FUENTE: elaboración propia.

Reconocemos que en los planes de estudio aparecen proyectos finales para cada asignatura y nuestra propuesta es considerar preguntas motivadoras sobre las áreas

STEM de temas de actualidad, que permitan entrelazar la gran cantidad de conocimientos adquiridos para aplicarlos y fomentar la perspectiva de género en sus reflexiones. Mencionaremos sólo algunos ejemplos para guiar al profesorado de dicho nivel. Ante la gran cantidad de libros que aparecen en el *Catálogo de libros de educación básica* de la Secretaría de Educación Pública de nuestro país (<<https://libros.conaliteg.gob.mx/catalogo.htm>>), las autoras decidimos concentrarnos en una sola casa editorial para revisar los contenidos y guías generales para las asignaturas STEM; para ello elegimos la editorial Correo del Maestro, a excepción del caso de geografía que no contaba con un libro de dicha casa editorial y para esa materia revisamos el libro de Innova Ediciones.

Enseguida incluiremos recomendaciones por cada año escolar, enfatizando la distribución de actividades y los talleres, en todos los casos se están considerando que la profesora o el profesor han integrado un equipo con participación de niñas y niños.

En el primer año recomendamos identificar temáticas que combinen las tres asignaturas, a saber, biología, geografía y matemáticas. Para ello se pueden considerar como uno de los temas transversales “1a. Sismos y sus consecuencias”, al respecto entre las preguntas que combinan temas de las áreas STEM son:

- Localización y coordenadas de los últimos epicentros de temblores en México.
- ¿Cuáles tipos de movimientos entre placas tectónicas causan más daño? Comparar los últimos tipos de temblores más cercanos a tu localidad.
- ¿Cuál es la forma y porcentajes de profundidad de los cimientos de edificaciones?, ¿cuál es la relación con la estabilidad de edificaciones ante movimientos telúricos?
- Integración de gráficas de datos de sismos por estado del país o de otros países.
- Costos económicos de reconstrucción por desastres naturales (porcentajes de pérdidas).
- Erosión y afectaciones en las comunidades.
- Factores ambientales, económicos y sociales que recrudecen impactos negativos de un sismo.
- Suelos óptimos para construcción en regiones con riesgos de desastres naturales: sismos, inundaciones, entre otros.

Con sus respectivos “talleres 1a”:

- Rompecabezas mapamundi con las placas tectónicas de un lado y los continentes del otro.

- Taller de viabilidad de proyectos (por ejemplo, determinar el costo de reconstruir un cuarto rectangular a partir del costo de construcción por metro cuadrado).
- Maqueta de cimientos diversos realizada con materiales reciclables.
- Buzón de recomendaciones para mejorar la realización de simulacros.
- Elegir un objeto o tecnología de su interés, por equipo, y distribuir sobre una línea de tiempo los elementos que lo integran, así como el origen de insumos que permiten llegar hasta el producto final. Intercambiar entre equipos para comentar y discutir.

Un segundo tema sería “1b. La humanidad y su interacción con el micro y macrocosmos”, donde las preguntas generales podrían ser:

- ¿Cuántos tipos de células y microorganismos o bacterias se encuentran dentro de nuestro cuerpo?
- ¿En qué funciones ayudan las bacterias que conforman nuestro microbioma?
- ¿Qué microorganismos interactúan en los intestinos del ser humano y cuáles es su función principal?
- La estabilidad de estructuras microscópicas como las biomoléculas y las estructuras de inmuebles que habitamos para hogares u oficinas.
- Comparando vertientes terrestres y del cuerpo humano: ríos y flujos en ramificaciones del sistema circulatorio del cuerpo humano.
- Menciona algunas adaptaciones evolutivas que ha sufrido el ser humano a lo largo del tiempo y menciona las que el ser humano ha realizado sobre el medio ambiente y su entorno.
- Investigación sobre los alimentos que utilizan los microorganismos antes, durante y después de su elaboración (queso, cerveza, búlgaros, yogurt).

Con los respectivos “talleres 1b”:

- Desnaturalización de proteínas.

Utilizando elementos como la clara de huevo pueden analizar el efecto de verter diferentes porcentajes de alcohol y de vinagre en la clara de huevo (a cada equipo se le designa un porcentaje entre 0 y 100% respecto al volumen de la clara de huevo involucrada). Se recomienda analizar considerando diferentes tiempos de observación, incluyendo de un día para otro.

- ¿Es el huevo una célula?
- Dibujar estructuras arbóreas, preferentemente sobre un acetato o papel cebolla, de una afluyente de río regional, nacional o de otro país. Superponerlas

en imágenes ampliadas del sistema circulatorio humano y sobre imágenes de raíces de diferentes plantas. Comentar sobre parecidos o diferencias.

- ¿Cuántos sentidos están involucrados cuando comemos?

Por turnos vendarse los ojos y agarrar un trozo de fruta de un recipiente con cubos de diferentes frutas. ¿Distingues qué fruta es? Inténtalo una vez más pero ahora también tapa tu nariz. ¿Qué comiste?, ¿pudiste adivinar la fruta?

- Confundiendo los sentidos.
 - a) Ilusión de Aristóteles: intenta cruzar tus dedos como si estuvieras jurando. Cierra tus ojos y poco a poco comienza a frotar tu nariz con el ángulo interno formado por los dedos. Al cabo de unos segundos comenzarás a percibir dos narices.
 - b) Efecto Kohnstamm: con los brazos a los lados colócate en el marco de una puerta o un pasillo y comienza a intentar levantarlos durante 30-40 segundos. Pasado ese tiempo retírate del marco, relaja tus brazos y notarás que ascienden solos. Esto se presenta gracias a la memoria motora de los músculos, pues el cerebro y el músculo se habían acostumbrado a esa situación y tardan un poco más en “identificar” la nueva situación.

*Actividades específicas para promover la perspectiva
de género durante el primer año*

1. Infografía por equipos de los problemas “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS) indicando su impacto en el entorno regional, y en su caso, nacional. Reflexionado con especial énfasis en el número cinco: igualdad de género.
2. En este primer año, cada integrante del equipo integrará una distribución genealógica sobre mapas regionales/ nacionales/internacionales. Preguntarse sobre el papel que han desempeñado las mujeres en la evolución de su familia e integrar una historia de vida para relatarla con las y los integrantes del equipo.
3. Desarrollar una infografía sobre una mexicana destacada de las áreas de biología o geografía, con impacto local, regional, nacional o internacional.

Para el segundo año escolar, las asignaturas son Física y Matemáticas. Un posible tema que continúe con las indagaciones del primer año podría ser sobre “Energía y movimiento por un sismo”, algunas reflexiones podrían ser:

- Describan los diferentes movimientos que percibieron en el último sismo que recuerden.
- Investiguen el orden de magnitud de la energía liberada durante un sismo y compárenla con algún movimiento diario, como subir escalones, iniciar una carrera, caminar a paso lento, a paso acelerado.
- ¿Cómo se compara la energía liberada para salir del salón y llegar a una zona de seguridad y la cantidad de energía consumida en el desayuno?
- Visualizar la distribución espacial de mi escuela y zonas seguras durante sismos.
- ¿Pueden integrar una probabilidad de que ocurra un sismo según datos de un determinado periodo, por estado?
- ¿Cuál es la proporción del territorio nacional distribuido en las tres diferentes placas tectónicas que confluyen en nuestro país?
- Forma y fracción de cada parte del globo terrestre (corteza, manto, núcleo) modelado como una esfera.
- ¿Existen sismos en Marte?, ¿cómo cambiaría tu trayectoria para salir del salón en un sismo, si experimentáramos la gravedad de la Luna?
- ¿Qué son las ondas electrotelúricas?, ¿por qué resultan importantes para el análisis de sismos?
- ¿Por qué los perros de rescate pueden ubicar a las personas entre escombros y edificios colapsados?, ¿qué es lo que realmente detectan?, ¿un sólido, un líquido o un gas?
- ¿Semejanzas y diferencias entre las señales de un electrocardiograma, encefalograma y gráficas de señales electrotelúricas?
- ¿Cómo afecta en el desarrollo de cinturones de seguridad el contemplar características de mujeres y de hombres?
- ¿Se han preguntado por qué los asistentes virtuales son comúnmente voces de mujeres?, ¿qué elementos le integrarías a un asistente con voz de varón?

Con los respectivos “talleres 2”:

- Combinando todos los movimientos de integrantes del equipo integren dos gráficas: una de posiciones contra tiempo y otra de velocidades contra tiempo.
- Medir y escalar mapas regionales, nacionales o internacionales.
- Infografía/maqueta sobre el despegue de la nave Space X Dragon y su trayectoria.
- Infografía sobre los lectores de señales electrotelúricas, incluyendo el caso de la sonda en Marte, aprovechar para incluir en la descripción conceptos de diferentes áreas y de otros años escolares.

- ¿Cómo supones que son las señales de electrocardiogramas o encefalogramas de otros organismos vivos? Busca algunas imágenes al respecto y compara con tus premisas.

Actividades específicas para promover la perspectiva de género durante el segundo año

1. Infografía por equipos de las áreas STEM.
2. Colaboración entre los diferentes equipos para diseñar una encuesta sobre intereses o gustos de las áreas STEM y sus aplicaciones. La aplicarán a integrantes de su familia y/o a amistades. Con la información recabada integrarán un análisis estadístico y por género para la interpretación de los resultados por equipo.
3. Desarrollar una infografía sobre una mexicana destacada de las áreas de física o matemáticas, con impacto local, regional, nacional o internacional.

Para el tercer año las materias STEM son en las áreas de matemáticas y química. Se propone como temas transversales “3. Los materiales y su transformación para el beneficio de la humanidad”; al respecto planteamos como posibles reflexiones y preguntas integradoras las siguientes:

- ¿Qué propiedades extensivas, intensivas y cualitativas puedes identificar con tus sentidos, de los productos a tu alrededor? Frutas, verduras, agua, jugo, gel, masa, jabones, entre otros.
- ¿Qué propiedades de los mismos objetos/productos, no podrías identificar con tus sentidos?
- ¿Qué propiedades comparten los materiales/productos que podrían ser reusados/reciclados/reutilizados? Integra ejemplos caseros, de laboratorio e industriales.
- ¿Qué propiedades presentan los que no pueden ser reusados/reciclados/reutilizados? Integra ejemplos caseros, de laboratorio e industriales.
- Realizar una infografía sobre alimentos ácidos que consumidos en exceso y que afectan la mucosa estomacal. Destacar cómo la ingesta también afecta al microbioma.

Con sus respectivos “talleres 3”:

- Modificando materiales sólidos. Sumerja un huevo entero en vinagre cubriéndolo en diferentes porcentajes (cada integrante lo hará a diferentes niveles/porcentajes), una vez transcurridas 48-72 horas enjuáguenlos y observen la afectación en el cascarón. ¿A qué se debe el burbujeo que surge?

- Considerando alimentos ácidos (café concentrado, fresa, limón, entre otros), viertan un número equivalente de gotas sobre una porción de pechuga cruda y observen el efecto. Reflexionen respecto al efecto de alimentos ácidos sobre la pared estomacal.
- Integrar un cartel virtual por equipo donde describan los alimentos más ácidos. Acópleno al menos con un platillo que utilice ácido para cocer el alimento, aprovechen para incorporar elementos geográficos, históricos, tecnológicos del país del que provenga la receta investigada. Se recomienda que el docente reparta aleatoriamente por continentes las opciones para la búsqueda de la receta entre los equipos del salón.
- Escoger una problemática de su comunidad y relacionarla con los ODS. Realizar una investigación documental (en bases de datos libres como INEGI, libros, páginas de internet confiables, entre otras) y plantear soluciones correlacionando los temas aprendidos en sus diferentes asignaturas.
- Para el diagnóstico de la problemática destacarán el uso de variables cuantitativas en la forma de gráficas, datos, patrones y ecuaciones.

Actividades específicas para promover la perspectiva de género durante el tercer año

1. Infografía por equipos de las áreas STEM y de mujeres mexicanas que han aportado en dichas áreas.
2. Colaborarán entre los diferentes equipos para diseñar una encuesta sobre actividades que les han permitido incrementar su interés y gusto por las áreas STEM. La aplicarán a integrantes de su equipo. Con la información recabada integrarán un análisis estadístico y por género para la interpretación de los resultados por equipo.
3. Desarrollar una infografía sobre una mexicana destacada de las áreas de química o ingeniería, con impacto local, regional, nacional o internacional.

Reconocemos que éstos no son los únicos temas que se pueden abordar, pero queremos con esta pequeña muestra aportar a la divulgación científica transdisciplinar y con perspectiva de género.

CONCLUSIONES

A lo largo del presente capítulo comenzamos por mostrar cuantitativamente que la participación de mujeres en carreras STEM no responde a una falta de población femenina en nuestro país. Motivamos la aparición de la planeación de actividades

bajo esquemas de divulgación científica con perspectiva de género. Acciones específicas encaminadas a que sean las nuevas generaciones en equipos paritarios quienes realicen trabajos colaborativos, con la guía del personal docente. Es a partir de técnicas de aula invertida que proponemos se integren respuestas a preguntas que puedan revisar de forma transversal, tantos los contenidos de sus asignaturas por año escolar como temas de actualidad y que generacionalmente hablando pueden ser más afines a sus intereses. Al mismo tiempo proponemos que se identifiquen mujeres mexicanas, profesionales de las áreas STEM, que destaquen como modelos a seguir desde la academia, pero también de los sectores público y privado.

Las asociaciones, instituciones de educación superior y otros organismos académicos se encuentran actualizando sus políticas de equidad de género y pueden ser agentes de apoyo para impulsar y promover cada vez a más especialistas de las áreas STEM entre las comunidades de niñas y niños del nivel secundaria con la impartición de conferencias virtuales o presenciales.

Asimismo, las colaboradoras del presente manuscrito y otras investigadoras e investigadores buscamos continuar integrando guiones de divulgación que puedan transferirse a las aulas, virtuales o presenciales, para ampliar la divulgación científica con perspectiva de género.

Agradecemos la oportunidad de integrar el presente manuscrito en favor de una necesidad no sólo regional o nacional, sino mundial como uno de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, a saber, la equidad de género. Pues la formación de niñas y niños con herramientas transdisciplinarias para las áreas STEM y pro equidad de género, formarán a las ciudadanas y los ciudadanos integrales; con la sensibilidad necesaria para resolver de forma creativa e innovadora los retos que se les sigan presentando en el ámbito familiar y profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Espacial Mexicana (2018), “Hacia el espacio”, disponible en <<http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=750>>.
- Alhadeff-Jones, M. (2009), “Revisiting Educational Research Through Morin’s Paradigm of Complexity”, en *Complicity: An international Journal of Complexity and Education*, vol. 6, núm. 1, pp. 61-70.
- Asociación Nacional de las Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2020), *Anuarios Estadísticos de Educación Superior. Ciclos escolares 2012 a 2019*, disponible en <<http://www.anui.es/informacion-y-servi>>

- cios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>, consultado el 27 de octubre de 2020.
- Bybee, R.W. (2010), “Advancing STEM Education: A 2020 Vision”, en *Technology and Engineering Teacher*, vol. 70, núm. 30, septiembre, pp. 30-35.
- Bybee, R.W. (2010), “What is STEM Education?” en *Science*, vol. 329, núm. 5995, 27 de agosto, pp. 1-2.
- Cornell University (2020), *Center for Teaching Innovation*, 28 de junio, disponible en <<https://teaching.cornell.edu/teaching-resources/designing-your-course>>.
- Cornell University (2020), *Center for Teaching Innovation*, 28 de junio, disponible en <<https://teaching.cornell.edu/teaching-resources/engaging-students/active-learning>>.
- Delgado, P. (2019), “El efecto Scully: cerrando la brecha de género en STEM”, 10 de abril, disponible en <<https://observatorio.tec.mx/edu-news/el-efecto-scully-cerrando-la-brecha-de-genero-en-stem>>.
- Fagen, A. y E. Mazur (2002), “Peer Instruction: Results from a Range of Classrooms”, en *Physics Teacher*, vol. 40, abril, pp. 206-209.
- Farfán Márquez, R. y M. Simón Ramos (2019), “Género en el aprendizaje de las matemáticas”, en N. Blazquez y A. Chapa Romero, *Inclusión del análisis de género en la ciencia*, Mexico, UNAM-CIIECH.
- Fatah, A.; D. Suryadi, J. Sabandar y T. Turmudi (2016), “Open-Ended Approach: An Effort in Cultivating Students’ Mathematical Creative Thinking Ability and Self-Esteem in Mathematics”, en *Journal on Mathematics Education*, vol. 7, núm. 1, pp. 9-18.
- Forbes (2020), “Las 100 mujeres poderosas de México 2020, lista completa”, 15 de junio, disponible en <<https://www.forbes.com.mx/mujeres-poderosas-mexico-2020-listas-revista-forbes/>>.
- Franco Bahena, A. (2010), “Laura Alicia Palomares Aguilera, un ejemplo de la pasión por la ciencia”, en *Hypatia Revista de Divulgación Científico-Tecnológica del Gobierno del Estado de Morelos*, enero-marzo, disponible en <<https://revistahypatia.org/conociendo-a-revista-33.html>>.
- Gaceta UNAM (2018), “Dra. Laura Alicia Palomares Aguilera”, 22 de noviembre, disponible en <<https://www.gaceta.unam.mx/pun-laura-alicia-palomares-aguilera/>>.
- González Sánchez, S.A. y S. Ward Bringas (2018), *Incorporación de la perspectiva de género en la enseñanza y divulgación de las ciencias en contextos diversos*, Guadalajara, México, Ediciones de la Noche.
- Guevara Ruiseñor, E. y A. García López (2016), *Académicas que inspiran vocaciones científicas. La mirada de sus estudiantes*, México, UNAM-CEIICH, Biblioteca Aprender a Aprender.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015), “Población”, disponible en <<https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>>, consultado el 27 de octubre de 2020.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017), “Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT) 2017”, disponible en <<https://www.inegi.org.mx/programas/enpecyt/2017/>>, consultado el 16 de junio de 2020.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2016), *Planea: una nueva generación de pruebas*, México, INEE.
- Lag, T. y R. Saele Grom (2019), “Does the Flipped Classroom Improve Student Learning and Satisfaction? A Systematic Review and Meta-Analysis”, en *AERA Open*, vol. 5, núm. 3, pp. 1-17.
- Mazur, E. (1997), *Peer Instruction: A User's Manual*, Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.
- Mazur, E. y P. Zhang (2017), “Peer Instruction in Introductory Physics: A Method to Bring About Positive Changes in Students' Attitudes and Beliefs”, en *Physical Review Physics Education Research*, vol. 13, núm. 1, pp. 1-9.
- Mujer es Más (2020), “Ellos son los científicos mexicanos que ayuda a crear vacuna contra el COVID-19”, 11 de junio, disponible en <<http://mujeresmas.mx/2020/06/11/ellos-son-los-cientificos-mexicanos-que-ayuda-a-crear-vacuna-contra-el-covid-19/>>.
- Naciones Unidas (2015), “Objetivos de Desarrollo Sostenible”, disponible en <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>>.
- National Research Council (NRC) (2010), *Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary*, Washington, D.C., National Academies Press.
- Orendain, V. (2019), “Mujeres STEM: un reto educativo en México”, en *INEE Red*, 28 de mayo, disponible en <<https://www.inee.edu.mx/mujeres-stem-un-reto-educativo-en-mexico/>>.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2018), “Programme for International Student Assessment”, disponible en <<https://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm>>.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2020), “Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia”, 11 de febrero, disponible en <<https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day/>>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2020), “22ª edición de los Premios L'Oréal-UNESCO ‘La Mujer y la Ciencia’ reconoce a cinco investigadoras excepcionales en ciencias

- de la vida”, 11 de febrero, disponible en <https://es.unesco.org/news/22a-edicion-premios-loreal-unesco-mujer-y-ciencia-reconoce-cinco-investigadoras-excepcionales>.
- Red CITEG (2020), “Red de Ciencia Tecnología y Género”, disponible en <redciteg.org.mx>.
- Romero Salazar, L. y M. Monroy Hernández (2019), “Políticas educativas en la enseñanza de la física a nivel básico con perspectiva de género”, en *Memoorias del LXII Congreso Nacional de Física*, México, Sociedad Mexicana de Física.
- Romero Salazar, L.; J. Arteaga Arcos, A. Esquivel Navarrete, R. del Pino Peña y M. Monroy Hernández (2017), “Uso de impresión 3D como herramienta para aprendizaje activo de la física”, en *LXI Congreso Nacional de Física*, México, Sociedad Mexicana de Física, p. 74.
- Romero-Salazar, L.; M. Monroy-Hernández, L. Meza-Montes, D. Núñez-Zuñiga y A. Martínez-García (2019), “Strategies and Results for Promoting Participation of Women in Physics in Mexico: Demographics and Short Timescale Aims”. en *AIP Conference Proceedings 2019*, pp. 050026-1, 050026-4, disponible en <<https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/1.5110100>>.
- Sánchez Olvera, A.; M. Solís Solís y L. García Solano (2018), *Guía educativa para el profesorado de bachillerato. Género, Ciencia y Práctica Docente en el bachillerato*, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Smith, K.; P. Arlotta, F. Watt e Initiative on Women in Science and Engineering Working Group, S.S. (2015), “Seven Actionable Strategies for Advancing Women in Science, Engineering, and Medicine”, en *Cell Stem Cell*, vol. 16, núm. 3, pp. 221-224.
- Vasquez, J.; C. Sneider y M. Comer (2013), *STEM Lesson Essentials, Grades 3-8: Integrating Science, Technology, Engineering and Mathematics*, Portsmouth, NH, Heinemann.
- Williams, C.R. (2014), “Dorothy Ruiz-Martinez Moved Forward after First Looking Up”, 28 de septiembre, disponible en <<https://www.nasa.gov/content/dorothy-ruiz-martinez-moved-forward-after-first-looking-up>>.

LOS ESTEREOTIPOS DE GÉNERO Y SU EFECTO EN LA DEFINICIÓN DE VOCACIONES CIENTÍFICAS

*Judith Zubieta García**

INTRODUCCIÓN

En los primeros años de vida, las niñas parecen no abrigar distintas expectativas que los niños, como tampoco perciben diferencias entre sus capacidades o habilidades; es decir, no marcan ni detectan distinciones en términos de si son o no inteligentes o si tienen o carecen de talento. No obstante, durante la educación primaria, la literatura sobre la materia muestra que las niñas comienzan a categorizar a los niños como “más inteligentes” y, en medida que crecen, ellas empiezan a dudar de sus habilidades y a expresar incertidumbre sobre sus gustos, especialmente en cuanto a las materias asociadas a las disciplinas denominadas STEM (por sus siglas en inglés, en referencia a ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). No debe extrañar entonces que, en la medida en la que su interés y curiosidad se va alejando de estas disciplinas, disminuya la probabilidad de que más adelante puedan elegir y trabajar en áreas que ellas consideran requieren una inteligencia que no tienen o de la cual dudan, como son las carreras relacionadas con las matemáticas (Wang y Degol, 2016).

Los estereotipos influyen en las percepciones que niñas y niños van desarrollando sobre sus propias fortalezas y deficiencias, aun cuando la evidencia de sus niveles de habilidad o de sus capacidades para desarrollar una cierta tarea indique lo contrario (Zimmerman, 2000).¹ Varios estudios revelan que las creencias y apre-

* Doctora en Sistemas por la Universidad de Pennsylvania. Investigadora titular C en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM y secretaria académica del Programa Universitario de Estudios sobre Educación Superior (PUEES-UNAM). Integrante de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C., de la Academia Mexicana de Ciencias, SNI-Conacyt, en nivel II.

¹ De acuerdo con la Oficina del Alto Comisionado de la Organización de las Naciones Unidas, un estereotipo de género es “una opinión o un prejuicio generalizado acerca de atributos o

ciaciones que el estudiantado tiene de sí mismo influyen en sus logros académicos (Bandura, 1997). Las y los estudiantes tienden a realizar tareas en las que se sienten seguros, evitando aquéllas en las que no sienten seguridad. Quienes consideran que son capaces de realizar una determinada actividad, evidentemente le dedicarán a esa actividad un mayor esfuerzo y persistirán en su realización, aunque surjan obstáculos o enfrenten situaciones adversas (Pajares, 2002).

La confianza en sí mismos les permite a los varones abordar ciertas materias y actividades con menos estrés, lo que tarde o temprano facilita que su desempeño se vea reflejado en buenas calificaciones. Por el contrario, es probable que las y los estudiantes que subestiman sus propias capacidades, a pesar de contar con las habilidades necesarias para realizar una tarea, no se involucren en ésta o la abandonen cuando surja el primer obstáculo. Varios autores reportan que es la falta de confianza, y no la falta de competencia, la responsable de que las niñas y las adolescentes eviten inscribirse en algunos cursos y, posteriormente, en carreras que involucren a las matemáticas.

De esta manera, las percepciones de la niñez sobre su propia eficacia académica, más que sus logros académicos reales, son el factor clave que contribuye a delinear sus trayectorias académicas y sus aspiraciones profesionales (Bandura, Barbaranelli, Caprara y Pastorelli, 2001). Dado que la percepción de autoeficacia y confianza en uno mismo suele ser menor entre el sexo femenino que entre el masculino, particularmente en las disciplinas STEM, las jóvenes son identificadas como un grupo vulnerable para cualquier programa o iniciativa que pretenda incrementar el interés y la presencia femenina en carreras vinculadas con esas áreas (Meece, Bower y Burg, 2006). Por ello, cualquier esfuerzo por identificar y modificar las percepciones y los juicios de las y los estudiantes, particularmente aquéllos provenientes de sus apreciaciones sobre las capacidades y competencias de unas y otros, debe ser considerado como un imperativo educativo (Pajares, 2002) y motivo suficiente para emprender acciones que pongan de manifiesto los sesgos que claramente emanan de estereotipos de género.

LAS VOCACIONES TEMPRANAS

De acuerdo con una investigación realizada en tres ciudades latinoamericanas, incluida la Ciudad de México, una cierta preferencia por las matemáticas encuentra sus niveles más altos entre niños en los últimos años de la educación prima-

características que hombres y mujeres poseen o deberían poseer o de las funciones sociales que ambos desempeñan o deberían desempeñar”.

ria, y entre las niñas que se encuentran entre los primeros grados (seis y ocho años).² Los resultados pudieran llevar a pensar que, en el caso de los varones, la preferencia por esta materia se presenta en edad temprana y se mantiene e incluso puede llegar a acentuarse conforme aumenta la edad, lo cual no sucede con las niñas, quienes pudieran manifestar una preferencia anticipada, pero al paso de los años, ésta va desapareciendo. En el mismo estudio se preguntó por las clases que menos gustan a las niñas y los niños, siendo las matemáticas la asignatura marcada por el rechazo de niñas y niños de todas las edades, aunque el porcentaje de niñas con aversión a esta materia sea considerablemente mayor que el de niños que manifiestan disgusto por las matemáticas. Lo anterior confirma que, en el caso de las niñas, existe una tendencia de rechazo hacia esta materia y que, al paso de los años, o se afianza o se mantiene igual. Desde luego, ello puede obedecer a que los estímulos recibidos en diversos entornos sociales por unos y otras sean distintos. Este hallazgo resulta interesante en la medida en que incorpora el entorno familiar en el que transcurre la infancia; los niños que han crecido en hogares con padres profesionistas parecen querer imitar la figura o actividad del progenitor, reflejando así su propia valoración por alguna disciplina, entendida como un signo relacionado con su contexto social e intelectual (Cátedra Regional UNESCO, 2017).

Esa misma investigación puso de manifiesto que para las madres y los padres, al igual que para el personal docente de primaria, las disciplinas STEM son muy importantes; se las califica como “disciplinas del futuro” y se reconoce que forman parte de la vida diaria de niños y niñas, sin reconocer limitaciones para incorporarse a estas disciplinas asociadas a las diferencias de género. Llama la atención que estos dos grupos de adultos declararan que México se encuentra rezagado en cuanto a ciencia y tecnología (CyT) y que, por lo tanto, las carreras que se relacionan con ellas requieren la incorporación de muchas personas para avanzar en el conocimiento y apresurar su desarrollo y aplicación. Los autores y autoras que participamos en ese proyecto confirmamos que existe un imaginario social bastante extendido que relaciona las disciplinas STEM con la vida social contemporánea, en la medida que las nuevas generaciones demuestran una gran facilidad y familiaridad con las nuevas tecnologías. Evidentemente se confunde el uso de dispositivos con conocimientos tecnológicos y se presupone que ello es reflejo de un pensamiento lógico-matemático que está presente en las nuevas generaciones.

² El estudio fue coordinado por la doctora Gloria Bonder y publicado por la Cátedra Regional UNESCO “Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina”; el trabajo de campo y el reporte correspondiente a la Ciudad de México fue coordinado por la doctora Judith Zubieta.

La percepción compartida entre madres y padres sobre la relación tan familiar que tienen las nuevas generaciones de infantes con el campo disciplinar STEM, supone automáticamente la posibilidad de que sus hijas e hijos se profesionalicen en estas disciplinas, por lo que la participación desigual de hombres y mujeres en estas disciplinas es cosa del pasado y será abatido a partir de la incorporación de las nuevas generaciones. Llama la atención que haya también consenso alrededor de la idea de que la habilidad y el gusto que desarrollen las y los niños por estas disciplinas obedece a distintas razones que no tienen que ver con su sexo. Resaltan, entre dichas razones, los métodos de enseñanza, la personalidad del maestro o maestra, los recursos que utilicen en clase y la estrategia didáctica que despierte en el alumnado el interés por la materia.

A pesar de que madres y padres afirman que las materias STEM son pilares del futuro y herramientas indispensables en la formación de sus hijas e hijos, a la hora de elección del colegio al que asistirán, las motivaciones se alejan de esta visión y se ubican en el ámbito de lo moral: “formar buenas personas”. Parecería, entonces, que hay una contradicción o que el discurso es artificial o coyuntural cuando se aborda el tema de la importancia que tienen las disciplinas STEM. Esta apropiación poco genuina del discurso sobre la importancia de las disciplinas STEM lleva a suponer que madres y padres de familia no están plenamente convencidos ni de la relevancia de dicho campo disciplinar, ni preocupados por la trayectoria profesional de sus hijas e hijos, pues ésta se percibe todavía lejana.

Si bien los autores sostienen que el discurso sobre STEM no está racionalizado y es fundamentalmente coyuntural, es interesante retomar las opiniones que vierten los padres al ser cuestionados sobre las virtudes de la escuela en el campo disciplinar que nos ocupa, y en las que se ratifica la confusión que los padres tienen en cuanto a la delimitación de las disciplinas cuya fórmula se reduce a: tecnología = computadoras-celular-tableta = pensamiento lógico-matemático. Aunque no deja de ser relevante el nivel académico de la institución educativa a la que asisten o asistirán sus descendientes, una de las prioridades externadas estuvo enfocada en la formación de “buenas personas”, por lo que no se puede esperar un impulso, por lo menos desde el terreno familiar, al desarrollo profesional de niños y niñas.

Es así que se puede afirmar que el contexto familiar tiene efectos importantes en los procesos de definición de preferencias y desarrollo de habilidades en la infancia. Como los propios autores/as afirmamos:

Los entornos sociales integrados por madres o padres profesionistas, aunados a lo que se podría llamar una “calidad de vida aceptable”, generan expectativas y ámbitos más favorables para el desarrollo de estos gustos y habilidades. En sectores

medios bajos y bajos, la inexistencia de herramientas intelectuales, o bien las dificultades materiales que se viven en la cotidianidad, reducen las posibilidades de cultivar este tipo de gustos, de desarrollar las habilidades necesarias o de propiciar la emergencia de otro tipo de expectativas durante los primeros años de la etapa infantil (Cátedra Regional UNESCO, 2017:143).

Las preferencias y aversiones que reportaron niñas y niños fueron bastante diversas. No obstante, vale la pena señalar que conforme avanza la edad, en las niñas se va perfilando el rechazo hacia las matemáticas, de una forma considerablemente mayor al que reportan los niños. Ello puede explicarse por las distintas motivaciones, estímulos y expectativas que reciben de otros contextos donde tengan interacciones sociales. Además, las habilidades hacia dicha asignatura se asocian con razones ajenas al género. La atención, el estudio y el buen comportamiento contribuyen, desde su propia experiencia infantil, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

En la sociedad en la que nacieron las niñas y los niños de hoy, es evidente que los dispositivos digitales forman parte de su cotidianidad y de su desarrollo. El acceso, uso y preferencias de cada niña o niño difiere en función del sexo, edad y nivel socioeconómico al que pertenecen, entre otras variables. No se puede obviar que la preferencia por un dispositivo tecnológico, cualquiera que éste sea, no significa que se use de una manera informada o que se tengan nociones sobre la relación entre éstos y algunas disciplinas STEM.

Padres y madres aceptan la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como parte del mundo en el que vivimos, aunque declaran que el uso que sus hijos hacen de ellas debe ser supervisado, aunque la utilización de estos dispositivos sea predominantemente lúdica. No obstante, debe mencionarse que esta situación implica una sobresimplificación de lo que son la computación y la tecnología, en términos generales, pero también de lo que pueden llegar a significar como disciplinas.

Por ello, y a pesar de que reconocen que algunas de estas disciplinas presentan altos niveles de complejidad en su comprensión, el personal docente acepta que las generaciones actuales “nacen” con una especie de “chip” que les facilita adquirir nuevos conocimientos y habilidades, especialmente en lo que refiere al manejo de dispositivos electrónicos. En eso no encuentran diferencias entre hijas e hijos. Más aún, al preguntarles si apoyarían que estudiaran cualquier carrera, independientemente de cuán masculinas o femeninas éstas parecieran, la respuesta fue contundente en sentido afirmativo, aunque mencionaron que para que niñas y niños puedan tener las mismas habilidades y conocimientos, las escuelas y el magisterio tienen que comprometerse más con la estimulación intelectual de las alumnas y los alumnos.

Por su parte, las percepciones de las y los docentes de primaria no es demasiado distinta de la expresada por las madres y los padres de familia, en el sentido de que reconocen la importancia de las disciplinas STEM en la actualidad, lo mismo que su relación con el grado de desarrollo de los países que se encuentran más avanzados tecnológicamente. De ahí se deriva que consideren indispensable tener conocimientos actualizados, aunque sean básicos, de ellas.

A pesar de reconocer que la matrícula femenina en disciplinas STEM es todavía pequeña, las y los maestros/as consideran que ello no está relacionado con capacidades intelectuales o talentos desiguales, sino a factores sociales y culturales. Pese a estas percepciones de carácter general, las maestras de matemáticas parecieran tener concepciones distintas en cuanto al desempeño de niñas y niños. De manera análoga a lo que sucede en las clases de computación, los niños parecen mostrar mayor soltura y habilidades, lo que pudiera también explicarse por su mayor exposición a videojuegos y al uso de la tecnología.

Las maestras de primaria que, como se señaló anteriormente, representan la mayoría del cuerpo docente, son claras al reconocer que una de sus principales labores debe ser derribar los supuestos y prejuicios sobre los roles que tradicional e históricamente han desempeñado las mujeres y, con ello, incentivar y fomentar la igualdad entre todas las personas para, por lo menos en la escuela, todas y todos se sientan capaces de desarrollar cualquier actividad. Coinciden en que no hay contenidos específicos para niñas o para niños en los programas o temarios de estudio. De igual forma, manifiestan que

[...] es fundamental la construcción del conocimiento a partir de las vivencias o experiencias cotidianas de las y los infantes [...] Consideran que varones y mujeres muestran la misma motivación para construir objetos pero que es necesario fomentar, desde la práctica, esas habilidades para unas y para otros [...] (Cátedra Regional UNESCO, 2017:157).

Infortunadamente, las condiciones en las que operan numerosas escuelas no permiten este tipo de prácticas; la falta de laboratorios, la mala o nula infraestructura de cómputo, la ausencia de materiales didácticos interactivos, además de tener grupos numerosos y temarios muy saturados con contenidos y cargas horarias que no se pueden alterar.

Es importante agregar que las y los docentes manifestaron críticas al diseño curricular que están obligados a impartir. En efecto, se registraron quejas en cuanto a lo reducido de las cargas horarias en las materias relacionadas con las disciplinas STEM, hecho que dificulta el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades, al tiempo que limita el número y variedad de actividades propuestas para realizar en el salón de clase.

LAS DIFICULTADES DE DEFINIR VOCACIONES EN LA ADOLESCENCIA

El contexto económico ha sido expresado como uno de los factores que favorece que las mujeres decidan salir de casa y estudien carreras o busquen empleos que les provean los recursos económicos que garantizan el sostenimiento de su familia; ello, según se ha expresado, pudiera ser también una de las causas por las que muchas mujeres no eligen estudiar carreras universitarias.

Aunque no son numerosos los estudios realizados en México sobre este tema, la literatura argumenta de manera contundente que es la sociedad, anclada a una cultura machista, la que obliga a las mujeres a desempeñar ciertos roles. Esto quiere decir que en ocasiones son las mismas madres de familia las que obligan a sus hijas a actuar de determinada manera y a prorrogar las divisiones entre los dos sexos. Se destaca la inevitable asociación entre mujer y maternidad como uno de los principales obstáculos que ha impedido o frenado a las mujeres desempeñarse en ámbitos ajenos al hogar.

No obstante, es importante mencionar que también se reconoce la importancia actual y futura que revisten las disciplinas STEM. Numerosos autores señalan que la elección de una trayectoria educativa o una profesión cada vez está menos definida por las diferenciaciones de género; son las habilidades individuales, la calidad de la enseñanza recibida, los estímulos que se recogieron en el hogar y en la escuela, y los intereses de cada joven los que poco a poco van definiendo sus vocaciones.

Desde luego, se trata de un proceso multifactorial el que ocurre en la elección profesional de las y los jóvenes. Preferencias individuales, temores, percepciones de oportunidades en el mercado laboral, valores sociales y valores culturales son, entre algunos otros, los más notorios. El resultado de su elección profesional se ha visto representado, por una parte, en la evolución de la matrícula en educación superior, la cual se encuentra particularmente concentrada en las áreas de ciencias sociales y humanidades, dejando en último lugar a las ciencias exactas y naturales; por otra parte, tampoco puede ignorarse que la población escolar disminuye notoriamente en medida que se avanza hacia niveles educativos superiores, en todas las disciplinas (Zubieta y Herzig, 2017).

El análisis de la educación de las mujeres en nuestro país es una de las puertas que conduce a problemas de sexismo implícito en el acceso al conocimiento. Infortunadamente, la historia de la educación en México ha sido muy diferente para los hombres que para las mujeres. Al abordar el análisis de la educación femenina y su posterior desempeño profesional, inevitablemente uno se pregunta por qué tan pocas mujeres eligen dedicarse a la ciencia. Esta interrogante, expre-

sada de una manera ligeramente diferente, podría formularse sobre el entorno científico y los rigores de la vida académica que disuadan que haya más mujeres.

En las últimas décadas es innegable que las mexicanas hemos ido ocupando mayores espacios en la educación superior. No obstante, el incremento en la dimensión cuantitativa de este proceso debe examinarse con cuidado, ya que una mayor proporción de mujeres en la matrícula universitaria puede estar reflejando mayores tasas de abandono masculino, ya sea por cuestiones económicas o de cualquier otra naturaleza. La literatura especializada señala dos tipos de segregaciones que se advierten cuando existe una mayor participación de las mujeres en el sistema educativo: la segregación horizontal (que alude a la concentración de la matrícula en ciertas disciplinas y la baja participación femenina en otras) y la segregación vertical (referente a una mayor concentración de la matrícula femenina en los niveles educativos más bajos, lo que explica la menor participación de las mujeres en estudios de doctorado). Desde hace ya algunas décadas, la mayor competencia para ubicarse en el mercado laboral ha obligado a mujeres y hombres por igual a mejorar sus credenciales y a desarrollar habilidades que les permitan encontrar empleos con mejores remuneraciones.

Es ampliamente reconocido que la escolaridad es una de las variables más importantes para lograr la plena participación de hombres y mujeres en beneficio de mayores niveles de desarrollo, tanto en el ámbito regional como en el nacional. Obviamente, las mujeres que logran un tránsito continuo de la educación primaria al bachillerato tienen mayores posibilidades de continuar sus estudios en el nivel superior que las que no lo hacen. Esto, sin embargo, no garantiza ni su plena integración en el mercado laboral ni mejores niveles de ingreso; todavía prevalece una especie de disociación entre trayectorias educativas y el desempeño de ellas en el sector productivo. En efecto, pareciera que las mujeres no son ampliamente aceptadas en ciertos trabajos, aun cuando estén preparadas para desempeñarlos, debido a los estereotipos de género que emanan de valores sociales y culturales que tradicionalmente han marginado a la población femenina.

Sin embargo, también debe señalarse que hay sectores en los que las relaciones entre hombres y mujeres han ido cambiando, a tal grado que ha generado el surgimiento de un nuevo terreno para la reflexión académica, en el que se deben analizar ambos roles, especialmente en materia de educación, ciencia y tecnología (CyT). Además, no huelga señalar que la brecha de género observada en CyT ha disminuido, lo que ha motivado a algunos gobiernos a diseñar programas y políticas específicos, así como a crear oficinas para consolidar esa tendencia y, al mismo tiempo, abordar cuestiones de género.

Desafortunadamente, un gran número de científicas mexicanas no cuenta con asociaciones o comunidades feministas lo suficientemente sólidas como para apo-

yar o facilitar su trabajo académico y su organización e integración en sociedades científicas y grupos profesionales. Más aún, gracias a la ayuda y orientación de las comunidades científicas de algunos países desarrollados, nuestras investigadoras han podido hacer frente al conflicto entre la vida “privada” (es decir, la que incluye los deberes tradicionales de las mujeres en el hogar) y la vida “pública” (es decir, la referida a su papel como investigadoras competitivas), fundamentalmente a través de mecanismos sólidos que facilitan el establecimiento de enlaces y redes. Estos grupos han representado espacios de apoyo donde es posible encontrar respuestas, discutir alternativas y diseñar estrategias de manera conjunta.

La Academia Mexicana de Ciencias, A.C. (AMC) es un organismo que desde su fundación ha estado comprometido con el impulso de mejores condiciones para el desarrollo nacional mediante la formación y preparación de recursos humanos de alto nivel, ha puesto en marcha numerosos esfuerzos en materia de difusión, coordinación y ejecución de diversos programas orientados a promover la investigación científica y el desarrollo tecnológico entre la infancia, la juventud, el magisterio y la población en general, asegurando condiciones de igualdad y equidad entre todos los participantes.

A continuación, se presenta el programa “Verano de la Investigación Científica”, como una iniciativa que a principios de 2020 lanzó su trigésima convocatoria y que, por la desafortunada pandemia que hoy en día aqueja a la humanidad, no podrá realizarse en las condiciones de presencialidad en la que lo ha hecho los 29 años anteriores.

EXPERIENCIAS Y PRÁCTICAS: EL “VERANO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”

En 1991, la AMC inició un programa cuyo objetivo principal radica precisamente en fomentar el interés de estudiantes de licenciatura por la actividad científica en sus diversas áreas, intentando así modificar las percepciones, estereotipos y sesgos que las y los jóvenes mexicanos podrían tener sobre la ciencia y sus actores. En efecto, el “Verano de la Investigación Científica” se ha consolidado ya como una magnífica opción para realizar estancias de aproximadamente dos meses de duración —los meses de verano, en los que la mayoría de las universidades mexicanas ubican sus periodos interanuales— en los más prestigiados centros e instituciones de investigación del país, bajo la supervisión y guía de una o un investigador/a en activo.

Las estadísticas que ha generado este programa en sus últimos 20 años de operación señalan que, año con año, la mayor parte de solicitantes son mujeres (en

2019, 58%), y que el área con mayor representación femenina es la de Ciencias Sociales y Humanidades, seguida de Ingeniería y Tecnología.³ Una situación similar se observa entre quienes resultan seleccionados y realizan su estancia de investigación. La relación entre solicitantes y participantes durante muchos años reportó porcentajes de aceptación que revelaban que los varones calificaban mejor en el proceso de evaluación que sus compañeras, por lo que eran más favorecidos con becas. Sin embargo, en 2019 estudiantes de ambos sexos tuvieron las mismas oportunidades para disfrutar lo que en muchas ocasiones es su primer acercamiento a la ciencia.

Conviene mencionar que, desde hace ya más de una década, el Colegio de Bachilleres también participa en este programa. La dirección del Colegio promueve la realización de estancias entre su alumnado; las y los interesados/as presentan su solicitud, misma que es evaluada por el mismo comité que evalúa las solicitudes de las y los estudiantes de licenciatura. El año pasado, 77% de las solicitudes provenientes del Colegio de Bachilleres correspondió a mujeres, mientras que entre las solicitudes de estudiantes de licenciatura este porcentaje fue del 57 por ciento.

La promoción que se hace en todas las instituciones de educación superior (IES) del país nunca ha privilegiado áreas ni campos disciplinarios, por lo que, de acuerdo con el doctor Víctor Pérez Abreu, director del programa, convendría trabajar “en el diseño de nuevas estrategias de promoción en áreas que presentan una reducida capacidad de atracción” (AMC, 2019). También es cierto que son precisamente las universidades e institutos de educación superior quienes designan a las personas que fungen como coordinadores del programa en sus respectivas instituciones. No obstante, hay entidades federativas en las que una sola persona atiende a todas las IES participantes. Del grado de compromiso y entusiasmo de estos coordinadores depende, en buena medida, el número de solicitudes y el rigor con el que se presentan. Así, desde hace ya muchos años, Sinaloa es el segundo estado que presenta el mayor número de solicitudes, después de la Ciudad de México. Otras entidades que han mostrado un gran interés son Veracruz, Tabasco, Puebla, Tamaulipas y Jalisco.

Sumamente valioso ha sido el papel que han jugado las y los integrantes del comité evaluador. En su integración siempre se ha tenido cuidado de tener una adecuada representación institucional, lo mismo que disciplinaria en las cuatro

³ El año pasado, casi 40% de las jóvenes de licenciatura que solicitaron participar en el programa estudiaban carreras en el área III, mientras que 28% lo hacían en el área IV. Solamente 10% de las solicitudes provenían del área I, en la que las solicitudes de los varones duplicaron las de las mujeres.

grandes áreas del conocimiento en las que tradicionalmente se agrupan todas las licenciaturas que ofrecen las instituciones de educación superior (IES) en México: físico-matemáticas; biológicas, biomédicas y químicas; ciencias sociales y humanidades, e ingeniería y tecnología. De esta manera se garantiza que el proceso está basado en el interés legítimo de quien solicita participar, su trayectoria escolar y la libertad para elegir a quien fungirá como anfitrión. No debe extrañar que año con año se tenga que recurrir a un mayor número de evaluadores en las áreas en las que se presentan más solicitudes. Para el “Verano” de 2019, el área IV registró el mayor número, seguida del área II. No debe sorprender, dado el reducido tamaño de la matrícula, que el área I sea tradicionalmente la que requiere del menor número de solicitudes y, por ende, de evaluadores. Con una brecha de género que no hemos logrado cerrar en las comunidades académicas, el proceso de evaluación y selección de las y los aspirantes se realiza con 65% de hombres y 35% de mujeres de ciencia.

Los anfitriones en las diferentes ediciones del “Verano” son principalmente varones. Más allá de los diferentes tamaños de las poblaciones de cada sexo, esta característica también podría estar relacionada con las complicaciones a las que se enfrentan muchas investigadoras durante los meses de verano, en los que no sólo sus hijos están de vacaciones, sino que también aprovechan para pasar un mayor tiempo o en familia o en sus laboratorios o cubículos, a fin de terminar proyectos o informes. Debe mencionarse que el directorio de estos anfitriones se construye a partir de la membresía del Sistema Nacional de Investigadores, a la que se añaden académicos adscritos a una IES que han manifestado interés y compromiso con el programa y cuyos currículums fueron previamente evaluados.

Desde luego, la baja presencia femenina que caracteriza algunas disciplinas, disminuye la posibilidad que tienen las académicas de convertirse en modelos a seguir para las y los jóvenes en el momento de elegir a quien les recibirá durante su estancia de investigación. Este desbalance tiene también otras repercusiones, ya que puede llegar a invisibilizar el trabajo y aportaciones de las científicas mexicanas, lo que inhibe el estímulo potencial que podrían recibir las jóvenes al sopesar sus alternativas en busca de un futuro profesional pleno.

Al participar durante dos meses en el lugar de trabajo de un o una experto/a y en proyectos de gran actualidad y relevancia, las y los jóvenes encuentran una experiencia invaluable que no sólo les ayuda a definir con mayor precisión su vocación científica, sino que también amplía sus conocimientos y sus opciones para futuras etapas en su proceso de formación profesional. Por esta razón es que se reconoce que los resultados de este programa redundan en beneficios, tanto para las y los propios estudiantes como para las instituciones que posteriormente aceptarán a algunos/as de ellos o ellas dentro de sus programas de posgrado, lo mis-

mo que para los sectores laborales que en un futuro no muy lejano capitalizarán estas experiencias de los nuevos profesionistas de México.

De acuerdo con la retroalimentación que año con año recibe la AMC, el “Verano” ha logrado generar inquietudes y hasta compromisos por continuar con estudios de posgrado en muchos/as participantes, por lo que puede afirmarse que este programa sigue siendo efectivo en el fomento y promoción de vocaciones científicas entre la juventud mexicana, independientemente de su sexo y del campo disciplinario en el que se esté despertando o consolidando su interés o curiosidad.

En el informe correspondiente a la vigésima novena edición del programa se señala que

[...] para 98.4% de los jóvenes, el *Verano* resultó ser lo que ellos esperaban y cubrió los objetivos que se habían propuesto, como ampliar sus conocimientos y conocer el trabajo de investigación. El 91.8% de los estudiantes indicó su intención de estudiar un posgrado al terminar la licenciatura, y 80.5% señaló que le agradaría hacerlo en la misma institución donde realizaron su estancia, lo cual fortalece la imagen del programa como promotor del posgrado nacional.

CONCLUSIONES

Una población bien educada es esencial para alcanzar niveles elevados de bienestar económico y social en cualquier país; las naciones con altas tasas de graduación en sus sistemas de educación superior en los que se imparten programas con calidad son las más proclives a desarrollar o mantener una fuerza laboral estable y con mejores niveles salariales. No obstante, la situación en México dista mucho de tener las características antes señaladas. Debido a la necesidad de insertarse en el mercado laboral, en medida que la escolaridad avanza, la matrícula educativa disminuye y sólo una pequeña proporción de la juventud mexicana accede a estudios superiores. Aun entre quienes alcanzan estudios superiores, son muy pocos/as quienes optan por estudiar una carrera relacionada con las disciplinas denominadas STEM, concentrándose en licenciaturas afines a las ciencias sociales y administrativas.

A pesar de que, en general, las y los jóvenes reconocen la importancia de la educación y de la ciencia y la tecnología como agentes de cambio, su contacto con la investigación es muy superficial y no existen las condiciones para pensar que pueda volverse suficientemente sólido. Entre algunos de los esfuerzos que existen en nuestro país por acercar el quehacer de los y las científicos/as a las y los jóvenes estudiantes, se encuentra el programa “Verano de la Investigación

Científica”, que durante muchos años ha sido financiado por la SEP, el Conacyt y varias IES públicas, el Instituto Científico Pfizer y algunos consejos estatales de CyT, bajo la dirección y coordinación de la Academia Mexicana de Ciencias. Este programa se ha consolidado como una opción exitosa para generar o incrementar en las y los estudiantes de licenciatura el interés por la investigación científica y los estudios de posgrado. Sin lugar a duda, las y los maestros que han sido docentes de los participantes en el programa, por un lado, y los y las investigadores/as que los reciben y asesoran durante su estancia veraniega, por otro, son los dos actores fundamentales en el proceso de definir estas vocaciones.

A casi 30 años de su primera convocatoria, ya es detectable el impacto del “Verano” en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI); un porcentaje creciente de su membresía participó en alguna de las ediciones del programa y reconoce su importancia. De ahí que se deba multiplicar este esfuerzo, aunque en la actualidad enfrente incertidumbres derivadas de la pandemia provocada por el Sars-Cov-2 y de los recortes severos que el Conacyt ha infringido a la Academia Mexicana de Ciencias. Al pensar en que el futuro tiene que ser mejor, este programa debe ampliarse y complementarse con otro tipo de acciones que promuevan la formación de más científicas y científicos nacionales, desde etapas más tempranas.

Gracias a muy diversas investigaciones que se han realizado en varias partes del mundo y que se reportan en la literatura, se sabe que los estereotipos de género han obstaculizado que las niñas y las jóvenes persigan ciertos grados y, posteriormente, carreras en prácticamente todas las disciplinas, especialmente en las ligadas con el campo STEM. No obstante, también se han documentado muy variadas estrategias puestas en marcha para eliminar el efecto de estos estereotipos y motivar la curiosidad de un mayor número de niñas y jovencitas hacia estos campos del conocimiento.

Si antes de la pandemia de la Covid-19 veíamos en la economía del conocimiento una posibilidad de encontrar opciones de empleo digno y de incrementar el bienestar de población, ahora ese futuro se revela aún más difícil de alcanzar si la mitad de esta sociedad —precisamente la femenina— continúa sin los mismos derechos y las mismas oportunidades que sus colegas varones. No se trata sólo de romper los ciclos intergeneracionales de pobreza y exclusión, ni de sólo reconocer los derechos específicos —económicos, sociales y culturales— de las y los jóvenes; se trata de que México logre elevar el nivel educativo de su población y, con ello, mejorar sus posibilidades de alcanzar condiciones de bienestar y desarrollo.

El reto que tenemos frente a nosotros radica en asegurar que las inquietudes académicas que se logran despertar mediante iniciativas como el “Verano” pue-

dan transformarse en estudios de posgrado y, posteriormente, en la definición y puesta en marcha de proyectos innovadores de investigación y desarrollo. Para lograrlo se requiere, ineludiblemente, del compromiso gubernamental en el financiamiento de becas para realizar estudios, para formar recursos humanos de alto nivel, lo mismo que para concretar esfuerzos que mejoren la infraestructura escolar de todo el sistema educativo público, de la revisión a fondo y de la posible modificación de los contenidos obligatorios en los distintos niveles escolares, de la correcta formación y actualización de las y los docentes, particularmente de quienes enseñan materias afines a las disciplinas STEM, y del diseño de políticas y programas integrales que generen los beneficios que nuestro país demanda.

El objetivo de todos los esfuerzos que se realicen para promover vocaciones científicas, dependiendo de las edades de las poblaciones a las que éstos se dirijan, deberá considerar en qué momento emergen los estereotipos de género que modifican la autoestima y los gustos de las niñas, y hasta qué punto puede compararse este conocimiento con las madres y padres de familia, lo mismo que con sus maestras y maestros para trabajar de una manera colaborativa en el desarrollo de pedagogías incluyentes, que despierten inquietudes intelectuales y celebren la diversidad. Eso, sin lugar a duda, también impulsará un mayor acceso público a la ciencia y sus efectos multiplicadores se tendrán a la vista más temprano que tarde.

BIBLIOGRAFÍA

- Academia Mexicana de Ciencias (AMC) (2019), “Informe anual del Verano de la Investigación Científica”, México, Academia Mexicana de Ciencias.
- Bandura, A. (1997), *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, Nueva York, Freeman.
- Bandura, A.; C. Barbaranelli, G. Caprara y C. Pastorelli (2001), “Self-Efficacy Beliefs as Shapers of Children’s Aspirations and Career Trajectories”, en *Child Development*, vol. 71, núm. 1, pp. 187-206, DOI <10.1111/1467-8624.00273>.
- Cátedra Regional UNESCO Mujer Ciencia y Tecnología en América Latina, Flacso Argentina (2017), *Infancia, Ciencia y Tecnología: un análisis de género desde el entorno familiar, educativo y cultural*, Buenos Aires, noviembre 2017, disponible en <<http://www.catunescomujer.org/wp-content/uploads/2017/11/STEM.pdf>>.
- Kling, K.; J. Hyde, C. Showers y B. Buswell (1999), “Gender Differences in Self-Esteem: A Meta-Analysis”, en *Psychological Bulletin*, vol. 125, núm. 4, pp. 470-500, disponible en DOI <10.1037/0033-2909.125.4.470>.
- Meece, J.; B. Bower y S. Burg (2006), “Gender and Motivation”, en *Journal of School Psychology*, vol. 44, núm. 5, pp. 351-373.

- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2017), *Building an Inclusive Mexico, Policies and Good Governance for Gender Equality*, París, OECD Publishing.
- Organización de las Naciones Unidas (s/f), Oficina del Alto Comisionado de la Organización de las Naciones Unidas, disponible en <<https://www.ohchr.org/sp/issues/women/wrgs/pages/genderstereotypes.aspx>>.
- Pajares, F. (2002), “Gender and Perceived Self-Efficacy in Self-Regulated Learning”, en *Theory into Practice*, vol. 41, núm. 2, pp. 116-125
- Wang, M. y J. Degol (2016), “School Climate: A Review of the Construct, Measurement, and Impact on Student Outcomes”, en *Educational Psychology Review*, vol. 28, núm. 2, pp. 315-352.
- Zimmerman, B.J. (2000), “Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn”, en *Contemporary Educational Psychology*, vol. 25, núm. 1, pp. 82-91.
- Zubieta, J. y M. Herzig (2017), *Participation of Women and Girls in National Education & The Science, Technology and Innovation System in Mexico: A National Assessment Based on the Gender Equality in the Knowledge Society (GEKS) Indicator Framework*, México, Wisat/Conacyt/UNAM.

DIDÁCTICA CRÍTICA CON PERSPECTIVA DE GÉNERO. PROPUESTA PARA ELIMINAR LOS SESGOS DE GÉNERO EN LA INSTITUCIÓN ESCOLAR

*Alma Rosa Sánchez Olvera**

*Mariana Bucio Noble***

INTRODUCCIÓN

Construir una propuesta didáctica, para la enseñanza de las ciencias y la tecnología con perspectiva de género, supone considerar el papel que la escuela tiene como espacio de reproducción del orden de género, el cual fija posiciones, prescripciones y sanciones diferenciadas para mujeres y hombres que, cotidianamente, se fincan en el espacio escolar en lo que conocemos como currículum oculto, considerado como aquel que genera enseñanzas encubiertas, latentes, enseñanzas institucionales no explícitas. Al respecto Luz Maceira (2007) nos dice

[...] *Currículum oculto de género*: serie de valoraciones, códigos, normas, ideas, supuestos, mitos, discurso conceptos, creencias, relaciones de poder, roles, recursos textuales y simbólicos generizados y sexistas que se transmiten en la escuela y que refuerzan la discriminación femenina de manera poco visible.

Es mediante el currículum oculto que se reproduce en el imaginario del alumnado, el sexismo, la discriminación, la violencia de género, los estereotipos y mandatos de género.

* Doctora en Sociología por la UNAM; profesora titular C tiempo completo en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán-UNAM. Coordinadora de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C. Responsable del proyecto PAPIIT DGAPA “Profesión e itinerarios académicos: voz y experiencia de académicas consolidadas y jóvenes, de las FES Acatlán, Cuautitlán y Zaragoza y UAM Azcapotzalco, Lerma y Xochimilco”, SNI-Conacyt, en nivel II.

** Egresada de la licenciatura de Pedagogía de la FES Acatlán. Becaria tesista del proyecto de investigación: “Profesión e itinerarios: voz y experiencia de académicas consolidadas y jóvenes, de las FES Acatlán, Cuautitlán y Zaragoza y UAM Azcapotzalco, Lerma y Xochimilco”.

El sexismo, es una práctica presente en las relaciones humanas, en las instituciones, familia, escuela, Iglesia, Estado está presente en todos los espacios de la vida: doméstico, comunitario, laboral e institucional. Se expresa de maneras diferentes y se apoya en conductas verbales, pero también de actos corporales. Su principal efecto es el de actualizar la creencia en la supremacía masculina (Mingo y Moreno 2017).

En la institución escolar, el sexismo manifiesta una división entre los sexos, generalmente transmitida por el profesorado:

Las diferencias en el trato dado a las niñas y los niños, a través del currículum oculto, hace que aquéllas adquieran una personalidad más dependiente e insegura que las conduce a elegir profesiones devaluadas en el mercado de trabajo. La transmisión del género femenino en las aulas, pasa precisamente por la creación de una actitud dependiente en las muchachas, así como la transmisión del género masculino, pasa por la creación de personalidades capaces de mayor autonomía (Subirats, 1991:17).

La división sexual en las prácticas escolares, juegos, reglas de comportamiento, orientaciones cognoscitivas en las mujeres y en los hombres son aspectos que influyen en su futura orientación vocacional, definiendo, de esta forma, lo que se conoce como división sexo-genérica de profesiones y oficios, fenómeno que segrega la formación superior entre disciplinas feminizadas y masculinizadas, basándose en una construcción sociocultural alrededor de las habilidades y aptitudes.

Actualmente, por ejemplo, en el área de ciencias físico-matemáticas e ingenierías sólo 26.7% de estudiantes son mujeres, mientras que en el área de ciencias biológicas y de la salud representan 58% de la matrícula estudiantil; es justo en el campo de la salud donde aparece con mayor claridad el trabajo de los cuidados, aprendizaje siempre presente en la conformación de la identidad genérica de las mujeres (ANUIES, 2019).

De esta forma, es claro que los estereotipos de género asociados con los distintos campos del conocimiento, la falta de figuras representativas del sexo femenino en los ambientes científicos y tecnológicos, y el predominio de juguetes sexistas, se presentan en las mujeres, como los factores que influyen en su futura elección de profesional.

El anclaje entre currículum oculto y práctica docente es clave para entender cualquier propuesta didáctica que tienda a eliminar los sesgos de género dominantes en el espacio escolar; entendemos por sesgos, desvíos o errores sistemáticos que resaltan determinados aspectos de la experiencia o ignoran otros, como

resultado de la insensibilidad al género y con consecuencias en la calidad de la ciencia y sus aplicaciones (García y Pérez, 2017). La epistemología feminista ha propiciado líneas de reflexión que tienen la intención de deconstruir el carácter androcéntrico de la ciencia y nos ofrece, en cambio, categorías conceptuales que develan los sesgos que han ignorado, invisibilizado, negado, el orden de género que subordina a las mujeres y a lo femenino. La crítica contra el sexismo supone posicionamiento de agencia, el reconocimiento social de las mujeres.

En concordancia con Frida Díaz-Barriga y Gerardo Hernández (2010), el desafío en la práctica docente supone la generación de habilidades que posibiliten al profesorado el anclaje entre sus conocimientos y los avatares presentes en la vida cotidiana del salón de clase; señalan asimismo que la importancia del conocimiento transmitido deberá poseer reflexiones profundas que permitan construir propuestas de cambio, lo que incidirá en las concepciones y acciones de los sujetos de la educación y las instituciones educativas.

De esta forma, uno de los hitos centrales del ejercicio docente en la enseñanza de la ciencia y la tecnología con perspectiva de género, concibe al profesorado como sujetos que distinguen a la práctica educativa, como un proceso de auto-transformación que coloca en el centro de su reflexión los sentidos de su enseñanza.

Nos parece, entonces, que enseñar ciencia y tecnología en las instituciones educativas supone reconocer, en la práctica docente, la autoridad epistémica de las propuestas que para la ciencia se han elaborado desde el feminismo, lo que supone, además, un proceso de formación con perspectiva de género en el cuerpo docente, de otra forma, corremos el riesgo que los ejercicios didácticos, formativos, que motivan la incursión de las mujeres en las carreras STEM, se encuentren desprovistos de una visión ética y política que apuntale a la autonomía y empoderamiento de las alumnas en sus procesos formativos y a su incursión en campos del conocimientos por siglos oscurecido.

Asimismo, de acuerdo con los datos que refiere la OCDE en 2016, muestran la escasa matrícula e interés de las mujeres por dedicarse a una carrera STEM, el organismo apunta que de cada 20 adolescentes mexicanas, menos de una considera estudiar o dedicarse a una carrera relacionada con las matemáticas, ingeniería o tecnología, en comparación con los adolescentes hombres, quienes cuatro de cada 20 consideran estudiar estas carreras. Bajo este contexto, consideramos que la puesta en práctica de una didáctica crítica del género que promueva orientaciones vocacionales sin sesgos de género en las instituciones educativas, es un recurso de aprendizaje para formar al estudiantado del bachillerato y al profesorado de educación media superior.

PROPUESTAS INNOVADORAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS DISCIPLINAS STEM

Una de las tesis centrales del presente texto es destacar los aportes que ofrece la didáctica crítica en la práctica docente para eliminar los sesgos de género en los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente el sexismo. Consideramos a la didáctica crítica como aquella que se ejerce como una práctica reflexiva, que recupera los aportes teóricos y metodológicos de los estudios críticos de género, con el fin de identificar en las instituciones educativas las desigualdades entre los sexos, el carácter androcéntrico de la ciencia y tiende a reconocer y visibilizar los aportes de las mujeres en el conocimiento. Para ello se requiere:

- a) Una formación de los maestros en estudios críticos de género en el que se reflexione acerca del sexismo en el aula; el carácter androcéntrico de la ciencia; el papel reproductor de los docentes en la división genérica de profesiones y oficios, y los aportes epistémicos del feminismo en la ciencia.
- b) La propuesta y formación de una didáctica crítica en la práctica docente posibilita ubicar la didáctica como una práctica situada, lo que supone reconocerla como “una disciplina que aborda el proceso de enseñanza-aprendizaje tratando de desentrañar sus implicaciones, con miras a lograr una labor docente más consciente y significativa, tanto para profesores como para alumnos” (Pansza, Pérez y Morán, 2011:7); el carácter situado de la didáctica permite distinguir las diferencias, no generalizar realidades, identificar que los contextos, condiciones materiales y simbólicas de los actores de la educación son plurales y diversos.
- c) El quehacer de la enseñanza de ciencia y tecnología ha de cambiar, sí pensamos que no sólo debemos formar hombres y mujeres para los mercados de trabajo, para la modernidad y desarrollo de los países, hoy más que nunca, requerimos sujetos con pensamiento crítico, capaces de generar prácticas de desarrollo sustentable, con un gran compromiso social que se reconozcan como seres autónomos y ciudadanos con derechos, en el que sus aportes, conocimientos, redunden en el bienestar de la sociedad y el medio ambiente.

TRABAJO EN EL AULA: PROPUESTAS INNOVADORAS

Considerando a la pedagogía crítica como teoría principal para responder a la necesidad de formar estudiantes autónomos, proponemos tres sustentos metodológicos que, en su conjunto, aportan un clima áulico idóneo para la reflexión.

Enfoque participativo

Este enfoque responde a la necesidad de mejorar las condiciones de vida de los implicados mediante el aprendizaje empírico; es decir, desde sus experiencias. De esta manera, este enfoque, propone una práctica colectiva, organizada y propositiva.

El modelo es llevado a cabo a través del ciclo reflexión-acción consecutivamente, lo que se desarrolla a partir de las decisiones, compromisos y avances del grupo. Para que esto sea posible se implementa una estrategia de mejora, observando los resultados, el alcance de objetivos y la reflexión colectiva, ocasionando una planificación constante y sucesiva.

De esta forma, proponemos el enfoque participativo como una manera de mantener conciencia como docente ante los estereotipos y mandatos del género, así como la concepción científica que emerge en el aula.

Enfoque dialógico-reflexivo

Consiste en el abordaje de temas o conflictos con un código de conducta y una cualidad de interacción que puede ser común a la hora de integrarse en los distintos procesos, se busca crear ambientes donde el estudiantado se sienta lo suficientemente incluido, escuchado y seguro para que logre ser transparente en su propia comunicación, abierto a lo que los otros dicen y capaces de tener una perspectiva a largo plazo ante los problemas que se le presentan.

La aplicación del enfoque dialógico-reflexivo en el aula crea un ambiente basado en la interacción entre los involucrados en el aula, profesorado y alumnado, permitiendo un proceso de enseñanza-aprendizaje óptimo para la formación de personas críticas y autocríticas.

Enfoque lúdico

El enfoque lúdico es muy importante en los espacios escolares, independientemente del nivel escolar en cuestión, debido a que facilita la adquisición de aprendizajes mediante actividades dinámicas, cuanto más positivas sean las experiencias y estén cercanas a las realidades de las y los estudiantes, será más sencillo asimilar el contenido, ya que crea condiciones propicias para el pleno desarrollo psicosocial, aprendizaje y conformación de identidad, mediante una gran variedad de actividades donde se entretienen el placer, diversión, conocimiento y socialización.

El enfoque lúdico establece un aprendizaje significativo, prioriza adaptar el contenido a los referentes socioculturales que tenga el alumnado, lo que permite establecer nuevas formas de asimilar el entorno y su papel en el mismo.

Las actividades que se llevan a cabo con enfoque lúdico asumen el conocimiento como parte del alumnado y como parte del orden social, así que lo consideramos sumamente importante en la crítica al sesgo de género en la ciencia.

Una propuesta de trabajo que mezcle las metodologías antes mencionadas es la actividad que denominamos: “Un día siendo científica”.

¿Qué postearía en las redes sociales Ada Lovelace si viviera en la actualidad?, ¿Ada Lovelace estaría consciente que las redes sociales y la comunicación entre éstas existe gracias a sus descubrimientos?, ¿Marie Curie haría memes sobre la radiación y sus efectos?

Esta actividad consiste en indagar con las y los estudiantes, cuál es la red social digital en la que tienen más dominio: Facebook, Twitter o Instagram. Posteriormente, sortear entre los integrantes del grupo nombres de mujeres relevantes en la ciencia; ya que cada estudiante esté asignado con una científica, la tarea es investigar sobre sus aportes al ejercicio científico, su trayectoria y su impacto en el desarrollo de las tecnologías.

El “Un día siendo científica” entra en vigor cuando las y los estudiantes abran una cuenta en una red social digital (Facebook, Twitter, Instagram) y tengan todo el día para publicar en nombre de la científica en cuestión, auxiliándose de herramientas audiovisuales como videos, memes o textos que ellos desarrollen.

En la actividad “Un día siendo científica” se propone que se considere en la evaluación de las y los docentes, la creatividad en las publicaciones, los datos de su investigación, el desarrollo en su exposición y la muestra de los aprendizajes significativos en su tarea.

Lo relevante de las estrategias innovadoras sobre ciencia, y específicamente sobre científicas, radica en que las y los estudiantes asuman el papel que tienen las científicas como propio, incluyendo su trayectoria, sus posibles dificultades o injusticias que tuvieron que enfrentar y el impacto que han adquirido sus aportes en el desarrollo actual científico.

De tal forma que las y los integrantes del grupo escolar consideren a los referentes científicos existentes, además de hacer un enlace de su realidad inmediata, con la realidad de las científicas en cuestión.

CONCLUSIONES

El uso de estrategias sustentadas en una didáctica crítica del género posibilitan la relación contenido-entorno, ya que prioriza la formación del alumnado a la par que interviene en el desarrollo y reestructuración de valores, ideales y maneras de ver la vida.

La metodología que sustenta la propuesta “Un día siendo científica” enriquece el aprendizaje de forma lúdica, participativa y lo ideal sería que posterior a su realización se lleve a cabo una dinámica de apreciación usando el método dialógico-reflexivo, de tal forma que los y las integrantes analicen el papel de las mujeres en la ciencia, hagan evidente sus aportes, reconozcan en la figura femenina el talento, la capacidad para hacer ciencia. Sólo así será factible deconstruir estereotipos y generar el reconocimiento y la posibilidad en las alumnas, de verse a sí mismas como futuras científicas. Aún más y en concordancia con Elsa Guevara,

[...] se hace preciso estimular [...] cualidades como la indignación, el pensamiento crítico, el razonamiento lógico matemático, el derecho a la insolencia y la autonomía a fin de desarrollar en ellas procesos de empoderamiento que faciliten su acercamiento al campo de la ciencia (Guevara *et al.*, 2020:15).

El sexismo es una práctica presente en el desarrollo escolar, académico y profesional, y se hace preciso trabajar cotidianamente en las aulas para desmontarlo de los imaginarios de las y los adolescentes, de ahí que nos parece importante que el tema de los cuidados esté presente en la socialización de los hombres y las mujeres desde los primeros años de vida, como el objeto de promover identidades genéricas diferentes, formas de relación más equitativas y elecciones profesionales en las mujeres que disten de los mandatos de género impuestos.

Consideramos que un mecanismo que puede restar fuerza a los sesgos de género que influyen en la orientación vocacional, interés, gusto por la ciencia en las adolescentes, es que el profesorado nombre, muestre, ilustre al alumnado los aportes, descubrimientos, propuestas generadas por las mujeres mexicanas en las ciencias exactas, en el campo de la medicina, biología, en la bioética y el medio ambiente. Por lo que se sugiere el siguiente ejercicio de reflexión con el alumnado:

Sabías que:

Ana María Cetto, física mexicana, ha sido galardonada con dos premios Nobel [...] El primero fue el premio Nobel a la Paz durante el año 1995 como presidenta del Consejo de las Conferencias Pugwash y el segundo fue como directora general adjunta del Organismo Internacional de Energía Atómica, en 2005.

La científica mexicana Eva Ramón Gallegos creó la primera vacuna capaz de eliminar al 100% el virus del papiloma humano...

Matilde Montoya fue la primera mujer mexicana en alcanzar el grado académico de médico en el año 1887...

La mexicana Silvia Torres Castilleja fue la primera mujer mexicana en obtener el doctorado en astronomía.

La primera mujer en México que realizó un trasplante de corazón fue la cirujana María del Sol García Ortegón...

La científica mexicana Tessy López fue ganadora del premio de la Academia Mundial de la Ciencia 2015 en la categoría Química por el Nanogel, del Premio UNESCO Javed Hussain e incluso en 2016 la organización británica The Council for Parity Democracy consideró que la mexicana debió ser candidata al Nobel de Química por su trabajo con los nanomateriales...

La Sociedad Matemática Mexicana fue fundada en 1943 únicamente por mujeres [...] Las responsables de la organización fueron Enriqueta Gonzales Baz, Marta Mejía, Luz María Barraza y Zenaida Ramos Zúñiga, quien fue la primera presidenta de la sociedad.

María Elena Caso participó en la fundación del laboratorio de hidrobiología del Instituto de Biología de la UNAM en 1939, hoy conocido como Centro de Ciencias del Mar y Limnología.

BIBLIOGRAFÍA

- Arango, L. (2006), "El sexo de las profesiones", en *Jóvenes en la universidad. Género, clase e identidad*, Colombia, Universidad Nacional de Colombia.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2019), "Anuarios estadísticos de educación superior ciclo 2018-2019 licenciatura", México, ANUIES, disponible en <<http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>>.
- Blazquez, N. y A. Chapa (coords.) (2018), *Inclusión del análisis de género en la ciencia*, México, UNAM-CEIHH/Red Mexciteg.
- Díaz, Á. (2009), *Pensar la didáctica*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Díaz Barriga, F. y G. Hernández (2010), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, México, McGraw Hill.
- Glazman, R. (2011), "El vínculo docencia-investigación en la universidad pública", en P. Morán, *Docencia e investigación en el aula. Una relación imprescindible*, México, Centro de Estudios sobre la Universidad-UNAM, Serie Pensamiento Universitario 92, pp. 103-128.
- García, P. (2011), "La ciencia y tecnología desde la perspectiva de género", ponencia en XI Congreso Nacional de Investigación Educativa/4. Educación Superior, Ciencia y Tecnología, México, COMIE, disponible en <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_04/1821.pdf>.
- García, S. y E. Pérez (2017), "Sesgos de género en la práctica científica e investigadora", en *Las mentiras científicas sobre las mujeres*, Madrid, Los Libros de la Catarata.

- Guevara Ruiseñor, E.; M. Flores Cruz, H. Magaña Vargas (2020), “Currículum oculto de género en materiales educativos de preescolar. ¿Instruir o empoderar a las niñas?”, en *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, vol. 17, núm. 38, enero-junio, pp. 1-22.
- Maceira, L. (2007), “Una propuesta de pedagogía feminista: teorizar y construir desde el género, la pedagogía y las prácticas educativas feministas”, ponencia I Coloquio Nacional de Género en Educación, México, UPN, Memoria electrónica, noviembre.
- Mingo, A. y H. Moreno (2017), “Sexismo en la Universidad”, en *Estudios Sociológicos*, vol. 35, núm. 105, México, septiembre/diciembre, disponible en <<http://dx.doi.org/10.24201/es.2017v35n105.1434>>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016), “Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) 2015. Resultados”, disponible en <<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>>.
- Pansza, M.; E. Pérez y P. Morán (2011), *Fundamentación de la didáctica*, vol. 1, México, Gernika.
- Rockwell, E. (1999), *Ser maestro, estudios sobre el trabajo docente*, México, El Caballito/SEP Cultura.
- Sánchez, A. (2004), *La ciencia y el sexo*, México, CIECH-UNAM.
- Sandoval, E. y V.N. Maricela (2013), “Ser maestro: prácticas docentes en contextos escolares”, en C. Saucedo, C. Guzmán, E. Sandoval y J.F. Galaz, *Estudiantes, maestros y académicos en la investigación educativa. Tendencias, aportes y debates 2002-2011*, México, ANUIES/COMIE, pp. 319-341.
- Sánchez, A.; M. Solís y L. García (2018), *Guía educativa para el profesorado de bachillerato. Género, Ciencia y Práctica Docente en el bachillerato*, México, Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género (Conacyt).
- Subirats Martori, M. (1991), “La educación como perpetuadora de un sistema de desigualdad: la transmisión de estereotipos en el sistema escolar”, en *Infancia y Sociedad. Revista Estudios*, núm. 10, julio-agosto, pp. 43-52.

Prácticas innovadoras desde el ejercicio de equidad
e interculturalidad para la niñez y juventud

CONSTRUCCIÓN DE LA EQUIDAD SOCIAL EN UN CONTEXTO CULTURALMENTE SITUADO

*Virginia Ivonne Sánchez Vázquez**
*Verónica Gutiérrez Villalpando***

Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a sólo un principio, enunciaría este: de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en que el alumno ya sabe. Averigüese esto y enséñese consecuentemente.

Ausubel, 1999:5

INTRODUCCIÓN

Antes de terminar los estudios de bachillerato se requiere dedicar un tiempo concienzudo para analizar las carreras universitarias a elegir. Generalmente, la lista inicia ubicando a aquellas carreras con mayor demanda en el mercado; sin embargo, el ejercicio profesional no sólo se reduce a lo redituable, pues lo que también se valora es llegar a ser profesionales realmente felices en su desempeño actual y futuro.

Las carreras en el área de las humanidades no siempre se ubican en el centro de atracción para el mundo laboral actual. Pero ello se debe, en parte, al desconocimiento del impacto que causan en la sociedad actual, especialmente considerando

* Doctora en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable. Profesora-investigadora adscrita a la Universidad Intercultural de Chiapas; integrante de la Red Latinoamericana de Trabajo sobre Asuntos Indígenas.

** Doctora en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable. Profesora-investigadora, catedrática del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; comisionada en el Colegio de Posgraduados Campus Puebla. Integrante de la Red de Ciencia, Tecnología y Género, A.C., la Red de Género, Sociedad y Medio Ambiente, la Sociedad Mexicana de Agroecología, el Programa Mexicano del Carbono, la Asociación de Estudios Latinoamericanos y el SNI-Conacyt, en nivel I.

la incorporación de nuevos temas de carácter urgente en la presente dinámica del mercado global y su presencia en regiones con gran tradición cultural.

La antropología, por ejemplo, ha estado trabajando arduamente, emprendiendo nuevos cuestionamientos y también incorporando nuevas tecnologías para compaginar temas y métodos en los novedosos entornos digitales, a partir del contacto con los referentes culturales de una comunidad, procurando facilitar la consolidación de diálogos de saberes horizontales globales-locales, con miras a promover estándares de equidad tan urgentes entre las tareas pendientes en los actuales Estados-nación.

Con base en lo anterior, resulta consecuente que la antropología sea una disciplina en la que el aprendizaje para contribuir al bien común es continuo, de modo que, para quienes la ejercen, se trata de una vocación y es la razón por la que sienten felicidad desempeñando su trabajo.

La antropología es una ciencia que estudia los fenómenos culturales, entendidos como formas simbólicas (construcciones mentales —sobre acciones u objetos—) que suceden en contextos estructurados (reglas locales). De forma que, el análisis cultural es el estudio de los significados y la contextualización social de las formas simbólicas, que tienen como constante al cambio y que contribuyen directamente a comprender la dinámica de las sociedades actuales (Thompson, 1998:185).

Los fenómenos culturales están determinados, en mayor o menor medida, por relaciones de poder y de conflicto. Las formas simbólicas se producen, transmiten y reciben, siempre por personas ubicadas por contextos socialmente reglamentados y esbozados por su historia particular. De forma que las enunciaciones y las acciones cotidianas (alimentación, rituales, arte, por ejemplo), suceden por individuos dotados de distintos niveles de poder, recursos y autoridad (Thompson, 1998:202).

Una vez realizados e interpretados estos fenómenos significativos por quien los emite, son percibidos por otros individuos que (situados en su respectiva contextualización sociohistórica, de poder, recursos y autoridad), los interpretan para dar sentido a esa pizca de realidad, definida como una acción socialmente significativa, que usualmente tiende a reproducir condiciones históricas de inequidad y desigualdad (Thompson, 1998).

Resulta relevante considerar a la antropología como una ciencia en plena vigencia para contribuir a promover otras formas de interacción social, a partir de referentes donde las diferencias no devengan en desigualdades. La equidad social se refiere a un conjunto de prácticas tendientes al abordaje y superación de todas las formas sociales, económicas, culturales y políticas de exclusión e inequidad. Para su estudio se deben considerar los mecanismos actuales sobre la redistribi-

bución de la riqueza, recursos y oportunidades en cierto contexto sociocultural e histórico, siendo urgente iniciar su abordaje desde el bachillerato.

La importancia de abordar dicha temática radica en el reconocimiento de que las juventudes (inmersas en la dinámica social total) afrontan cotidianamente varias dimensiones de la discriminación, violencia e inequidad. Mismas que hacen referencia a contextos procedentes de relaciones sociales específicas, que involucran en mayor o menor medida a los miembros de una comunidad escolar: la discriminación entre pares (Ortega, 2008); la violencia institucional o de la escuela (Abramovay, 2005; Gómez, 1997) y el marco sociocultural o del entorno hacia la escuela.

Un ambiente de inequidad se refiere, entonces, a la suma de realidades sociales que, tanto al interior como al exterior, impactan de manera negativa en el bienestar y oportunidades educativas de las y los estudiantes de bachillerato (Conde, 2011).

Como una propuesta para promover los estudios antropológicos en su dimensión aplicada, la asignatura tiene por meta que las y los estudiantes ubiquen aquellas dinámicas socioculturales que posibilitan relaciones equitativas, entendiéndolas como las vertientes que atraviesan los ejes económico, político y sociocultural, y que son un prerequisite para emprender formas o modos de vida desde una visión sustentable (Peña *et al.*, 2012:5).

La meta es que las y los jóvenes sean capaces de llevar a cabo procesos analíticos hacia las diversas condiciones inequitativas (económicas, civiles, de género, entre otras) presentes en las relaciones sociales, para determinar su trascendencia en el marco de la vida cotidiana, así como en espacios sociales aledaños, considerando técnicas participativas para abordar las condiciones de acceso, manejo y reglamentación sobre los diferentes recursos (Peña *et al.*, 2012), así como la ponderación costo/beneficio, con base en marcos culturales situados.

Metodológicamente, se busca promover dinámicas participativas e incluyentes mediante actividades grupales, para abordar los procesos de toma de decisiones, la responsabilidad compartida en los ejercicios de discusión y el desarrollo de pautas para el diálogo intercultural (Peña *et al.*, 2012). Los objetivos específicos son:

- Comprender los ejes nodales en estudios sobre las condiciones de inequidad presentes en contextos locales de desigualdad económica, las diferencias socioculturales, así como la vulnerabilidad ambiental (Peña *et al.*, 2012).
- Reconocer los elementos ideológicos que permean las pautas de interacción en contextos culturalmente diversos, para imponer o mantener relaciones de poder inequitativas.

- Promover pautas socioculturales críticas y comprometidas para emprender formas alternas de interacción, a partir de una reconfiguración simbólica que paulatinamente tienda a invalidar dinámicas de poder autoritario hacia diversos grupos (mujeres, hombres infantes y mayores, así como a poblaciones originarias y campesinas, etcétera), enfatizando la imperante mejora en sus condiciones de vida.

La equidad social en un marco cultural situado representa ciertos problemas complejos, dada su naturaleza; por ello necesitarán en general de una serie de ejercicios de razonamiento e indagación. Es importante graduar la dificultad del problema, así como las instrucciones para su resolución, dado que lo que se busca es fortalecer habilidades para detectar los problemas, analizarlos en función de un texto clave y adoptar decisiones para utilizar dichas rutas analíticas, u otras estrategias alternativas para comprender y llevar a cabo la documentación del proceso indagatorio. Procediendo al final a evaluar la adquisición de conocimientos (Bruning, Schraw y Ronning, 1995). Durante el proceso de aprendizaje se requiere que el grupo de estudiantes trabaje de manera colaborativa, discutiendo, argumentando y apreciando las diferentes propuestas para resolver el problema. Las metodologías activas son potentes estrategias para apoyar este tipo de procesos de construcción de conocimiento cultural.

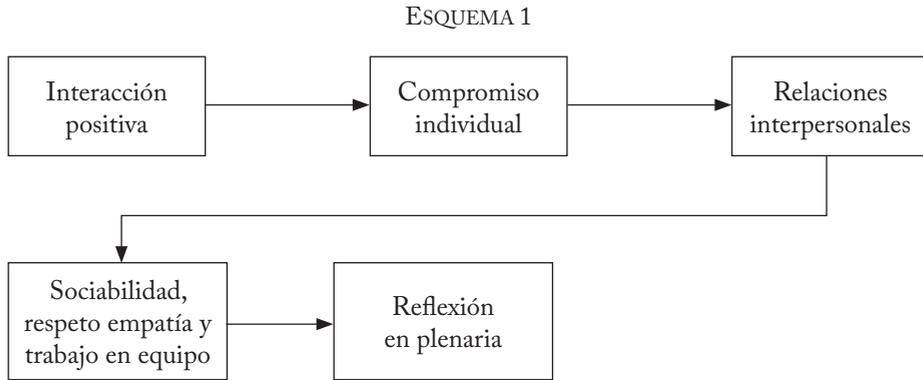
La utilización de metodologías activas (López, 2005) enfatiza como contexto operativo al mundo real, dado que la *contextualización de la enseñanza* da lugar a que el estudiantado de bachillerato pueda afrontar y resolver problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares a los que se encontrarán en estudios de nivel profesional.

LA PREMISA DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO

Para llevar a cabo la estrategia de aprendizaje colaborativo es menester considerar una didáctica organizativa centrada en la conformación de pequeños grupos, donde las y los estudiantes aportan sus saberes y experiencias para solventar actividades formativas que les conduzcan hacia ambientes de coaprendizaje (Seijo *et al.*, 2010).

Con base en Roselli (2016) se observa que su puesta en práctica considera tres líneas teóricas en conjunción; a saber, la del conflicto sociocognitivo, de la intersubjetividad y de la cognición distribuida. Partiendo de técnicas de animación grupal desarrolladas desde una intencionalidad académica, se desarrollan dinámicas sociocognitivas que tienen por mira el aprendizaje colaborativo (Roselli, 2016).

Para llevar a cabo dicha propuesta, Roselli (2016) sugiere cinco fases:



FUENTE: elaboración propia con base en Roselli (2016).

Una actividad grupal conlleva a la interacción positiva cuando se comparte la idea de que la participación de absolutamente todos/as sus integrantes es indispensable para su cabal realización. Así como también, la conciencia de que la exigibilidad individual radica en evidenciar el resultado del trabajo personal, pero también de las y los demás miembros del equipo.

Durante el trabajo en equipo, todos los aprendizajes devienen de experiencias colaborativas, nadie busca aprender de manera aislada. Aunque se deban realizar tareas individualmente, no significa que sean acciones aisladas, por el contrario, éstas forman parte de un esquema mayor de trabajo, donde hay que coordinar, planificar y evaluar el proceso. Es requisito que todos los integrantes colaboren para alcanzar los objetivos de aprendizaje marcados; por eso, la evaluación individual es favorable si se logran los resultados del grupo, evidenciando así que la cooperación es clave en nuestro marco cultural.

El planteamiento de trabajo para este texto es un caso, con base en el mundo real. Su énfasis principal es animar a las y los estudiantes a comenzar a pensar como profesionales, preparando su incursión al nivel universitario, o bien a un empleo que requiera de diagnósticos sociales. En este problema, tanto en el nivel teórico como en el práctico, las y los estudiantes encontrarán mucho más que sólo una respuesta correcta, pues el cuerpo teórico, desde una mirada antropológica, busca generar un marco incipiente para incursionar en el diálogo intercultural.

Puesto que se requiere pensar y diseñar prácticas docentes innovadoras para acceder a las competencias y conceptos básicos sobre equidad social, el presente texto expone un breve ejercicio práctico para incorporar la dimensión de la equidad en los estudios culturales.

EJERCICIO PARTICIPATIVO CON ENFOQUE DE EQUIDAD

Control de los recursos en la casa y la comunidad

Tanto el trabajo productivo (generador de ingresos, bienes, servicios, beneficios) como el reproductivo (reproducción biológica, actividades domésticas, trabajo de cuidados de crianza y enfermedad, socialización y educación de las infancias, alimentación) y el comunitario, requieren del uso de recursos. La inversión de trabajo y recursos genera bienestar personal, familiar y comunitario. Pero, el acceso de los diferentes actores sociales (infancias, juventudes, géneros; edades, procedencia) a los recursos necesarios para su trabajo, depende del control que tienen sobre los mismos, para utilizarlos con base en sus necesidades e intereses, las condiciones de acceso, y el reparto de los beneficios generados por los esfuerzos individuales y colectivos implicados (Aguilar *et al.*, 2002:89).

La posición de subordinación de ciertos actores puede restringir el acceso a los recursos, así como al reparto equitativo tanto de los costos como de los beneficios. Bajo ciertas circunstancias se puede acceder a los recursos (oportunidades para su uso), pero, no disponer del control de los mismos (decidir sobre el uso y destino).

Si se piensa en las condiciones sobre el uso, acceso y control de los recursos naturales, así como en el reparto de costos y beneficios, los sistemas culturales sobre roles sociales (género, edad, procedencia, entre otros), pueden evidenciar aspectos que contribuyen de manera directa a determinarlos. Así, por ejemplo, hombres y mujeres en una comunidad dada, pueden utilizar los recursos de diferentes maneras, y expresar su realidad ambiental, también, de forma diferenciada.

Por lo tanto, si se quisiera proponer una iniciativa de conservación y desarrollo sustentable, es necesario evidenciar las diferencias socioculturales mencionadas, para atenderlas y lograr aproximarse a un impacto cercano a lo esperado tanto en el bienestar de las personas, como en la conservación del ambiente (Aguilar *et al.*, 2002).

Las preguntas que guían el siguiente ejercicio participativo son: ¿cómo actúan los diferentes actores sociales en su entorno socioambiental inmediato?, ¿cuáles son los recursos prioritarios y sus patrones de uso e impactos asociados?, ¿quiénes y cómo se benefician por el uso de dichos recursos?, ¿hay conflictos por el acceso y uso de los recursos?

Aguilar *et al.* (2002:42) sostienen que no es posible la sustentabilidad sin la equidad, pues se trata de un prerrequisito en cualquier iniciativa que tenga por objetivo promover el bienestar social y la conservación de los recursos naturales.

TABLA 1
PLANTILLA DESCRIPTIVA

Técnica	Delimitando el acceso, uso y control de los recursos naturales por categoría social (edad, género, procedencia, estado civil, religión, otro).
Objetivo	Conocer el acceso, uso y control de los recursos naturales por categoría social (edad, género, procedencia, estado civil, religión, otro).
Materiales	Rotafolios con matrices (tablas) para trabajarlas con grupos mixtos (género, edad, estado civil, rol en la comunidad). Marcadores o plumones, crayolas, cinta adhesiva.
Procedimiento	La matriz debe ser aplicada considerando los recursos naturales de los cuales es importante obtener información. Por ejemplo, los diferentes recursos maderables y no maderables que se recolectan, los animales que se cazan o pescan; el agua, entre otros.
	Formar equipos de tres a cinco alumnos/as e indicarles que dialoguen para llenar la matriz con base en la forma en que acostumbran a utilizar los recursos naturales en su familia. Se dispone de una hora para su elaboración. Una vez llena la matriz, se procede a exponer los resultados en plenaria, para observar si los patrones de acceso o su prohibición responden a las mismas pautas culturales, de género y otras.
Resultados esperados	Un videoclip que muestre la ruta de acceso para un recurso de interés del equipo de estudiantes (planta, animal, agua, suelo (alfarería o construcción de una vivienda).

FUENTE: elaboración propia.

Tanto la revisión bibliográfica como la dinámica participativa buscan promover una mayor conciencia sobre las reglas locales en la sociedad, e incluso el ambiente, con base en los referentes de equidad e igualdad para que sirvan a manera de vías alternas para el uso, manejo y distribución de costos y beneficios en el trabajo con los recursos naturales; considerando como gran meta la reelaboración de las reglas para relacionarnos entre nosotros/as como personas, y con las demás especies con las que convivimos en el planeta.

Se requiere de un proceso permanente que promueva nuevas formas culturales (aunque el llamado a la justicia y equidad no es nuevo), donde se gesten otras formas de coexistencia planetaria (Santos, 2001).

TABLA 2
EJEMPLO DE MATRIZ (POSIBLES TEMAS: HERRAMIENTAS DE TRABAJO/
RECURSOS DEL BOSQUE/RECURSOS DEL MAR)

Recursos Personas	¿De quién es?, ¿quién lo usa?, ¿quién decide cómo se usa?, ¿a nombre de quién está el título, factura, propiedad?							
	<i>Musgo</i>	<i>Agua de río</i>	<i>Piedra de río</i>	<i>Barro</i>	<i>Hongos</i>	<i>Hierba de monte</i>	<i>Leña</i>	<i>Hojarasca</i>
Niñas								
Niños								
Esposo								
Esposa								
Adultos mayores								

FUENTE: elaboración propia.

Evaluación del curso

La materia se encuentra organizada en tres módulos de trabajo. En el primero se abordan nociones teóricas como la equidad e igualdad, sus dimensiones históricas, sociales y culturales; así como en el debate entre el equilibrio y las tensiones con el respeto a la diversidad cultural, la equidad social (género, edad, procedencia, entre otras categorías) y el papel del Estado en el mantenimiento y reproducción de ideologías que fomentan la inequidad. La construcción grupal de mapas conceptuales dialógicos puede ser el instrumento de la primera evaluación parcial.

En el segundo módulo se hace una introducción a la temática de perspectivas analíticas como la identidad cultural, pluriculturalidad, multiculturalidad, así como la relación entre dichos conceptos y las corrientes teóricas que los han desarrollado. Al finalizar este segundo módulo se sugiere realizar el ejercicio exploratorio participativo sobre el acceso y uso de las cosas que nos rodean en nuestra casa y comunidad. Las matrices con datos son la evidencia para la evaluación de este módulo. Se proyecta una película que contribuya a visibilizar los conceptos propuestos por los autores/as, en la siguiente clase se lleva a cabo un cine-debate.

En el tercer módulo se abordan los conceptos de ciudadanía, cultura y alteridad, así como el marco para establecer diálogos constructivos en contextos diver-

sos y solidarios desde la equidad social. Nuevamente, se proyecta una película que contribuya a visibilizar los conceptos propuestos por los autores, y en la siguiente clase se lleva a cabo un cine-debate.

Para finalizar el curso, se deberá entregar un ensayo sobre alguno de los temas seleccionados previamente durante el curso y que tenga que ver con las lecturas abordadas. Dicho producto terminal, deberá de contrastar las aportaciones, las coincidencias y las divergencias entre dos autores vistos en cada módulo.

PROGRAMACIÓN DE LECTURAS EN EL CURSO (25 SESIONES)

<i>I. La construcción de la realidad social y el marco cultural de las diferencias</i>	<i>Sesiones</i>
P.L. Berger, T. Luckmann y Silvia Zuleta (1968), “Capítulo 1. Los fundamentos del conocimiento en la vida cotidiana”, en <i>La construcción social de la realidad</i> , Buenos Aires, Amorrortu, pp. 36-52.	1
L. Reygadas (2008), “Distinción y reciprocidad. Notas para una antropología de la equidad”, en <i>Nueva Antropología</i> , vol. XXI, núm. 69, julio-diciembre, México, Asociación Nueva Antropología, pp. 9-31.	2
E.R. Wolf (1987), “Introducción”, en <i>Europa y la gente sin historia</i> , México, FCE.	3
Quijano, A. (2001), “Poder y derechos humanos”, en Carmen Pimentel (comp.), <i>Poder, salud mental y derechos humanos</i> , Lima, CECOSAM, pp. 9-25.	4
B.D.S. Santos (2001) “Nuestra América: reinventando un paradigma subalterno de reconocimiento y redistribución”, en <i>Chiapas</i> , núm. 12, pp. 31-69.	5
A. Gupta y J. Ferguson (2008), “Más allá de la ‘cultura’: espacio, identidad y las políticas de la diferencia”, en <i>Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología</i> , núm. 7, pp. 233-256.	6
N. García Canclini (1982), “De lo primitivo a lo popular: interpretaciones de la desigualdad cultural”, en <i>Las culturas populares en el capitalismo</i> , La Habana, Casa de las Américas, pp. 19-46.	7
V. Windeløv (productor) y L. von Trier (director) (2000), <i>Bailando en la oscuridad</i> [cinta cinematográfica], Dinamarca –Alemania, Canal+/Film4/France 3/Zentropa/Trust Film Svenska/Film i Väst/Liberator Productions.	8

PROGRAMACIÓN (CONTINUACIÓN)

<i>II. Cultura, identidad cultural, pluriculturalidad, multiculturalidad, y transculturalidad. Perspectivas conceptuales.</i>	<i>Sesiones</i>
G.L. Ribeiro (1989), “Descotidianizar. Extrañamiento y conciencia práctica. Un ensayo sobre la perspectiva antropológica”, en <i>Cuadernos de Antropología Social</i> , núm. 3.	9
J. Clifford (1991), “Sobre la autoridad etnográfica”, en <i>El surgimiento de la antropología posmoderna</i> , Barcelona, Gedisa, pp. 141-170.	10
W. Kymlicka y W. Norman (1997), “El retorno del ciudadano”, en <i>La Política. Revista de Estudios sobre el Estado y la Sociedad</i> , núm. 3, pp. 5-40.	11
N. Richard (2001), “Globalización académica, estudios culturales y crítica latinoamericana”, en <i>Estudios latinoamericanos sobre cultura y transformaciones sociales en tiempos de globalización</i> , Buenos Aires, Clacso.	12
R. Vidal Jiménez (2005), “Hermenéutica y transculturalidad. Propuesta conceptual para una deconstrucción del ‘multiculturalismo’ como ideología”, en <i>Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences</i> , vol. 12, núm. 2.	13
F. Ortiz (1987), <i>Contrapunteo cubano del tabaco y el azúcar</i> , Caracas, Biblioteca Ayacucho.	14
L. Reygadas (2007), “La desigualdad después del (multi) culturalismo”, en <i>A dónde va la antropología</i> , México, UAM-I/Juan Pablos, pp. 341-364.	15
G.L. Ribeiro y A. Escobar (eds.) (2008), <i>Antropologías del mundo: transformaciones disciplinarias dentro de sistemas de poder</i> , Popayán, Envión Editores/CIESAS.	16
G. Montiel (productor) y F. Ahíte (director) (1992), <i>Lolo</i> [cinta cinematográfica], México, Imcine.	17
<i>III. Cultura y nuevos territorios antropológicos.</i>	<i>Sesiones</i>
A. Appadurai y K. Stenou (2001), “El pluralismo sostenible y el futuro de la pertenencia”, en <i>Informe mundial sobre la cultura</i> .	18
M.N. Affaya (2009), “Comunicación de la diversidad: dérapage y regulación”, en <i>Revista Cidob d’Afers Internacionals</i> , núm. 88, pp. 25-41.	19
A. Escobar (2003), “Mundos y conocimientos de otro modo. El programa de investigación de modernidad/colonialidad latinoamericano”, en <i>Tabula Rasa</i> , núm. 1, pp. 51-86.	20

PROGRAMACIÓN (CONTINUACIÓN)

G. Althabe (2003), “Antropología del mundo contemporáneo y trabajo de campo”, en <i>Alteridades</i> , núm. 13(25), pp. 7-12.	21
G. Perret (2011), “Territorialidad y práctica antropológica: desafíos epistemológicos de una antropología multisituada/multilocal”, en <i>Revista Kula. Antropólogos del Atlántico Sur</i> , núm. 4, pp. 52-60.	22
A.D. Toro (1999), “La postcolonialidad en Latinoamérica en la era de la globalización. ¿Cambio de paradigma en el pensamiento teórico-cultural latinoamericano?”, en <i>El debate de la postcolonialidad en Latinoamérica. Una postmodernidad periférica o cambio de paradigma en el pensamiento latinoamericano</i> , pp. 31-77.	23
G.E. Marcus (2001), “Etnografía en/del sistema mundo. El surgimiento de la etnografía multilocal”, en <i>Alteridades</i> , núm. 22, pp. 111-127.	24
A. Agustín (productor) y A. de la Iglesia (director) (2017), <i>Perfectos desconocidos</i> [cinta cinematográfica], Madrid, Telecinco Cinema.	25
Entrega del ensayo	

FUENTE: elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramovay, Miriam (2005), “Victimización en las escuelas, ambiente escolar, robos y agresiones físicas”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 10, núm. 26, México, COMIE, pp. 833-864.
- Affaya, Nouredine (2009), “Comunicación de la diversidad: dérapage y regulación”, en *Revista Cidob d’Afers Internacionals* (Comunicación, espacio público y dinámicas interculturales), núm. 88, pp. 25-41.
- Aguilar, Lorena; Itzá Castañeda y Jackeline Siles (2002), *En búsqueda del género perdido. Equidad en áreas protegidas*, San José, Costa Rica, Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza.
- Althabe, Gérard (2003), “Antropología del mundo contemporáneo y trabajo de campo”, en *Alteridades*, año/vol. 13, núm. 25, enero-junio, UAM-Iztapalapa, pp. 7-12.
- Appadurai, Arjun y Katerina Stenou (2001), “El pluralismo sostenible y el futuro de la pertenencia”, en *Informe mundial sobre la cultura. Diversidad cultural, conflicto y pluralismo*, Madrid, Mundi-Prensa/UNESCO.
- Berger, Paul L.; Thomas Luckmann y Silvia Zuleta (1968), “Capítulo 1”, en *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Amorrortu, pp. 36-52.

- Bruning, Roger H.; Gregg J. Schraw y Royce R. Ronning (1995), *Cognitive Psychology and Instruction*, Englewood Cliffs, N.J., Merrill/Prentice Hall.
- Clifford, James (1991), “Sobre la autoridad etnográfica”, en *El surgimiento de la antropología posmoderna*, Barcelona, Gedisa, pp. 141-170.
- Comaroff, John y Jean Comaroff (1992), “Ethnography and Historical Imagination”, en *Ethnography and the Historical Imagination*, Oxford, Westview Press, pp. 3-49.
- Conde, Silvia (2011), *Entre el espanto y la ternura. Formar ciudadanos en contextos violentos*, México, Cal y Arena.
- Escobar, Arturo (2003), “Mundos y conocimientos de otro modo. El programa de investigación de modernidad/colonialidad latinoamericano”, en *Tabula Rasa*, núm. 1, enero-diciembre, Bogotá, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, pp. 51-86.
- Gálvez, E. (2013), “Metodología activa, favoreciendo los aprendizajes”, disponible en <<https://web.archive.org/web/20170712215543/http://lainfoteca.santillana.com/wp-content/uploads/2013/11/CUADERNO-DE-APOYO-1.pdf>>.
- García Canclini, Néstor (1982), “De lo primitivo a lo popular: interpretaciones de la desigualdad cultural”, en *Las culturas populares en el capitalismo*, La Habana, Casa de las Américas, pp. 19-46.
- Gibson-Graham, J.K. (2002), “Intervenciones posestructurales”, en *Revista Colombiana de Antropología*, vol. 38, pp. 261-286.
- Gómez Nashiki, A. (1997), “La violencia en la escuela primaria”, tesis de maestría, México, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.
- Gupta, Akhil y James Ferguson (2008), “Más allá de la ‘cultura’: espacio, identidad, y la política de la diferencia”, en *Antípoda*, núm. 7, pp. 233-256.
- Kymlicka, Will y Wayne Norman (1997), “El retorno del ciudadano. Una revisión de la producción reciente en la teoría de la ciudadanía”, en *La Política: Revista de Estudios sobre el Estado y la Sociedad*, núm. 3, pp. 5-40.
- López, Fernando (2005), *Metodologías participativas en la enseñanza universitaria*, Madrid, Narcea.
- Marcus, George (2001), “Etnografía en/del sistema mundo. El surgimiento de la etnografía multilocal”, en *Alteridades*, año/vol. 11, núm. 22, julio-diciembre, UAM-Iztapalapa.
- Ortega Ruiz, Rosario (2008), “Estudio introductorio”, en Michele Elliot, *Intimidación: una guía práctica para combatir el miedo en las escuelas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Ortiz, Fernando (1987), *Contrapunteo cubano del tabaco y del azúcar*, Caracas, Biblioteca Ayacucho.

- Peña, María; Angélica Camacho, José Luis Sulvarán, Virginia Ivonne Sánchez, Edgar Pérez, Héctor Montalvo y Yoimy Castañeda (2012), Asignatura “Diálogo Intercultural. Programa educativo de Lengua y Cultura y Desarrollo Sustentable”, Universidad Intercultural de Chiapas.
- Perret, Gimena (2011), “Territorialidad y práctica antropológica: desafíos epistemológicos de una antropología multisituada/multilocal”, en *KULA. Antropólogos del Atlántico Sur*, núm. 4, pp. 52-60.
- Quijano, Aníbal (2001), “Poder y derechos humanos”, en Carmen Pimentel (comp.), *Poder, salud mental y derechos humanos*, Lima, CECOSAM, pp. 9-25.
- Reygadas, Luis (2007), “La desigualdad después del (multi)culturalismo”, en Ángela Giglia, Carlos Garma y Ana Paula de Teresa (eds.), *¿A dónde va la antropología?*, México, UAM-Iztapalapa, pp. 341-364.
- Reygadas, Luis (2008), “Distinción y reciprocidad. Notas para una antropología de la equidad”, en *Nueva Antropología*, vol. XXI, núm. 69, julio-diciembre, México, Asociación Nueva Antropología, pp. 9-31.
- Reynoso, Carlos (1992), “Introducción”, en C. Reynoso (comp.), *El surgimiento de la antropología posmoderna*, Barcelona, Gedisa, pp. 11-62.
- Reynoso, Carlos (2008a), “Definiciones, ¿qué son o qué han llegado a ser los estudios culturales en la actualidad?”, en Carlos Reynoso, *Apogeo y decadencia de los estudios culturales. Una visión antropológica*, 1a. reimp., Barcelona, Gedisa, pp. 8-16.
- Reynoso, Carlos (2008b), *Corrientes teóricas en Antropología: perspectivas desde el siglo XXI*, Buenos Aires, SB.
- Ribeiro, Gustavo Lins (1989), “Descotidianizar, extrañamiento y conciencia práctica”, en *Cuadernos de Antropología Social*, núm. 3, Buenos Aires, pp. 65-69.
- Ribeiro, Gustavo Lins y Arturo Escobar (2008), “Antropologías del mundo. Transformaciones disciplinarias dentro de sistemas de poder”, en *Antropologías del mundo. Transformaciones disciplinarias dentro de sistemas de poder*, Popayán, Colombia/México, Envion Editores/CIESAS, pp. 25-58.
- Richard, Nelly (2001), “Globalización académica, estudios culturales y crítica latinoamericana”, en Daniel Mato (comp.), *Estudios latinoamericanos sobre cultura y transformaciones sociales en tiempos de globalización*, Buenos Aires, Clacso, pp. 185-200.
- Rosaldo, Renato (2006), “Celebración de los héroes de Thompson: análisis social en historia y en antropología”, en Rodrigo Díaz (ed.), *Renato Rosaldo. Ensayos en antropología crítica*, México, UAM-Iztapalapa.
- Roselli, Néstor (2016), “El aprendizaje colaborativo: bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria”, en *Propósitos y Representaciones*, vol. 4, núm. 1, enero-junio, pp. 219-280, disponible en <<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.90>>.

- Santos, Boaventura (2001), “Nuestra América. Reinventando un paradigma subalterno de reconocimiento y redistribución”, en revista *Chiapas*, núm. 12, pp. 31-69.
- Seijo Echevarría, Blanca María; Norma Iglesias Morel, Mercedes Hernández González y Carmen Rosa Hidalgo García (2010), “Métodos y formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus potencialidades educativas”, en *Humanidades Médicas*, vol. 10, núm. 2, disponible en <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202010000200009&lng=es&tlng=es>, consultado el 22 de septiembre de 2020.
- Thompson, John (1998), “Capítulo 3. El concepto de cultura”, en *Ideología y cultura moderna. Teoría crítica social en la era de la comunicación de masas*, México, Casa Abierta al Tiempo.
- Vidal Jiménez, Rafael (2005), “Hermenéutica y transculturalidad. Propuesta conceptual para una deconstrucción del multiculturalismo como ideología”, en *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, vol. 12, núm. 2.
- Villa Lever, Lorenza (2014), “Educación media superior, jóvenes y desigualdad de oportunidades”, en *Innovación Educativa*, vol. 14, núm. 64, pp. 33-45, disponible en <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v14n64/v14n64a4.pdf>>, consultado el 20 de junio de 2020.
- Wolf, Eric (1987), “Introducción”, en *Europa y la gente sin historia*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 15-39.

Filmes

- Agustín A. (productor) y A. de la Iglesia (director) (2017), *Perfectos desconocidos* [cinta cinematográfica], Madrid, Telecinco Cinema.
- Montiel, G. (productor) y F. Ahíte (director) (1992), *Lolo* [cinta cinematográfica], México, Imcine.
- Windeløv, V. (productor) y L. von Trier (director) (2000), *Bailando en la oscuridad* [cinta cinematográfica], Dinamarca-Alemania, Canal+/Film4/France 3/ Zentropa/Trust Film Svenska/Film i Väst/Liberator Productions.

GUIÓN PARA DISEÑAR ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN EN ESPACIOS INTERCULTURALES

*Sandra Aurora González Sánchez**
*Edna Morales Coutiño***

INTRODUCCIÓN

La química general permite comprendernos y comprender todo lo que nos rodea desde lo intangible, hasta lo visible. Colomo (2012) menciona que la química permite obtener un entendimiento importante del mundo y su funcionamiento, de igual manera menciona que se trata de una ciencia práctica que ha tenido una gran influencia sobre la vida diaria de la sociedad y que está en el centro de muchas cuestiones que preocupan a la humanidad, como por ejemplo la medicina, la conservación de los recursos naturales, la protección del ambiente, la elaboración de nuevos materiales y equipos, etcétera.

La química es una ciencia natural que estudia la materia, y los cambios que se asocian con la energía, dentro de ella existen diversas divisiones cómo la química analítica, la aplicada y la descriptiva, en esta última se encuentra la química orgánica la cual se fundamenta en el estudio del carbono y sus características ya que sus propiedades únicas de concatenación (formar cadenas) y la tetravalencia del mismo posibilita su combinación de muchas formas, dando pauta a una diversidad infinita de moléculas que básicamente dividen su estudio en dos campos disci-

* Doctora y maestra en ciencias de la educación, ingeniera química. Actualmente es profesora de tiempo completo del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, imparte desde hace 12 años las materias de química orgánica y bioquímica. Titular en el Instituto del Laboratorio de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Exactas.

** Doctora y maestra en educación, pedagoga, profesora de tiempo parcial en el Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez. Desde hace 12 años se desempeña como profesora del área de metodología de investigación en las diferentes carreras de ingeniería que ofrece el instituto.

plinares: la química del carbono que se encarga del estudio del petróleo y sus derivados, de suma importancia en la industria petroquímica, y la química, también del carbono, que se encarga del estudio de la materia viva.

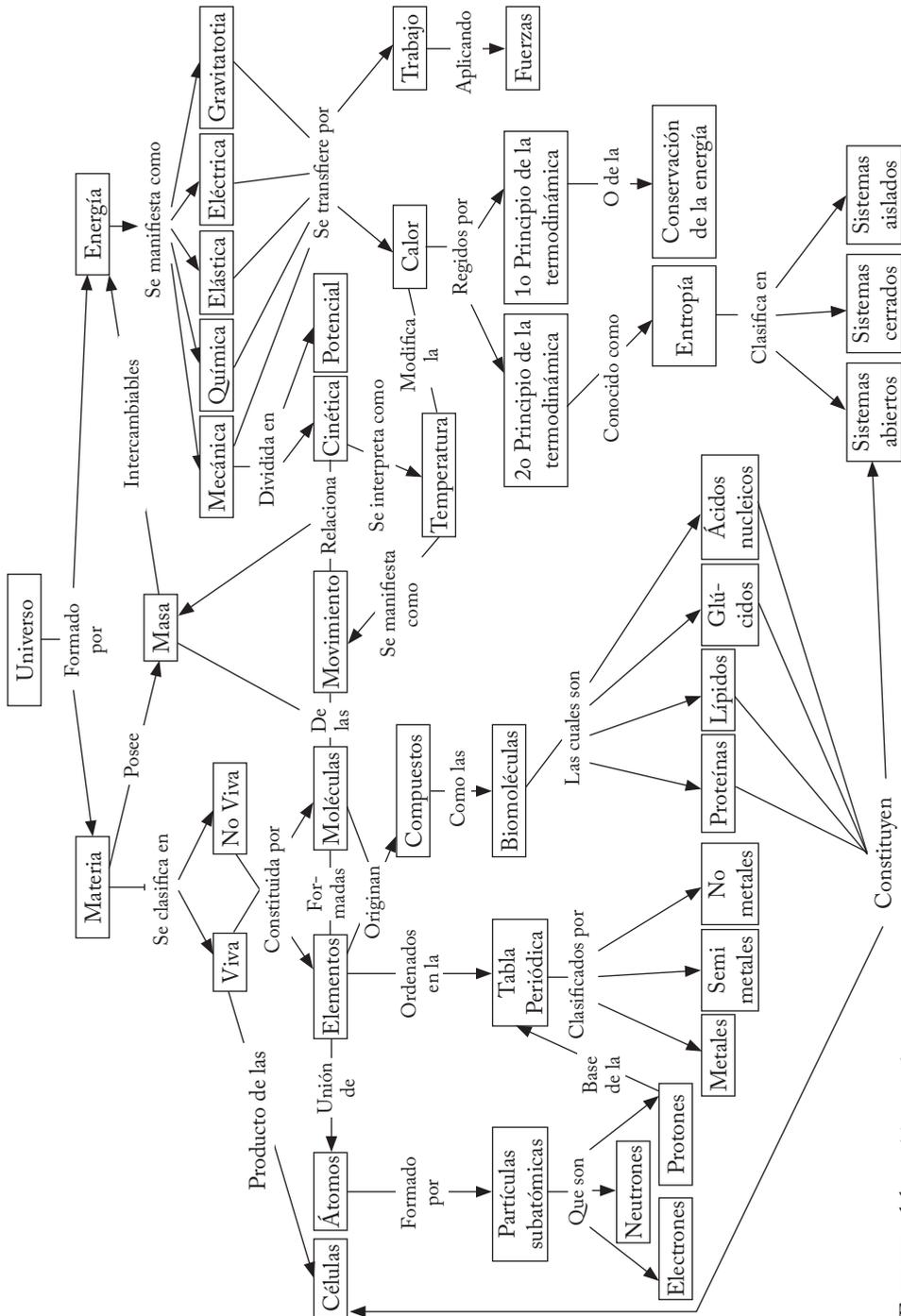
Esto representa la oportunidad de que las y los estudiantes puedan realizar un viaje a lo abstracto, al estudiar la composición del átomo y sorprenderlos en este recorrido a lo concreto al analizar la organización de millones de átomos de carbono, nitrógeno, oxígeno e hidrógeno, en moléculas que se agrupan en familias químicas, porque poseen grupos funcionales, que les dan características únicas; éstas les permiten nuevas combinaciones hasta llegar a formar macromoléculas biológicas: lípidos, proteínas, ácidos nucleicos y carbohidratos, que de manera organizada constituyen a las células de los diversos organismos vivos (lo concreto).

Es fundamental que exista claridad en el concepto y su aplicación en la vida cotidiana; México es uno de los países que presentan mayor rezago tecnológico, a pesar de los cambios que se han realizado en los planes y programas de estudio para modificar los contenidos de la enseñanza en secundaria y bachillerato, buscando fortalecer las ciencias; en este intento se han incorporado más elementos en los textos que articulan el impacto de la ciencia en la sociedad. El enfoque pedagógico-didáctico ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se ha constituido en un movimiento académico que ha renovado la enseñanza de las ciencias en los diferentes niveles educativos, mediante la creación y desarrollo de programas y proyectos que promueven la formación crítica de ciudadanos (Membuela, 1997).

RECORRIDO DE LO ABSTRACTO A LO CONCRETO EN UN MAPA DE CONCEPTOS. DEL ÁTOMO A LA MATERIA

De acuerdo con Acevedo (1996:2), se han propuesto las siguientes estrategias de enseñanza-aprendizaje fundamentadas en el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad:

- Resolución de problemas abiertos incluyendo la toma razonada y democrática de decisiones;
- Elaboración de proyectos en pequeños grupos cooperativos;
- Realización de trabajos prácticos de campo;
- Juegos de simulación y de “roles” (role-playing);
- Participación en foros y debates;
- Presencia de especialistas en el aula y de personas de la comunidad educativa;



FUENTE: elaboración propia.

- Visitas a fábricas y empresas; exposiciones y museos científico-técnicos; complejos de interés científico y tecnológico; parques tecnológicos etc.;
- Breves periodos de formación en empresas y centros de trabajo;
- Implicación y actuación civil activa en la comunidad.

La química es una ciencia que presenta a futuro infinidad de posibilidades y seguramente sus avances tendrán un enorme impacto en el progreso de la sociedad. Los conocimientos en química permiten comprender y, eventualmente, modificar en favor del hombre y del ecosistema las transformaciones naturales, cuando se realizan investigaciones apostando por una cultura de la conservación o sustentabilidad. También permiten optimizar procesos industriales, farmacéuticos, agroalimentos, de reciclaje y de tratamiento de residuos, etcétera. En el campo de la salud, la química resulta esencial para dar soluciones a cuestiones de diagnóstico y tratamiento de numerosas enfermedades, así como para comprender las bases de problemas médicos congénitos, por intoxicaciones, etcétera.

La química orgánica es la ciencia base de la bioquímica, que estudia su aplicación para comprender como están formados los seres vivos. La química se constituye en una ciencia básica, debido a ella se deben abordar los conceptos esenciales para el estudio de otros campos de conocimiento de gran importancia en el desarrollo tecnológico y social de un país, como la biología molecular, la biotecnología, la fisicoquímica, la genética, etcétera.

EL EJE EN LA INTERCULTURALIDAD

La enseñanza de las ciencias merece siempre un capítulo aparte, la generación de la vocación científica, sabemos, forma parte de la agenda educativa de todos los sistemas educativos y se encuentra altamente asociada a las políticas del desarrollo de la ciencia y la tecnología; es decir, no se puede pensar en la búsqueda de implantar y detonar procesos efectivos de procesos de intervención didáctica sin su correspondiente acompañamiento de instancias, espacios y recursos que permitan su aplicación para asegurar la noción de aprendizaje; implica, sin lugar a dudas, una seria transformación, mejora e instrumentación en los ámbitos del modelo educativo y el modelo académico que da pauta al modelo de estudiante, en este caso hablamos de una o un estudiante que presenta una construcción cultural diferenciada que pretende ser estandarizada bajo enfoques de lo que podríamos denominar una cultura dominante, no se trata de visualizar a la interculturalidad como un componente en el proceso de enseñanza de las ciencias y de la divulgación de estos esquemas, se trata de situarlo como un eje que refleja la cotidiani-

dad de México; esto es, la multiculturalidad que nos caracteriza y que precisamente sirve de yacimiento a un enfoque más cercano, más próximo, más real en la enseñanza de las ciencias.

El dilema entre lo intercultural y lo multicultural, nos lleva retomar la perspectiva sustantiva de Geertz, según la cual la cultura es un entramado de significados. Y en este sentido, la perspectiva intercultural permite reconocer que las tensiones entre lo propio y lo ajeno en contexto configuran nuevas identidades y campos de acción. La multiculturalidad, si bien reconoce las múltiples culturas, la diversidad cultural, disimula las tensiones, las diferencias culturales, las luchas, las confrontaciones entre culturas. Mientras que la interculturalidad apunta a las relaciones entre culturas, poniendo de relieve que dichas relaciones deben ser vistas como un diálogo.

Las relaciones entre interculturalidad y enseñanza de las ciencias nos llevan a revisar nuestras concepciones sobre las finalidades de la educación, pero, además, a repensar qué ciencia queremos ayudar a construir. Esto implica un proceso de deconstrucción de los conceptos que hemos construido de la ciencia la mayoría de los profesores/as que impartimos estas disciplinas, y que fueron aprendidas en la escuela tradicional, con una mirada eurocéntrica y con intentos de aplicación de conceptos científicos en contextos muy lejanos a los que conocíamos, lo que implicaban en la mayoría de los casos procesos de memorización y no de interiorización del conocimiento, para su resignificación. La mayoría de los y las docentes que enseñamos ciencia en los diferentes niveles educativos hemos sido formados en una epistemología y una ontología del discurso único, hegemónico. Desde las perspectivas interculturales, el paradigma científico dominante es considerado excluyente y totalitario; su valor para producir explicaciones y generar un conocimiento útil para todas las personas es lo que se pone en discusión desde la perspectiva de la interculturalidad. Las respuestas a las preguntas acerca de qué ciencia enseñamos, qué ciencia deberíamos enseñar, cuáles son las finalidades que perseguimos en las aulas, qué esperamos lograr cuando enseñamos ciencias, qué impacto social tiene la ciencia que enseñamos, son puestas en revisión a la luz de la interculturalidad. Sousa Santos señala que los principios orientadores de este nuevo modelo proponen la superación de las dicotomías abismales entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, entre el conocimiento local y el conocimiento total, entre el sujeto y el objeto de conocimiento, y entre el conocimiento científico y el sentido común; dicotomías todas ellas, según propone el autor, producidas por la lógica de la ciencia moderna.

En un contexto como Chiapas, el eje de interculturalidad adquiere importancia por la diversidad de etnias que existen en el estado y el acelerado sincretismo cultural que se ha dado en las diferentes regiones del estado, derivado de las polí-

ticas que impulsaron y fortalecen la masificación de la educación, entendiéndola como un proceso de alfabetización en castellano. El movimiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional, que se gestó en 1994 y que continua vigente como una ideología política, visibilizó las profundas desigualdades que vivían las personas en el estado de Chiapas y logró la reivindicación parcial de los derechos de las diferentes comunidades. A pesar de esta etapa de la historia, que marcó no sólo al sureste de México, sino que es referente mundial de Chiapas, aún existen brechas significativas en todos los ámbitos que deben superarse y la propuesta que desarrollamos a continuación es una experiencia que apuesta a construir conocimiento en ciencias de una manera distinta.

DESARROLLO: CONSIDERACIONES INICIALES DE LA PROPUESTA

La divulgación es un proceso que en palabras de Sánchez y Roque (2011) se concibe como “acercar la ciencia al público general, no especializado”; para el caso que nos ocupa consideramos que ese acercamiento configura a la divulgación como una herramienta que de manera incluyente permite socializar, explicar y difundir entre público no experto una serie de conocimientos de orden científico, técnico y cultural para asegurar su comprensión y con la intención intrínseca de contribuir al rescate y articulación de conocimientos y saberes locales que pueden ser explicados desde referentes científicos, pero con sentido de pertinencia.

En este sentido, entendemos a la pertinencia como una condición necesaria de todo proceso de divulgación, particularmente cuando hablamos de espacios interculturales, lo que lleva implícita una configuración amplia del público al cual se dirige un producto científico o técnico, ya que ello exige el uso de recursos discursivos comprensibles y altamente significativos para los destinatarios o usuarios finales.

En cuanto a la relevancia de la divulgación, consideramos que la importancia de realizar estas actividades en espacios de interculturalidad implica partir de la premisa de que el conocimiento y/o práctica científica se debe pensar desde una cultura en la cual su forma de percibir el entorno o un fenómeno natural se construye a partir de los usos y costumbres que se encuentran íntimamente relacionados con su forma de interpretar el origen y evolución del universo, así como la percepción de sus ancestros al visualizar un mundo que ha sido o permanecido ajeno a su realidad.

Antes de describir las orientaciones metodológicas para el diseño de estas actividades, consideramos importante que todo interesado en generar estos ejercicios de intervención en contextos interculturales considere la dimensión epistemo-

lógica en cuanto a obstáculos preexistentes, dicho conocimiento o conciencia es fundamental para estar en posibilidad de generar una adecuada selección de recursos, temáticas y actividades; en términos de Bachelard (2000) estos obstáculos pueden ser estudiados en el desarrollo histórico del pensamiento científico y en la práctica de la educación, dada la temática abordada se considera un acercamiento conceptual necesario.

Bachelard (2000), de quién recuperamos la dimensión epistemológica, plantea al respecto la necesidad de situar la noción de obstáculos, refiere que más allá de considerar dificultades para el conocimiento en el orden externo al sujeto, existe la necesidad de ubicar el acto mismo de conocer; es en esta dimensión donde “aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones. Es ahí donde mostraremos causas del estancamiento y hasta de retroceso, es ahí donde discerniremos causas de inercia que llamaremos obstáculos epistemológicos”.

Un primer obstáculo es la “experiencia básica”, en la expresión de Bachelard ésta se presenta con un derroche de imágenes, suele ser concreta, natural y fácil, su carácter descriptivo es orientar una pseudocomprensión de aquello que se está experimentando, en este caso específico “observando”; para este autor, entonces, es evidente que la práctica de comprensión no pasa en automático de una relación lineal y continua de observación y experimentación, sino de ubicar estos procesos en una dimensión de ruptura antes que de continuidad (Bachelard, 2000:22), para el caso de la divulgación conviene tener en claro que no podemos socializar o asentar como válido o científico un fenómeno o suceso por el hecho de haber tenido una experiencia al respecto, esta *experiencia* colocada por delante y por encima de la *crítica* dejará en una significativa fragilidad la construcción de un espíritu científico (Bachelard, 2000:27).

El segundo obstáculo epistemológico es establecer generalizaciones de las primeras consideraciones, dando por hecho que no existe nada más que considerar (Bachelard, 2000:23), veremos que el espíritu científico se traba desde su génesis por dos obstáculos en sentidos opuestos, el pensamiento empírico predominante, desarticulado, sacudido que adopta un sistema de pensamiento, pero éste es finalmente falso, ya que aun cuando tiene la posibilidad de desprenderse de un primer pensamiento sensible, sensual, siempre existe la posibilidad de que éste emerja y explique una “realidad” sin que lo sea. Diríamos que se da un pseudo-desprendimiento de un empirismo que ciega la comprensión de los fenómenos, pero finalmente el sujeto regresa a su construcción o “comprensión” previa. Corre el riesgo la divulgación, entonces, de acudir de manera soslayada a las primeras experiencias disfrazadas de un nuevo sistema de conceptos o de explicaciones de la vida cotidiana.

El tercer obstáculo es el “verbal” y tiene que ver con los hábitos verbales utilizados cotidianamente, ya que a mayor capacidad discursiva mayor riesgo de acudir o generar falsas explicaciones respecto de la ciencia o de los mecanismos de su construcción; dice Bachelard al respecto: “A través de esa extraña inversión que se pretende desarrollar el pensamiento analizando un concepto, en lugar de implicar un concepto particular en una síntesis racional, el cual nos conducirá de manera natural al sustancialismo” (2000:24); la palabra explicativa vista así podría constituirse en un riesgo en el momento del diseño de guiones, ya que trasladar los recursos verbales como categorías indiscutibles pone en riesgo la validez del conocimiento que se comparte o se divulga.

Finalmente, el cuarto obstáculo, concebir al “conocimiento como unitario y pragmático” ya que el concepto de unidad da pauta a simplificar el estudio de cualquier realidad, explicar el todo conduce a la explicación de sus partes, la unificación, podría pensarse, explica toda la realidad. Este obstáculo presenta un doble riesgo al unirse al de utilidad ya que de inmediato se otorga mayor valor explicativo a lo que es útil. En los contextos interculturales, la noción de unidad actualmente no es tan simple, de ahí la exigencia de atender no incurrir en este error. Atender estas consideraciones asegura una condición exitosa en el diseño de actividades, significa un quehacer que va más allá de la dimensión instrumental de la elaboración mecánica de un instrumento o recurso de intervención, sino que sitúa a los divulgadores en una perspectiva crítica que le implica un proceso de autorreflexión que le permite realizar ejercicios que enriquecen los entornos culturales con pleno respeto y apego a sus características.

RUTA METODOLÓGICA BÁSICA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES

Para realizar el diseño de un material que considere “la mirada del Otro” y “¿cómo construye conocimiento el Otro?” podemos contemplar algunos pasos básicos; aunque se describe en el paso correspondiente, establecemos una premisa fundamental: conocer la historia y el contexto de los sujetos permite articular la actividad de divulgación al espacio cotidiano y “darle sentido” al concepto que se pretende incorporar en la ciencia que se divulga. Los pasos a seguir son:

- Realizar búsqueda de información de la cultura, contexto y devenir histórico de la población a quien va dirigida la actividad, es decir: ¿qué hacen?, ¿cuáles son sus creencias?, ¿cuál es su historia?, ¿cómo es su entorno?
- Elegir los conceptos científicos que se quieren trabajar en las actividades de divulgación.

- Precisar el propósito de la actividad, el aprendizaje que se espera o la intención de abordar dichos conceptos.
- Determinar los fenómenos o fenómeno cotidiano al que se pretenda asociar el concepto científico y con el cual se incorporará la ciencia “eurocéntrica”, al saber ancestral o práctica cultural.
- Cuidar el uso del lenguaje, evitando acudir a términos demasiados técnicos o hacer referencia a contextos “no conocidos”. En la medida de lo posible indagar la existencia de conceptos que en las lenguas originarias refieren a los términos que se están abordando (posibilidad de generar bilingüismo).
- Si la actividad requiere hablar de un equipo o material de laboratorio se debe incorporar imágenes de éste y precisar cómo puede ayudar a comprender su cotidianidad.
- Se deben emplear imágenes, ilustraciones o recursos visuales que les sean familiares.
- Incorporar una actividad de orden lúdico o práctico que permita generar el recorrido de lo abstracto al concepto concreto y al saber ancestral o práctica cultural.

EJEMPLO DE UNA INVESTIGACIÓN
PREVIA REQUERIDA DE LOS PASOS BÁSICOS
PARA UNA ACTIVIDAD DE ESTE TIPO

Actividad a realizar: obtención de productos fermentados

Abstracto: hexosas (moléculas de seis átomos de carbono que son fuente de energía).

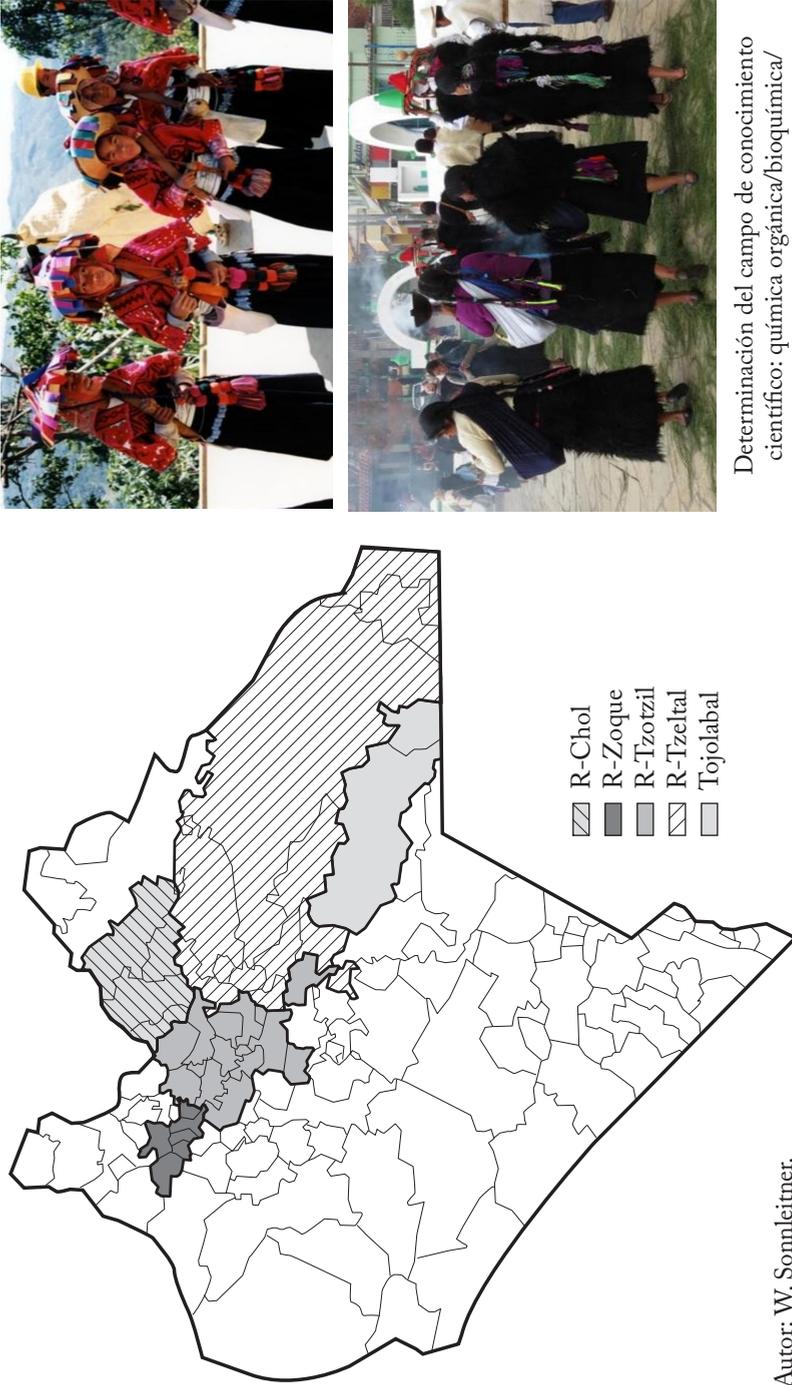
Lo concreto y cotidiano (práctica cultural): elaboración de pox en etnias tzotziles y tzeltales, su consumo en ceremonias religiosas y su poder curativo.

Concepto: fermentación alcohólica (los carbohidratos o azúcares y su transformación a alcoholes). Glucólisis: vía metabólica que se puede realizar en condiciones aerobias (presencia de oxígeno) o anaerobias (ausencia de oxígeno), la glucólisis anaerobia se conoce como fermentación cuando se obtiene alcohol.

Los mayas realizaban la fermentación alcohólica de manera artesanal al elaborar el pox. En este proceso se empleaba como fuente glucosa la panela y el maíz, se agregaba agua y se sellaba (para generar condiciones anaerobias). El pox es producto de la glucólisis anaerobia, en este proceso se transforma la panela y el maíz en etanol.

I. Contexto de la región Altos de Chiapas

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ETNIAS TZOTZIL Y TZELTAL, DETERMINACIÓN DE LAS LENGUAS



Determinación del campo de conocimiento científico: química orgánica/bioquímica/microbiología.

Autor: W. Sonnleitner.

FUENTE: INPI (2018), INEGI Censo 1990.

TABLA 1
COMPARATIVO DE LOS CONCEPTOS COMO PARTE DE UNA COTIDIANIDAD
Y DESDE UNA APLICACIÓN EUROCÉNTRICA

<i>El pox en la cultura maya en las etnias tzotzil y tzeltal en los Altos de Chiapas</i>	<i>La obtención de vinos y cervezas en la cultura eurocéntrica</i>
<p>Es un aguardiente muy tradicional elaborado en la cultura maya, que se utiliza de manera ceremonial, pero también como símbolo de fraternidad (De la Garza, 2001). Es una bebida que forma parte del ritual y ceremonias de tzotziles y tzeltales en los Altos de Chiapas.</p> <p>El pox, que en lenguas maternas cómo el tzotzil y en tzeltal, le atribuyen significados como la curación.</p> <p>El pox, aguardiente elaborado y consumido en Chiapas con base en la caña de azúcar, es una bebida muy importante en la cultura maya (Hernández <i>et al</i>, 2015).</p>	<p>La fermentación alcohólica es una biorreacción que permite degradar azúcares en alcohol y dióxido de carbono.</p> <p>Las principales responsables de esta transformación son las levaduras.</p> <p>La <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, es la especie de levadura usada con más frecuencia. Por supuesto que existen estudios para producir alcohol con otros hongos y bacterias, como la <i>Zymomonas mobilis</i>, pero la explotación en el nivel industrial es mínimo.</p> <p>A pesar de parecer, en el nivel estequiométrico, una transformación simple, la secuencia de transformaciones para degradar la glucosa hasta dos moléculas de alcohol y dos moléculas de bióxido de carbono es un proceso muy complejo, pues al mismo tiempo la levadura utiliza la glucosa y nutrientes adicionales para reproducirse (Vázquez y Dacosta, 2007).</p>
<p>Se dice que es una bebida espiritual que fue donada por los dioses en tiempos remotos a los pueblos mayas. Esta libación es preferida en las celebraciones religiosas de los pueblos tzotziles. La bebida es servida durante las fiestas de la mayordomía tzotzil, en las celebraciones del Carnaval y el Día de Muertos.</p> <p>En la actualidad, el pox es considerado una bebida tradicional en los Altos de Chiapas, de gran representatividad entre los grupos indígenas y es fundamental en muchos ámbitos de la vida cotidiana, ya que además de servir en el tratamiento de</p>	<p>Aproximadamente 96% de la fermentación del etanol se lleva a cabo mediante cepas de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> o especies relacionadas.</p> <p>La fermentación alcohólica inicia con la glucólisis, la cual a su vez consta de dos etapas: en la primera la glucosa incorpora el fosforo a expensas de una molécula de ATP. Una vez fosforilada se rompe y forma el gliceraldehido 3-fosfato. En la segunda etapa el gliceraldehido 3-fosfato se convierte en ácido pirúvico por la oxidación del NAD. El ácido pirúvico es el producto final del glucólisis. Posterior-</p>

TABLA 1 (CONTINUACIÓN)

<i>El pox en la cultura maya en las etnias tzotzil y tzeltal en los Altos de Chiapas</i>	<i>La obtención de vinos y cervezas en la cultura eurocéntrica</i>
<p>algunas enfermedades, también es fundamental en las festividades, así como en lo referente a los cargos religiosos. Domingo Santiz, habitante de Aldama comenta en junio del 2015:</p> <p>“Pues yo fui mayordomo de la iglesia de aquí y sí es un gasto fuerte porque tienes que dar comida y como unos treinta litros o más de posh para las fiestas del santo, pero sí te endeudas como con cincuenta mil pesos o a veces más, pero ése es la costumbre que tenemos en el pueblo y pues el posh también es importante para estar alegre el corazón” (Hernández <i>et al.</i>, 2015).</p>	<p>mente a la glucólisis y si las condiciones son anaerobias, continua el proceso de fermentación alcohólica, por la conversión enzimática del ácido pirúvico hasta etanol, por intermedio del NADH (Benavides y Karina, 2013).</p>

FUENTE: elaboración propia.



Panela o piloncillo (la fuente de glucosa o monosacárido para el pox).

FUENTE: Jiménez (2020).



El pox es el resultado de la combinación del piloncillo y agua.

FUENTE: Uviarco (2018).

CONCLUSIONES

Leer un libro de química, en cualquier nivel educativo, representa un desafío, incluso para los/as profesionales en el campo disciplinar si se encuentra lleno de términos técnicos, que definitivamente implican conocer otro lenguaje, ese obstáculo epistemológico señalado por Bachelard, como “verbal”, hace que esta experiencia que se expresa en forma de un guión represente el primer desafío para él o la docente que imparte la disciplina, ya que nos pone como requisito indispensable realizar un ejercicio de reflexión al preguntarnos ¿cómo entendemos la cotidianidad aplicando los conceptos? o bien ¿cómo la disciplina cobra sentido al interpretar lo cotidiano?; y en un segundo momento implica la articulación de la ciencia social con la ciencia natural que señala Sousa de Santos, como una dicotomía casi abismal, por la forma en que hemos construido el conocimiento.

El estudio del contexto y de las prácticas culturales no sólo son un área de oportunidad para ver la expresión concreta de un concepto abstracto, o en otras palabras entender la utilidad de la ciencia en la vida cotidiana, también proporcionan a la comunidad escolar, la posibilidad de ubicarnos como sujetos históricos en una sociedad en la que la ciencia siempre ha estado presente a través de diferentes interpretaciones (definidas por aspectos culturales). Esta experiencia representa un modelo que pretende trascender en la formación científica, tecnológica y social de las nuevas generaciones, en la que los acercamientos a la realidad y nuestra cultura sea un puente que se construye a través de ejercicios que demuestran que los saberes previos definitivamente pueden sumarse a los nuevos conceptos, fomentando el interés por la disciplina y alimentando el espíritu científico que debe tener el estudiantado que conoce la química o cualquier otra ciencia experimental o exacta.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, J. (1996), “Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS”, en *Borrador*, núm. 13, p. 26-30
- Bachelard, G. (2000), *La formación del espíritu científico*, 23a. ed., México, Siglo XXI.
- Benavides, P. y J. Karina (2013), “Parámetros óptimos en la fermentación alcohólica para industrializar la Chicha de Jora en la procesadora de alimentos y bebidas Kutacachi Sara Mama”, tesis, disponible en <<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2576/1/56T00344.pdf>>.
- Colomo, I. (2012), *Química*, 1a. ed., ebook, Estado de México, pp. 9-13, disponible en <http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Quimica.pdf>, consultado el 24 septiembre de 2020.

- De la Garza, M. (2001), “Estudios de cultura maya. Un diálogo entre mayistas a lo largo de 40 años”, en *Historia Mexicana*, vol. 50, núm. 4, pp. 719-729, disponible en <<https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/view/1335/1197>>, consultado el 24 de septiembre de 2020.
- Hernández López, J.D.; M.Á. Iwadare, M.G. Rojas Cabrera, T. Lozano Armendarés, B. Rodríguez Pérez, P. Machuca... y G. Vela de la Rosa (2015), *En torno a las bebidas alcohólicas mexicanas. Poder, prácticas culturales y configuraciones regionales*, Tepatitlán, Jalisco, Centro Universitario de Los Altos, Universidad de Guadalajara.
- Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) (2018), “Etnografía de los pueblos tzotzil (Batsil Winik’Otik) y tzeltal (Winik Atel)”, disponible en <<https://www.gob.mx/inpi/es/articulos/etnografia-de-los-pueblos-tzotzil-batsil-winik-otik-y-tzeltal-winik-atel?idiom=es>>.
- Jiménez, D. (2020), “La molienda de caña, un oficio con más de 500 años”, en *Chiapas Paralelo*, disponible en <<https://www.chiapasparalelo.com/trazos/cultura/2020/04/la-molienda-de-cana-un-oficio-con-mas-de-500-anos/>>.
- Meinardi, E. (2017), “Interculturalidad y enseñanza de las ciencias: una perspectiva que nos lleva a revisar críticamente nuestras concepciones tradicionales sobre las finalidades de la educación”, en *Revista de Educación en Biología*, vol. 20, núm. 2, pp. 113-119
- Membiola, I. (1997), “Una revisión del movimiento educativo ciencia-tecnología-sociedad”, en *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, vol. 15, núm. 1, pp. 51-58.
- Sánchez, Y. y Y. Roque (2011), “La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación”, en *Bibliotecas. Anales de Investigación*, núm. 7, pp. 91-94, disponible en <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5704469>>.
- Uviarco, P. (2018), “Pox, bebida maya que alivia el corazón y el alma”, disponible en <<https://mas-mexico.com.mx/pox-bebida-maya-que-alivia-el-corazon-y-el-alma/>>.
- Vázquez, H.J. y O. Dacosta (2007), “Fermentación alcohólica: una opción para la producción de energía renovable a partir de desechos agrícolas”, en *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, vol. 8, núm. 4, pp. 249-259, disponible en <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432007000400004&lng=es&tlng=es>, consultado el 24 de septiembre de 2020.
- Villamil, L. (2008), “La noción de obstáculo epistemológico en Gastón Bachelard”, en *Especulo. Revista de Estudios Literarios*, Universidad Complutense de Madrid, disponible en <<http://www.ucm.es/info/especulo/numero38/obstaculo.html>>.

SECCIÓN II. FICHERO POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO*

Un par de palabras otorgadas por personas con amplia experiencia apoyan en clarificar las inquietudes de la elección de las vocaciones. Por lo que en esta sección se integran frases e información general de carreras por áreas de conocimiento. La intención es que las personas interesadas en indagar, aclarar dudas o profundizar en el abanico de posibilidades puedan tener un primer acercamiento. La revisión de las áreas de conocimiento es un primer ejercicio de aproximación a las opciones por las que puede optar la persona y comenzar a formar su senda vocacional. Probablemente las carreras se ajusten y se transformen con el tiempo y se perfilen nuevos campos, y otras se afiancen o se desmenucen o se amplíen. Por lo que este ejercicio pretende auxiliar al alumnado en su adopción de decisiones, así como al personal docente, padres y madres de familia y/o personal que ejerce tutoría o promoción de orientación vocacional para que faciliten y tomen esta obra como una consulta básica para auxiliarse en sus procesos de apoyo para la toma de decisiones.

* La mayoría de la información recabada en las fichas proviene de la oferta académica de la Universidad de Guadalajara. También se integraron algunos datos de las siguientes: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma, Universidad Anáhuac, Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad Autónoma de Chihuahua. Esta información sólo se toma como base general. Agradecemos a los estudiantes de negocios internacionales y de administración del Centro Universitario de los Altos: Juana del Rosario Monreal Iñiguez por su valiosa colaboración, así como a Ana Lilia Muñoz Lucas y Karrelli Castañeda Sepúlveda por su apoyo.

Las áreas de conocimiento que se integran en esta sección son siete y en cada una de ellas se abordan algunas carreras. En el área I, de Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra se detallan 12 licenciaturas; en el área II, de Biología y Química, aparecen 11 licenciaturas; seguidas del área III, Ciencias Médicas y de la Salud con 16 licenciaturas; en el área IV, de Humanidades y Ciencias de la Conducta, se enlistan 34 licenciaturas; mientras que en el área V, de Ciencias Sociales, se señalan 24 carreras; seguidas del área VI, de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias con diez carreras, y para terminar se cierra con 35 licenciaturas del área VII, de Ingeniería y Tecnología.

FICHAS DEL ÁREA I. FÍSICO-MATEMÁTICAS Y CIENCIAS DE LA TIERRA

Silvana Guadalupe Navarro Jiménez
María Guadalupe Simón Ramos
Gizelle Guadalupe Macías González

- 1 Licenciatura de Matemáticas Aplicadas
- 2 Licenciatura en Ciencia de Datos
- 3 Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 4 Licenciatura en Matemáticas
- 5 Licenciatura en Matemáticas Educativas
- 6 Licenciatura en Ciencia de Materiales
- 7 Licenciatura en Ciencias Computacionales
- 8 Licenciatura en Ciencias de la Tierra
- 9 Licenciatura en Física
- 10 Licenciatura en Física Biomédica
- 11 Licenciatura en Física y Matemáticas
- 12 Licenciatura en Tecnología con Áreas Terminales en Física Aplicada y Electrónica

FICHA 1. LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS APLICADAS

Frase alentadora: “Todo el mundo dice: ¡las matemáticas están en todos lados!, y es cierto, aunque pocos pueden dar un ejemplo concreto. La matemática aplicada no sólo puede dar estos ejemplos, sino que puede proponer donde se usarán matemáticas para entender, explicar o construir algo nuevo” (Dra. María Guadalupe Simón Ramos, Universidad Autónoma de Tamaulipas-Red Citeg).

Campo laboral: Modelación y simulación de procesos, Estadística, Cómputo Científico e Investigación de Operaciones, Biomatemáticas y Biomedicina, Probabilidad, Procesamiento de imágenes y señales, Finanzas, Docencia en el nivel superior, Investigación

Perfil de egreso:

- Desarrollar una formación matemática sólida, con una preparación general en las áreas de más frecuente aplicación.
- Colaborar en tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Experiencia y habilidad para la descripción de procesos y fenómenos en términos matemáticos.
- Flexibilidad para abordar y resolver problemas de distintos orígenes y en el uso de diversas herramientas matemáticas y computacionales.
- Desarrollar actividades docentes en instituciones educativas de nivel superior.
- Realizar investigación básica, desarrollo tecnológico y asesorías a instituciones y empresas.
- Seguir estudios de posgrado en las diversas ramas que se desprenden de la matemática aplicada: probabilidad y estadística, modelación matemática, ciencias de la computación, etcétera.

FICHA 2. LICENCIATURA EN CIENCIA DE DATOS

Frase alentadora: “El mundo de hoy está caracterizado por la saturación de información en todos los ámbitos. ¡La información es poder!, utilízala para proponer estrategias y generar decisiones” (Dra. Gizelle Guadalupe Macías González, cuerpo académico “Educación y sociedad”, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: mercadotecnia, salud, finanzas, bioinformática, energía, comercio electrónico, transporte, educación, negocios, seguridad, protección civil.

Perfil de egreso: la persona egresada de la licenciatura en Ciencia de Datos será capaz de:

- Extraer conocimiento implícito y complejo, potencialmente útil (descubrimiento de patrones, desviaciones, anomalías, valores anómalos, situaciones interesantes, tendencias), a partir de grandes conjuntos de datos.

- Utilizar los métodos de la inteligencia artificial, aprendizaje de máquina, estadística y sistemas de bases de datos para la toma de decisiones de alta dirección, fundadas en los datos y modelos matemáticos sobre comportamientos probables, deseables e indeseables, participando en dinámicas de trabajo colaborativo e interdisciplinario con sentido ético y responsabilidad social.

FICHA 3. LICENCIATURA EN CIENCIA DE MATERIALES

Frase alentadora: “El desarrollo y uso de nuevos materiales de forma ética y responsable con nuestro medio ambiente es fundamental en la actualidad. ¡Puede ser la diferencia entre la extinción y la supervivencia de nuestra especie!” (Silvana G. Navarro Jiménez, Instituto de Astronomía y Meteorología, CUCEI, DTI-CUCEA, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: las y los egresados/as de la licenciatura en ciencia de materiales podrá insertarse en el sector productivo, participar en la industria de la transformación, principalmente en la asociada a polímeros, materiales cerámicos y materiales compuestos, así como en las industrias siderúrgica y metal-mecánica. Podrá contribuir en el desarrollo de procesos y productos de diversos materiales, materia prima y productos finales, así como en la síntesis, caracterización y análisis de materiales diversos. En el sector académico podrá participar en la formación de recursos humanos en docencia, investigación y divulgación del conocimiento. Podrá prestar sus servicios en consultorías y asesorías en control de calidad, selección de materia prima, procesamiento de materiales e innovación de productos.

En el sector aeroespacial, las y los egresados/as de esta licenciatura tienen un gran campo de desarrollo profesional.

Es una de las carreras más demandadas en el sector aeroespacial, de las nuevas tecnologías y en la industria de la transformación.

Además podrá integrarse a un posgrado de calidad que le permitirá realizar investigación en el área, desarrollar nuevos materiales y utilizarlos para mejorar y/o generar productos y aplicaciones innovadoras.

Perfil de egreso: el egresado o la egresada de la licenciatura en Ciencia de Materiales participa en la aplicación, diseño, desarrollo y evaluación de metodologías para innovar procesos en el campo de la industria de la transformación; en el diseño y producción de materiales de manera sustentable y eficiente. Aplica la in-

investigación para innovar productos y procesos de diversos materiales, además de hacer análisis y caracterización de los mismos.

FICHA 4. LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Frase alentadora: “Nuestro mundo necesita de manera urgente de personas expertas en su cuidado” (Dra. María Guadalupe Simón Ramos, Universidad Autónoma de Tamaulipas-Red Citeg).

Campo laboral: Investigación básica y aplicada en Ciencias Ambientales y campos afines, Educación ambiental, Gestión ambiental en la administración, Gestión del medio natural, Tecnología ambiental para industrias, Sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente, Consultoría y evaluación de impacto ambiental.

Perfil de egreso: el egresado/a de la licenciatura en Ciencias Ambientales poseerá los conocimientos, habilidades y aptitudes para:

- Identificar, analizar y resolver problemas ambientales relacionados con el manejo de ecosistemas y del paisaje.
- Desempeñarse en el campo profesional y de investigación para el entendimiento y resolución de problemas ambientales con una visión interdisciplinaria de los sistemas socioecológicos.
- Tendrá conocimientos especializados sobre: Sociedad y Ambiente, Ecológicas y Manejo de Sistemas Socioecológicos.

FICHA 5. LICENCIATURA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

Frase alentadora: “Una licenciatura con gran futuro y altísima demanda, especialmente en esta época. Los conocimientos que adquieren los egresados son aplicables en todos los ámbitos. Primer paso hacia una especialización que les permita el desarrollo de técnicas de IA” (Silvana G. Navarro Jiménez, Instituto de Astronomía y Meteorología, CUCEI, DTI-CUCEA, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral:

- Diseño y análisis de sistemas de software.
- Desarrollo e implementación de sistemas de software.
- Análisis de la calidad y eficiencia del software.
- Construcción de software de base.

- Creación e implementación de soluciones de software, páginas web y aplicaciones específicas.
- Liderar proyectos de software.
- Administrar proyectos de sistemas computacionales y bases de datos.
- Administración de redes y servicios de telecomunicaciones.
- Consultoría a empresas en áreas de tecnología de la información.
- Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en empresas líderes en su ramo y/o en instituciones educativas.

Perfil de egreso: el egresado/a en Ciencias Computacionales cuenta con un perfil integral que le permite trabajar en muy diversas áreas y en equipos multidisciplinarios; con responsabilidad y ética profesional; capaces de desarrollar tecnologías computacionales innovadoras; analizar y diseñar soluciones tecnológicas mediante la utilización de modelos matemáticos; crear software utilizando herramientas computacionales de última generación; administrar proyectos de sistemas computacionales; diseñar estrategias, metodologías o herramientas tecnológicas para desempeñarse en departamentos de sistemas, tecnologías de la información, soporte tecnológico o de desarrollo de software, a fin de contribuir al desarrollo de las organizaciones tanto en el ámbito público como privado.

El egresado/a estará capacitado, además, para integrarse a una maestría que le permitirá especializarse en un tema específico, así como consolidar sus conocimientos y capacidades para realizar aplicaciones innovadoras, más eficientes y seguras.

FICHA 6. LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Frase alentadora: “Nuestro planeta necesita personas éticas y comprometidas con la defensa de nuestro medio ambiente y con los conocimientos necesarios para entender las afectaciones de la intervención humana, para evaluar y predecir eventos adversos, y para desarrollar y evaluar procesos, acciones y políticas públicas encaminadas a revertir los daños” (Silvana G. Navarro Jiménez, Instituto de Astronomía y Meteorología, CUCEI, DTI-CUCEA, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral:

- Dependencias de gobierno en los niveles federal, estatal y municipal.
- Empresas e industrias del sector privado.
- Organizaciones no gubernamentales.
- Instituciones educativas de nivel medio y medio superior.

- Consultoría y asesoría ambiental.
- Instituciones dedicadas a la divulgación científica.
- Centros de investigación científica dependientes del sector público, social o privado.
- Además las y los egresados/as podrán colaborar con productores agropecuarios; en desarrollos turísticos y en el sector educativo y de las comunicaciones; en proyectos dirigidos a generar en la población una cultura de la tierra, el agua, el ambiente, la atmósfera y el espacio, complementando así el trabajo desarrollado por las y los profesionales con actividades afines.

Perfil de egreso: al terminar la carrera, cada egresado o egresada tendrá una formación científica e interdisciplinaria que le permitirá comprender los orígenes de los fenómenos terrestres y analizar la relación existente entre los procesos físicos, biológicos, geológicos y químicos que se desarrollan en nuestro planeta.

Hará uso de herramientas matemáticas, modelos computacionales e instrumentación tecnológica para manejar y procesar datos e imágenes del área, y para solucionar problemas complejos derivados de la interrelación entre el sistema tierra, agua, atmósfera y sociedad.

Mantendrá un enfoque integral del equilibrio en los sistemas terrestres y será capaz de aportar información fundamental para la protección de personas y bienes en casos de riesgos geológicos, meteorológicos o ambientales. Contribuirá con su visión al desempeño de las y los profesionales dedicados al estudio de la Tierra (ingenieros/as, geólogos/as, geofísicos/as, mineros/as, químicos/as, hidrólogos/as y geógrafos/as) con los que podrá interactuar y trabajar en equipo.

FICHA 7. LICENCIATURA EN FÍSICA

Frase alentadora: “Si quieres saber cómo se ha logrado explicar el funcionamiento de lo que conocemos en nuestro universo y llegar a comprobarlo (¡o refutarlo!), estudia física!” (Silvana G. Navarro Jiménez, Instituto de Astronomía y Meteorología, CUCEI, DTI-CUCEA, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: el egresado/a de la licenciatura en física, dada su preparación para realizar un análisis profundo y sistemático de los problemas y su capacidad para plantear soluciones innovadoras, está calificado/a para trabajar en:

- Industrias privadas como asesor/a o tecnólogo/a: revisando e instalando redes de cómputo o equipo de laboratorio sofisticado, colaborando en la planificación y ejecución de proyectos, o como asistente de investigación en áreas relativas a ingeniería, ciencia de materiales, tecnología aeroespacial, etcétera.

- En instituciones de educación media y media superior, como parte de la planta académica de ciencias y al obtener una mayor experiencia, como coordinadores de estas áreas.
- En hospitales o industrias, como responsables de equipo de radiodiagnóstico, ecografías y fuentes radiactivas.
- En planetarios o museos de ciencia, responsabilizándose de diseños y montajes de *shows* científicos con fines de divulgación.
- En centros, institutos o universidades, para seguir estudios de posgrado; ya sea en investigación en ciencia básica o bien en ciencias aplicadas, como puede ser física de materiales, biofísica, geofísica, astrofísica, etcétera; generalmente calificados para trabajos en aplicaciones de la ciencia y desarrollo de las mismas.
- En aeropuertos como parte del personal especializado en manejo de vuelos. Esto debido a su capacidad de análisis y de respuesta rápida a una situación.
- En bancos, como parte del personal de análisis de riesgos o detección automatizada y seguimiento de fraudes o de comportamientos inusuales en cuentas.

Perfil de egreso: se busca que el alumnado egresado de la licenciatura en Física tenga la capacidad de analizar de forma crítica y constructiva los problemas que se le planteen. De diseñar soluciones creativas, eficientes y apropiadas para cada caso en particular. Puede auxiliar en la investigación teórica o experimental de la Física; establecer y valorar modelos matemáticos acerca del comportamiento de la materia y su interacción con la energía; caracterizar en el laboratorio las propiedades físicas de nuevos materiales; servir como enlace entre procesos de las distintas ramas de la ingeniería y, de esta manera, contribuir al desarrollo tecnológico del país. También puede colaborar en proyectos que propongan innovaciones tecnológicas, en procesos de manufactura que involucren la necesidad de un amplio conocimiento sobre las propiedades físicas de los productos y materiales; comprender el funcionamiento de equipo de laboratorio, así como diseñarlo con fines de optimizar procesos en la industria. Por otra parte, está capacitado para promover la difusión del conocimiento científico, mediante la docencia y difusión a todos los niveles.

Los físicos y físicas diseñan y realizan experimentos con láser, aceleradores de partículas, telescopios, espectrómetros de masas y otros equipos. Están calificados para que, con base en la observación y análisis, lograr descubrir y explicar las leyes que describen las fuerzas en la naturaleza, como son la gravitacional, electromagnética y las interacciones nucleares. El alumnado de la licenciatura también encuentra formas de aplicar las leyes y teorías físicas en la resolución de

problemas en energía nuclear, electrónica, óptica, materiales, comunicaciones, tecnologías aeroespaciales e instrumentación médica.

FICHA 8. LICENCIATURA EN FÍSICA BIOMÉDICA

Frase alentadora: “Se necesita a la física para entender el mundo y en bio-medicina nos ayuda a diagnosticar, conocer y reconocer la vida y su funcionamiento” (Silvana G. Navarro Jiménez, Instituto de Astronomía y Meteorología, CUCEI, DTI-CUCEA, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral:

- Sector salud: principalmente hospitales y laboratorios de investigación biomédica tanto privados como públicos.
- Empresas desarrolladoras de equipo médico y de laboratorio.
- Centros de investigación.
- Como docentes en instituciones de educación superior.
- Industria farmacéutica.
- Empresas de consultoría.
- Empresas de mantenimiento a equipo médico y de laboratorios especializados.

Perfil de egreso: en el marco de una educación integral con enfoque humanista, y con una actitud ética hacia la sociedad, el alumnado de la licenciatura de Física Biomédica tendrá una formación interdisciplinaria que le permita interactuar y trabajar en equipo con médicos, personal de salud, expertos en temas relacionados con las ciencias biológicas y médicas.

Su conocimiento de los principios físicos de la instrumentación y equipo biomédico le permitirá diagnosticar de forma confiable cualquier problema que presenten los equipos, así como sugerir modificaciones y mejoras en el diseño de los mismos.

Se espera que el estudiantado que egrese de esta licenciatura posea la capacidad de analizar en profundidad los problemas que se presenten y proponer soluciones con base en sus conocimientos y experiencia.

FICHA 9. LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Frase alentadora: “Lo mejor de dos mundos: la Física que permite entender nuestro universo y las matemáticas que nos permite desarrollarla y con ello acrecentar

también nuestra mente” (Silvana G. Navarro Jiménez, Instituto de Astronomía y Meteorología, CUCEI, DTI-CUCEA, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral:

- Iniciativa privada: el alumnado de esta carrera tiene una amplia gama de posibilidades de contribuir con sus conocimientos al desarrollo tecnológico, tanto en áreas de control como de análisis estadístico, laboratorios de metrología, ingeniería de procesos, etcétera (actualmente se desempeñan en empresas como: Telmex, Satmex, Normex, Silicon Graphics, Morgan Stanley Bank, Wolfram, Siemens, Bosch, HSBC, BBVA, etcétera, además de trabajar en sus propias empresas).
- Investigación: las egresadas y los egresados de la licenciatura en física y matemáticas cuentan con una amplia gama de oportunidades en investigación, ya sea en ciencia básica, encaminada a ampliar el panorama de la ciencia misma, o bien en ciencia aplicada que repercute en beneficios concretos para la sociedad.
- Cada egresado/a puede laborar en instituciones de investigación de prestigio tanto privadas como públicas (tales como: IBM-Zúrich, Bell Laboratories, University of California, Virginia Technology Institute, Cinvestav-IPN, Cimav, IFM-UMSNH, ININ, Cimat, INAOE, CIO, IFUG, etcétera).
- Docencia: en instituciones de educación media y superior tanto públicas como privadas. Como docentes o dirigiendo proyectos educativos. (instituciones como universidades tecnológicas, UNAM, UP, UAM, ITAM, ITESM, UDLA, Unison, BUAP, Unitec, UACH, UAEM, Universidad Anáhuac, etcétera).

Perfil de egreso: es fundamental para cada egresado/a comprender con base en el estudio riguroso de la física y las matemáticas las estructuras, las propiedades fundamentales y las leyes generales que rigen el universo que nos rodea, así como colaborar en tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico.

El estudiantado egresado tiene la capacidad de desempeñarse en la industria en las áreas de instrumentación y control, análisis estadístico, computación, metrología, procesos de ingeniería, etcétera.

Tendrá la oportunidad de ingresar a programas de posgrado de calidad, tanto nacionales como internacionales, ya sea en ciencia básica o en ciencias aplicadas, tales como energía, comunicaciones, robótica, computación e informática, biofísica, biomedicina, materiales, economía, etcétera.

Desarrollar actividades docentes en instituciones educativas.

Realizar investigación básica, desarrollo tecnológico y asesoría a instituciones y empresas.

FICHA 10. LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Frase alentadora: “Quién se desempeña profesionalmente en matemáticas puras trabaja con la capacidad de razonamiento y creación de la mente humana en el desarrollo de las matemáticas que en el futuro transformarán en el mundo en el que vivimos” (Dra. María Guadalupe Simón Ramos, Universidad Autónoma de Tamaulipas-Red Citeg).

Campo laboral:

- Asesoría en finanzas, industria y administración.
- Investigación en grupos interdisciplinarios.
- Colaboración con dependencias oficiales de gobierno.
- Docencia en el nivel superior.

Perfil de egreso: la persona egresada de una licenciatura en matemáticas desarrollará las competencias básicas para el estudio de las disciplinas fundamentales de la matemática; la modelación y solución de problemas; el uso de herramientas matemáticas y computacionales; desempeñar actividades docentes en instituciones de nivel superior.

FICHA 11. LICENCIATURA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

Frase alentadora: “Las matemáticas son una herramienta construida por la humanidad para explicar, entender y tratar de adaptarnos a las condiciones del mundo en el que vivimos. La matemática educativa te permitirá adentrarte en la comprensión de los procesos que suceden cuando una persona aprende matemáticas, pero además la hace parte consciente de su día a día y puede usarla y disfrutar de ella” (Dra. María Guadalupe Simón Ramos, Universidad Autónoma de Tamaulipas-Red Citeg).

Campo laboral:

- Docencia en los niveles básico, medio y medio superior.
- Desarrollo de planes y programas educativos.
- Proyectos de innovación, diseño y revisión curricular en enseñanza de las matemáticas.
- Apoyo a la investigación en matemática educativa.

Perfil de egreso: la preparación ofrecida en esta licenciatura habilita al alumnado en varias vertientes:

- Ejercer la docencia en los diferentes niveles de nuestro sistema educativo a partir de un dominio profundo de los procesos de enseñanza-aprendizaje con base en las tendencias de la matemática educativa.
- La capacitación para participar del desarrollo de innovaciones en el sistema educativo nacional que satisfagan las tendencias más actuales en educación en los niveles nacional e internacional.
- Podrá desarrollar materiales de apoyo a la docencia y actividades de divulgación de la matemática, que promuevan el enriquecimiento de la cultura y educación matemática.
- Poseerá también una preparación sólida para continuar con estudios de posgrado en educación, matemática educativa, pedagogía o áreas afines.

FICHA 12. LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA CON ÁREAS TERMINALES EN FÍSICA APLICADA Y ELECTRÓNICA

Frase alentadora: “El diseño y uso adecuado de la tecnología, que permita un desarrollo equilibrado, sustentable y respetuoso de la vida, de la sociedad y del mundo que nos rodea debe ser el objetivo primordial de una especie que se autodenomina inteligente” (Silvana G. Navarro Jiménez, Instituto de Astronomía y Meteorología, CUCEI, DTI-CUCEA, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral:

- Licenciatura en tecnología en física aplicada:

En la industria: en departamentos de desarrollo de nuevos productos, en laboratorios de pruebas físicas especiales, en la caracterización y estudio de aplicaciones de nuevos materiales y de materiales con propiedades especiales, tales como ferro-magnéticos, superconductores, etcétera.

En centros de investigación aplicada: en áreas de caracterización de materiales, y sus propiedades; en óptica, opto-electrónica, en el desarrollo de sistemas computacionales, etcétera.

En el ámbito docente puede incorporarse a instituciones de educación media y media superior tanto públicas como privadas.

En el área de investigación puede ingresar a un posgrado o bien apoyar en proyectos de investigación y de desarrollo de nuevas tecnologías.

- Licenciatura en tecnología electrónica:

Una de las licenciaturas con mayor campo de trabajo en todos los niveles.

En la industria, en sectores de comunicaciones, de computación, programación, en el área de automatización de sistemas digitales, en el sector de automotores y en el sector aeroespacial.

En centros de investigación y desarrollo: colaborando en el diseño de dispositivos semiconductores, en el diseño de dispositivos de alta frecuencia; en el análisis y diseño de sistemas de control.

Asimismo tendrá la posibilidad de seguir un posgrado para iniciar trabajos de desarrollo e investigación.

En el ámbito docente y de investigación e innovación podrá desarrollarse como profesor y/o investigador en una institución de educación superior y/o en un laboratorio de electrónica.

Perfil de egreso: las y los alumnas/os egresadas/os serán capaces de contribuir al fortalecimiento del desarrollo científico y la innovación tecnológica, mediante la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos en las áreas de física aplicada, matemáticas, electrónica, química, etcétera, para desarrollar proyectos de investigación.

También estarán capacitados para aplicar sus conocimientos en la industria, con responsabilidad social, ecológica, con iniciativa y liderazgo, teniendo la capacidad de realizar trabajo colaborativo con profesionales de muy diversas áreas gracias a su educación multidisciplinar.

Pueden apoyar la instalación y adaptación de maquinaria y equipo en la industria, en laboratorios de investigación y de enseñanza.

El estudiantado egresado de estas licenciaturas es un o una profesionalista comprometido/a con la sociedad y con su país, que busca siempre generar cambios positivos en su entorno. Es respetuoso del medio ambiente y busca soluciones que garanticen su conservación y restauración.

FICHAS DEL ÁREA II. BIOLOGÍA Y QUÍMICA

Sandra Aurora González Sánchez

- 1 Licenciatura en biofísica
- 2 Licenciatura en biología
- 3 Licenciatura en biología marina
- 4 Licenciatura en bioquímica diagnóstica
- 5 Licenciatura en biotecnología
- 6 Licenciatura en ciencias genómicas
- 7 Licenciatura en diseño molecular y nanoquímica
- 8 Licenciatura en investigación biomédica básica
- 9 Licenciatura en química
- 10 Licenciatura en químico-farmacéutico-biólogo
- 11 Licenciatura en química industrial

FICHA 1. LICENCIATURA EN BIOFÍSICA

Frase alentadora:

“En el mundo de la biofísica, podrás entender y ayudar a comprender cómo vuela un ave o la energía en movimiento que despliega un jaguar al correr en la selva” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: podrás desarrollarte en espacios en los que se realice investigación y docencia en las áreas de biología, física, biofísica; sectores de servicio e indus-

triales: biotecnología, biomedicina, imagenología y física médica o en la industria farmacéutica y del petróleo.

Perfil de egreso: tendrás habilidades y la preparación necesaria para realizar estudios de posgrado en programas de biología, física o biofísica. Ser docente en las diversas instituciones del sector educativo, la preparación adquirida les permitirá impartir cursos en biología, física, biofísica o matemáticas.

Integrarte a sectores de servicios e industriales (sectores biomédico, farmacéutico, etcétera). La capacidad para comprender los principios detrás de numerosos equipos de medición y caracterización (análisis de rayos X, diversas microscopías y espectroscopías, imagenología, etcétera) y modelación (simulación cuántica y molecular, etcétera) te dará claras ventajas competitivas en estos sectores.

FICHA 2. LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

Frase alentadora: “Saber cómo la vida se genera desde un átomo hasta el funcionamiento de una célula y descubrir los secretos que hay en ella, para ayudar a conservarla mediante la investigación en el laboratorio y el campo, te hace simplemente... especial” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: serás capaz de trabajar con base en la sustentabilidad de recursos, instrumentando y coordinando procesos de comunicación rural que permitan operar sistemas de capacitación, en centros de investigación, universidades, dependencias gubernamentales o ser consultor; podrás trabajar en laboratorios en investigación para instituciones públicas, unidades de investigación biomédica, pesca, zoológicos, entre otros.

Perfil de egreso: tendrás los conocimientos para proteger, conservar, restaurar y mejorar el ambiente para propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho a toda persona a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, contribuirás a definir las políticas ambientales y sus instrumentos para su aplicación.

Además, tendrás competencias para preservar la biodiversidad a través del establecimiento y administración de áreas naturales protegidas, participar en la regulación del aprovechamiento de los recursos.

FICHA 3. LICENCIATURA EN BIOLOGÍA MARINA

Frase alentadora: “Los mares ocupan 71% de la superficie terrestre, las especies que habitan en ellos necesitan ser protegidos, el mundo de la biología marina y los secretos vivos que aún alberga, serán el motivo de tu trabajo e investigaciones, para protegerlos y establecer formas de preservarlos” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: estarás capacitado/a para analizar los procesos biológicos en diferentes niveles de organización de la vida, así como aplicar tus conocimientos para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente marino y costero. Puedes participar en espacios laborales en los que se realice planeación, gestión y desarrollo de proyectos productivos y de investigación relacionados con el manejo de recursos marinos, de forma inter, multi y trans disciplinaria para el mejor aprovechamiento de éstos.

Perfil de egreso: al finalizar tus estudios tendrás los siguientes conocimientos: metodología de la investigación, los principios fundamentales de los procesos biológicos. También conocerás las implicaciones del conocimiento de la biodiversidad marina y costera en los diferentes niveles de organización biológica y dentro del ecosistema marino, la sistemática, evolución, genética, ecología y la biogeografía como elementos integradores de la biología.

Podrás aplicar las metodologías de manejo, conservación y producción de recursos naturales marinos y costeros, teniendo como punto de referencia las formas de organización social predominantes en la región, los elementos socioeconómicos y políticos orientados hacia el manejo y la conservación del ambiente marino y costero, los principios básicos sobre comunicación científica.

FICHA 4. LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA DIAGNÓSTICA

Frase alentadora: “La vida inicia cuando las moléculas que se organizan de tal manera que, en su formación y degradación, nos permiten entender y explicar el funcionamiento del ser humano. Conocer la vida así, te ayuda a explicar y detectar anomalías químicas en los seres humanos, ¿no te parece fascinante?” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: podrás integrarte a diferentes campos de desarrollo profesional como los laboratorios de control microbiológico en diferentes tipos de industria, principalmente la farmacéutica, cosmética, de reactivos de diagnóstico y alimentaria. En la investigación clínica existen actualmente diferentes empresas que se encargan de realizar estudios sobre la exploración de nuevos fármacos y de otras aplicaciones de los medicamentos conocidos.

Los laboratorios de diagnóstico son el campo profesional más importante en donde realizan diagnóstico en todas sus formas y tipos, el control de calidad y la investigación clínica.

El área de ventas enfocada a la salud es, actualmente, una de las que demandan en gran medida a las y los profesionales. Asimismo la y el bioquímico/a diagnóstico, al ser experto/a en química clínica, es capaz de asesorar a los usuarios de los equipos automatizados de diagnóstico.

Perfil de egreso: poseerás conocimientos de las ciencias químico-biológicas, así como de la producción, control de calidad, regulación sanitaria y control ecológico, tanto de los reactivos de diagnóstico, como de los diversos procesos biotecnológicos en los que deberás demostrar el manejo adecuado de los recursos humanos y físicos, con base en estándares de calidad promoviendo con ello su capacidad de liderazgo.

Asimismo, tendrás habilidades para interpretar, adaptar, diseñar y/o desarrollar técnicas de diagnóstico en sus diferentes áreas biomédicas (inmunología, microbiología, toxicología, hematología, genética, bioquímica clínica, biología molecular, entre las más importantes), que le permitirán prevenir, mantener y recuperar la salud.

FICHA 5. LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

Frase alentadora: “Utilizar los mismos procesos que usan los seres vivos en un laboratorio o modificar las formas de vida, para ayudar a mejorar las condiciones sociales de las personas es, sin duda, un reto que sólo una persona que conoce y domina la biotecnología puede enfrentar” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: la carrera de Biotecnología cuenta con una gran demanda laboral, pueden ocupar importantes puestos con impacto social. Podrás trabajar en centros de investigación sobre control de plagas y mejoras en la explotación de recursos, además de instituciones gubernamentales y paraestatales, consejos de re-

gulación de procesos, industrias farmacéuticas, industrias de alimentos, industria química, centros de investigación y universidades.

Perfil de egreso: tendrás conocimientos que te permitan desempeñar funciones vitales en el cuidado de la salud, podrás usar tus conocimientos de genética y bioquímica para producir, para identificar y codificar el genoma de un organismo causante de una enfermedad.

Las y los biotecnólogos/as también estudian enfermedades hereditarias e identifican los factores genéticos implicados en su desarrollo. Los conocimientos de genética son muy importantes para la agricultura, ya que un área importante de investigación en el nivel mundial es la modificación genética de los cultivos. Los y las biotecnólogos/as pueden transferir genes individuales a un cultivo de otras especies para añadir o eliminar características específicas de dicho cultivo.

FICHA 6. LICENCIATURA EN CIENCIAS GENÓMICAS

Frase alentadora: “Entender cómo está formado un gen, es decodificar los secretos de la vida y el misterio que alberga, que te permitirá hacer grandes aportes en diferentes áreas como la salud, agricultura, la industria, entre otras en esta sociedad” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: desarrollarás tus actividades profesionales, de investigación o de docencia, en instituciones de investigación y de educación superior (públicas o privadas), en el sector público, en diferentes secretarías de Estado (particularmente en los sectores salud, agropecuario, ambiental y energético). Podrás trabajar en industrias de bioinformática, genómica o biotecnología farmacéutica, agropecuaria, alimentaria, entre otras. Cabe destacar que la demanda de este tipo de carrera en el campo laboral es alta.

Perfil de egreso: tendrás un amplio cuerpo de conocimientos fundamentales relacionados con las disciplinas que sustentan a las ciencias genómicas y con las ramas avanzadas de la genómica: la bioinformática, la genómica funcional y la genómica evolutiva, así como los modelos de estudio más importantes de la genómica, en particular el genoma humano.

Poseerás habilidades en relación con la integración de las distintas disciplinas, al planteamiento de problemas genómicos complejos y a la participación en su solución. Dominarás el idioma inglés y podrás entender literatura de vanguardia,

participarás en seminarios y presentaciones formales, discutirás con líderes académicos, y realizarás investigación o actividades profesionales relacionadas con las ciencias genómicas.

FICHA 7. LICENCIATURA EN DISEÑO MOLECULAR Y NANOQUÍMICA

Frase alentadora: “Imagina conocer el mundo nano y poder diseñar cosas cada vez más pequeñas, tecnología que permita mejorar la calidad de vida de las personas, como un marcapasos del tamaño de un grano de arroz o chips que permitan el funcionamiento de equipos electrónicos de menor dimensión” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: podrás desarrollarte en la industria química básica y de procesos (diseño, síntesis y manufactura de compuestos químicos finos, aditivos y materias primas para la industria de agroquímicos, alimentos, farmacéutica, petroquímica, polímeros, textiles y materiales diversos). Asimismo, puedes integrarte a universidades, institutos y centros de investigación en México o en el extranjero, consolidando tu preparación académica con estudios de posgrado.

En el sector gubernamental y privado podrás laborar en la consultoría ambiental, uso de energías alternativas, la innovación y transferencia de tecnologías, así como la posibilidad de emprender nuevos negocios con base en el conocimiento científico.

Perfil de egreso: tendrás conocimientos en ciencias ambientales, biológicas, farmacéuticas, químicas, áreas medicinales y nanotecnología, entre otras más; con una preparación sólida e integral en aspectos científicos y tecnológicos de la disciplina, con alto sentido humanista, crítico y consciente de tu compromiso social, del impacto y beneficio de tu actividad con el entorno; con la capacidad de identificar, plantear y resolver problemas relacionados con la química y ciencias afines, mediante el uso de conceptos, modelos, técnicas y métodos propios de la disciplina y considerando el desarrollo sostenible como norma de tu actividad profesional, desde las perspectivas ambiental, social, económica y ética.

FICHA 8. LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA BÁSICA

Frase alentadora: “Tendrás los conocimientos para desarrollar alternativas basadas en la ciencia para el tratamiento de enfermedades, participando en equipos multidisciplinarios de la salud, formarás parte de investigaciones que beneficien

a la humanidad” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: realizarás actividades de investigación en instituciones de enseñanza superior (públicas o privadas), en centros de investigación, en la industria químico-farmacéutica o en instituciones de salud.

Tu labor la desarrollarás en laboratorios de investigación. La demanda de investigadores/as independientes (doctores/as), en esta disciplina se da, principalmente, por parte de instituciones de investigación y docencia, así como de instituciones del sector salud que requieren de personal altamente capacitado para el desarrollo de proyectos de investigación en biomedicina.

Perfil de egreso: podrás contribuir a resolver problemas del conocimiento en biomedicina y áreas afines, y realizar investigación sobre enfermedades, participando en proyectos de investigación básica y aplicada. Así, tu labor profesional influye en la población, principalmente en el ámbito de la salud, a través del avance científico que se obtiene como resultado de la investigación.

Dado que el objetivo primordial es prepararte en investigación de alto nivel, para continuar tu formación podrás ingresar a doctorados que te permitan realizar investigación científica original en el campo de la biomedicina y áreas afines.

FICHA 9. LICENCIATURA EN QUÍMICA

Frase alentadora: “Hacer el recorrido desde la gasolina, hasta las moléculas que la conforman para hacerla más potente o replicar en un laboratorio una reacción para entender un proceso vivo o inorgánico es fascinante” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: podrás desempeñarte en todas las industrias donde exista la participación de agentes químicos: polímeros, curtiduría, adhesivos y pegamentos, hule, caucho, látex, grasas y aceites, síntesis de productos químicos, química textil, plaguicidas, pinturas y colorantes. También puedes trabajar en la industria alimenticia, la mercadotecnia de equipos y reactivos afines a la industria química y en el campo de la docencia.

Perfil de egreso: contarás con un conjunto de habilidades desarrolladas para dar soluciones a problemas que involucren síntesis, análisis y manejo de compuestos químicos. Serás capaz de identificar y cuantificar recursos naturales, establecer

y dar seguimiento a procedimientos de control de calidad de materia prima y producto. Puedes supervisar y mejorar procesos que involucren transformaciones químicas; sintetizar y caracterizar productos químicos nuevos, diseñar y dirigir laboratorios químicos de control de calidad y de servicios para la industria; tendrás conocimientos fundamentales sobre los procesos biológicos que operan en seres vivos.

Estarás capacitado para integrarte a equipos de trabajo para prevenir la contaminación del medio ambiente, ya tendrás habilidades necesarias para contribuir en los procesos empleados para evitar, detectar y combatir la contaminación en aire, agua y suelo.

FICHA 10. LICENCIATURA EN QUÍMICO-FARMACÉUTICO-BIÓLOGO

Frase alentadora: “Entender como un medicamento prescrito por un médico, disminuye o cura una enfermedad o descubrir nuevas formas de conservar alimentos, te hace simplemente diferente” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: podrás incursionar en espacios laborales en los que exista producción y control de alimentos, complementos y suplementos alimenticios, diseño, elaboración y control de productos biológicos y farmacéuticos. La implementación, desarrollo y coordinación de actividades de farmacia clínica, hospitalaria y atención farmacéutica, en el laboratorio clínico, microbiología y control ambiental, en el campo de la docencia, investigación y salud pública, también serán espacios en los que puedas desarrollarte.

Perfil de egreso: participarás en la aplicación, el diseño, desarrollo y evaluación de metodologías para innovar y mejorar los procesos en el área clínica y farmacéutica; así como en la dispensación de medicamentos y obtención de alimentos inocuos para coadyuvar en la salud y bienestar de la población, con actitud de servicio.

FICHA 11. LICENCIATURA EN QUÍMICA INDUSTRIAL

Frase alentadora: “Trabajar en la industria, controlando o diseñando procesos, hace que la ciencia química se convierta en conocimiento al servicio de la sociedad. Ir del átomo a un producto industrial, es el resultado de la formación en quí-

mica industrial” (Dra. Sandra Aurora González Sánchez, Instituto de Ciencias Biológicas, Unicach-Red Citeg).

Campo laboral: podrás planear, desarrollar, optimizar, operar y dirigir diferentes procesos, participar en el desarrollo y adaptación de tecnologías innovadoras dentro de la industria química. Tendrás habilidades para realizar muestreos y análisis de especies químicas por medio de técnicas analíticas modernas en empresas que se dediquen a estas actividades o brindando consultoría especializada.

Puedes participar en empresas, dependencias públicas o tener tu propia consultoría para realizar análisis estadísticos, determinación de hojas de seguridad, manejo de sistemas de seguridad y planeación, desarrollo, operación y dirección de la investigación.

Perfil de egreso: tendrás un perfil integral, orientado al aprendizaje autónomo y permanente, con principios éticos y socialmente responsable; capaz de desempeñarse en funciones tales como la planeación, dirección, optimización y operación de la industria química, participando en el control de calidad de materias primas, así como de los productos en proceso o terminados, teniendo en cuenta la necesidad de sustentabilidad de los procesos industriales, comprometido con el desarrollo del bienestar general a través de la práctica de los valores universitarios y su inclusión en el trabajo diario. Podrás desarrollar nuevos materiales y nuevos procesos.

FICHAS DEL ÁREA III. CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD

*Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba
María Guadalupe Díaz Rentería
Yesica Sughey González Torres*

- 1 Licenciatura en cirujano dentista
- 2 Licenciatura en ciencias forenses
- 3 Licenciatura en cultura física y deportes
- 4 Licenciatura en enfermería
- 5 Licenciatura en enfermería y obstetricia
- 6 Licenciatura en farmacia
- 7 Licenciatura en gerontología
- 8 Licenciatura en médico cirujano y partero
- 9 Licenciatura en motricidad humana
- 10 Licenciatura en neurociencias
- 11 Licenciatura en nutrición
- 12 Licenciatura en optometría
- 13 Licenciatura en órtesis y prótesis
- 14 Licenciatura en podología
- 15 Licenciatura en salud pública
- 16 Licenciatura en terapia física

FICHA 1. LICENCIATURA EN CIRUJANO DENTISTA

Frase alentadora: “Algunos buscan sonrisas bonitas, los dentistas las crean, son profesionistas que mejoran vidas, una sonrisa a la vez” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: en la práctica privada, práctica en instituciones públicas de salud, práctica en instituciones privadas de salud, docencia, e investigación y desarrollo de nuevas tecnologías.

Perfil de egreso: vinculado con su entorno social, el alumnado está dispuesto a la solución de la problemática de salud-enfermedad, y participa en propuestas y equipos multiprofesionales, desde una visión inter y trans disciplinar en la innovación de la práctica odontológica y en el avance técnico-científico de la profesión. Es hábil en el manejo de métodos y técnicas en procedimientos en el campo de la estomatología, capaz de actuar con respeto a los derechos humanos y juicio crítico; respecto de la diversidad sociocultural y su entorno, capaz de establecer estrategias para la promoción, prevención y preservación de la salud, así como también desarrolla su práctica profesional acorde con la normatividad vigente.

FICHA 2. LICENCIATURA EN CIENCIAS FORENSES

Frase alentadora: “Las ciencias forenses aplican métodos científicos de química, física, biología, medicina, psicología, entre otros, para la resolución de casos legales, son un campo de estudio complejo y multidisciplinar, lo cual resulta apasionante” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: cada egresado/a de la licenciatura en ciencias forenses podrá desarrollarse profesionalmente:

- En los servicios periciales que otorgan los organismos de procuración e impartición de justicia en el país.
- En los poderes legislativo y ejecutivo, tanto del orden federal como local, en asesoría para la implementación de reformas procesales.
- En instituciones educativas y de investigación, aportando y generando nuevos conocimientos en las disciplinas forenses.
- En organismos no gubernamentales defensores de derechos humanos.
- En aseguradoras, ejerciendo como peritos.
- En la iniciativa privada, mediante asesorías y peritajes.

Perfil de egreso: cada profesional:

- Desarrolla investigaciones científicas con técnicas y métodos propios de las ciencias forenses, efectúa la búsqueda, fijación, recolección, embalaje y eti-

quetado de indicios en el lugar de los hechos y hallazgos, y hace análisis de material sensible significativo basado en el método científico.

- Analiza críticamente los indicios y argumenta con base en el conocimiento de metodologías de la investigación de pruebas y acontecimientos.
- Efectúa dictámenes con un alto nivel técnico, fundamentados en el análisis de la información y la evidencia correlacionándolo con la legislación nacional e internacional.
- Utiliza las ciencias básicas como plataforma de análisis para la búsqueda de objetividad científica en el desarrollo de su profesión.
- Conoce sólidamente las ciencias jurídicas y tiene dominio del sistema penal acusatorio.
- Auxilia a los órganos de procuración de la justicia al fungir como profesional especializado/a y proporciona las pruebas periciales que contribuyen a la resolución de casos en la materia que lo requiera.
- Realiza trabajo en equipo de manera inter y multi disciplinaria.
- Cuenta con las herramientas de liderazgo para la coordinación de equipos de investigación forense.
- Actúa con un profundo sentido de ética y fundamenta su proceder en el respeto a los derechos y la dignidad.
- Emite dictámenes forenses con base en el análisis, interpretación y síntesis de información documental y digital mediante el uso de tecnologías de información y comunicación.

FICHA 3. LICENCIATURA EN CULTURA FÍSICA Y DEPORTES

Frase alentadora: “La práctica del deporte es uno de los pilares de una vida saludable a cualquier edad, no sólo ayuda al cuerpo sino a las emociones, al hacer deporte ganamos vitalidad, vivimos más y mejor” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: cada profesionista tiene un amplio campo de acción, ejerciendo principalmente en los ámbitos de:

- Docencia en educación física en instituciones públicas o privadas.
- Entrenamiento deportivo en sus diferentes niveles de rendimiento, ya sea en instituciones escolares o en clubes deportivos; asociaciones, sindicatos y gimnasios entre otros.

- En organismos e instituciones del campo profesional de la recreación.
- En organizaciones como optimizador de recursos humanos y materiales de instituciones afines a la actividad física y el deporte.
- De igual forma en instituciones de salud donde puede intervenir desde la perspectiva de la prevención hasta de la rehabilitación física.

Perfil de egreso: cada licenciado/a en cultura física y deportes estará capacitado/a para:

- Ejercer como docente altamente calificado en el área de la educación física dirigido a individuos de todas las edades, así como en los diversos niveles escolares (primaria, secundaria, preparatoria y nivel superior) y en cualquier grupo social.
- Realizar funciones de entrenador/a en el campo del atletismo, natación, gimnasia, basquetbol, futbol, beisbol, voleibol, acondicionamiento físico y recreación física, así como en otros deportes que en el futuro adopte la carrera.
- Actuar como administrador/a optimizando los recursos humanos y materiales, elaborando programas deportivos, realizando planificación en las instituciones y organizaciones deportivas, y diseñando programas especiales para la masificación del deporte.
- Realizar investigación científica en el campo de la educación física y del deporte.
- Valorar la importancia de la educación física y deportes para el desarrollo integral del individuo, incidiendo en las masas populares de tal forma que desarrollen una verdadera labor social.

FICHA 4. LICENCIATURA EN ENFERMERÍA

Frase alentadora: “La enfermería ha recorrido un largo camino, en el pasado la atención se enfocaba a la salud física y mental, ahora hablamos de sanar la vida en general, y salvar vidas es mucho más impresionante. Cuando eres enfermera/o sabes que cada día cambiarás una vida o una vida cambiará la tuya” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: las y los alumnas/os egresadas/os desarrollan el trabajo profesional en la comunidad e instituciones de salud pública y privada, así como en instituciones educativas y empresas de servicio.

También en el sistema nacional de salud, unidad de primer nivel de atención, hospitales de segundo nivel de atención, hospitales de especialidades o de tercer nivel de atención, facultades y escuelas de enfermería, centros de capacitación profesional, empresas o laboratorios de insumos hospitalarios, centros infantiles, centros geriátricos, práctica independiente, salas de día, cuidado domiciliario, acompañamiento de grupos y movilidad internacional.

Perfil de egreso: el alumnado de la licenciatura en enfermería desarrolla un pensamiento crítico, liderazgo y trabajo multiprofesional e interinstitucional. Con capacidad para asumir responsabilidades en la participación para el logro de la salud y el bienestar individual y colectivo.

Tiene capacidad para utilizar los diferentes métodos de investigación en el ámbito profesional en instituciones del sector salud, instituciones privadas, industrias e instituciones educativas, de acuerdo con los cuatro ejes de formación: docencia, administración, investigación y asistencia; utilizándolos en la comprensión y el planteamiento de soluciones que mejoren su situación profesional, el proceso educativo, la problemática de salud y la calidad de atención de enfermería.

Tiene conciencia para el cuidado del medio ambiente y con activa participación en la prevención de riesgos, y capacidad para generar espacios de reflexión y de trabajo conjunto entre enfermeros/as para definir su papel y los espacios de intervención.

FICHA 5. LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

Frase alentadora: “Quien cuida con calidez, diligencia y prestancia a la persona, familia, grupo y comunidad, encuentra la razón de ser de la enfermería y la obstetricia, porque favorece a plenitud, la salud y la vida” (Dra. María Guadalupe Díaz Rentería, Departamento de Ciencias de Clínicas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red de Automanejo).

Campo laboral: en el ejercicio profesional, el estudiantado egresado de la licenciatura en enfermería y obstetricia reconoce como prioridad el preservar y mejorar la salud y la vida en el ser humano en forma holística; se puede desempeñar en hospitales, clínicas, centros de salud y de asistencia social, empresas, fábricas, instituciones educativas, entre otras, o de forma independiente para educar y promover la salud, prevenir, diagnosticar, atender, rehabilitar y brindar cuidados paliativos, con calidez, diligencia y prestancia, con énfasis en la atención mater-

no-infantil, la salud sexual y reproductiva, la salud durante el embarazo, durante y después del parto, a través de una vigilancia, seguimiento y atención directa a la madre y al ser humano recién nacido.

Asimismo, está capacitado y habilitado para aplicar sus conocimientos y desempeñarse en casos específicos como pandemias, desastres naturales, docencia, investigación, entre otros.

Perfil de egreso: el/la profesional egresado/a de la licenciatura en enfermería y obstetricia desarrolla, adquiere y aplica actitudes, capacidades, habilidades y valores para atender con bases científicas, calidez, diligencia y prestancia a la persona sana o enferma; contribuye a la solución de problemas de salud con un enfoque nacional e internacional; promueve la salud integral, inclusiva e intercultural a fin de que la educación en la atención para la salud y la vida sea un derecho humano que maximice el avance social, el desarrollo y el progreso de la humanidad.

FICHA 6. LICENCIATURA EN FARMACIA

Frase alentadora: “Quien proporciona medicamentos con calidez y técnica al beneficiario, comunica humanismo y capacidad científica, benéfica a la salud y a la vida” (Dra. María Guadalupe Díaz Rentería, Departamento de Ciencias de Clínicas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red de Automanejo).

Campo laboral: en el ejercicio profesional, el/la egresado/a de la licenciatura en farmacia analiza y sintetiza de forma técnica y científica el conocimiento y comprensión de los medicamentos respecto de su uso y se desempeña en farmacias del sector público o privado, sean comunitarias u hospitalarias, laboratorios de análisis clínicos, grupos focales que atienden la regulación sanitaria, enfocados en maximizar los derechos humanos a la salud y la vida.

Asimismo, está capacitado y habilitado para aplicar sus conocimientos y desempeñarse en casos específicos como centros de distribución, investigación y logística de medicamentos, la docencia, la investigación, entre otros.

Perfil de egreso: el/la profesional egresado/a de la licenciatura en farmacia desarrolla, adquiere y aplica actitudes, capacidades y habilidades para administrar farmacias, conocer el uso y aplicación de medicamentos, proporcionar bienes y prestar servicios farmacéuticos en equipos de salud, contribuir a la solución de problemas de producción, distribución y administración de medicamentos con un

enfoque nacional y planetario, bajo criterios de ética, calidez, honradez y técnica que favorezca la salud y la vida del beneficiario.

FICHA 7. LICENCIATURA EN GERONTOLOGÍA

Frase alentadora: “El inminente envejecimiento poblacional requiere profesionistas especializados para que hacerse mayor sea una experiencia positiva y libre de discapacidad. Envejecer es un reto y una oportunidad, envejecer es vivir y vivir es envejecer” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara CUTONALÁ).

Campo laboral: cada licenciado/a será capaz de llevar estos conocimientos a la práctica:

- Como experto/a en actividades de prevención y promoción de la salud, evaluación, diagnóstico, tratamiento e intervención. Participa activamente en la política pública en beneficio de las y los adultos/as mayores.
- Como investigador/a con base en la metodología científica, diseña, gestiona, planifica, ejecuta, evalúa y difunde proyectos de investigación referentes a la persona adulta mayor, la vejez y el envejecimiento.
- Como gestor/a emprende y administra servicios y programas en el nivel organizacional desde una perspectiva gerontológica
- Como educador/a diseña, planifica, implementa, ejecuta y evalúa programas y servicios educativos para adultos mayores y la comunidad en general.
- Como consultor/a asesora y orienta a profesionistas, familiares, grupos específicos, instituciones y comunidad en general sobre las personas adultas mayores, la vejez y el envejecimiento.

Perfil de egreso: al concluir el alumnado tendrá los conocimientos que le permitan:

- Una visión integral de la persona adulta mayor como un individuo biopsicosocial y espiritual; como parte de la ciudadanía activa y con derechos.
- Comprender a la vejez como parte del curso de vida y como un grupo generacional.
- Entender el envejecimiento como proceso a lo largo del curso de vida de los seres humanos y conocer la importancia de las relaciones intergeneracionales.

- Entender a las personas adultas mayores, a la vejez y al envejecimiento desde un enfoque de género, desde el contexto cultural y la política social que lo rodean.

FICHA 8. LICENCIATURA EN MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO

Frase alentadora: “La medicina es un arte que dedica su estudio a la salud, a la vida y a la muerte de un ser humano. El mejor médico es el que mejor inspira la esperanza” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara CUTONALÁ).

Campo laboral: cada médico/a egresado/a tiene un amplio campo de acción profesional, pudiendo laborar en cualquiera de las instituciones públicas o privadas como experto/a en medicina general; también puede abrir su consultorio privado, ser la o el médico de empresas y compañías manufactureras, y de la misma manera se puede seguir preparando, y estudiar un posgrado, como son las especialidades médicas, maestrías y doctorados.

Las competencias profesionales que se logran durante la licenciatura les permiten a las y los egresadas/os laborar con ética, seguridad, eficacia y profesionalismo.

Perfil de egreso: cada licenciado/a es un/a profesional que:

- Aplica sus conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas para proporcionar atención en medicina general, de alta calidad, a través de la promoción de la salud, protección específica, acciones oportunas de diagnóstico, tratamiento, limitación del daño y rehabilitación.
- Utiliza su juicio crítico para la atención o referencia de sus pacientes a otros niveles de atención o profesionales de la salud.
- Actúa respetando las normas éticas para dar un sentido humano a su práctica profesional, dentro de los patrones culturales y económicos de la comunidad donde otorgue sus servicios.
- Está dispuesto a trabajar en equipo ejerciendo liderazgo que le corresponda y de acuerdo con el rol que le sea asignado.
- Participa con responsabilidad en la toma de decisiones y aplica su juicio crítico en los diferentes modelos de práctica médica.
- Aplica los avances científicos y tecnológicos incorporándolos a su práctica con sentido crítico, colocando los intereses de los pacientes por encima de cualquier otra consideración.

- Aplica la metodología con enfoque clínico y epidemiológico en el ámbito de la investigación científica, buscando siempre nuevos conocimientos para el desarrollo profesional propio y de sus compañeros de profesión; así como de aquéllos en proceso de formación, contribuyendo a la difusión y extensión de la cultura médica entre la población.
- Administra los recursos destinados para la atención de la salud.

FICHA 9. LICENCIATURA EN MOTRICIDAD HUMANA

Frase alentadora: “El dominio del que cada ser humano puede ejercer sobre su cuerpo es fundamental, incide sobre el desarrollo intelectual, afectivo y social. Nos permite abrazar y ser nosotros mismos” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: la motricidad humana es parte de la línea de la salud y se refiere a la capacidad de mover una parte o todo el esquema corporal, considerándose como un conjunto de actos voluntarios e involuntarios y sincronizados por distintas unidades motoras y los músculos. Es muy importante porque analiza el desarrollo humano, investigando todas las etapas de las personas desde el nacimiento hasta la vejez, analizando sus causas y efectos motores.

Tiene como objetivo reducir aquellos problemas motrices que aquejan a la humanidad actual, atendiendo con compromiso a los grupos en riesgo como personas con discapacidad, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas no transmisibles; es decir, disfunciones motrices que caracterizan a grupos vulnerables.

El campo laboral se refiere a instituciones, organizaciones públicas o privadas, así como asociaciones civiles en el área de la salud, discapacidad, educación y atención al adulto mayor basada en la atención humana.

Perfil de egreso: de manera general, cada persona egresada contribuye a elaborar programas donde se utilice por medio de la actividad física, como el deporte, y la recreación adecuada a las necesidades de estos grupos. Todo ello con el fin de mejorar la calidad de vida en lo motriz, biológico y psicosocial. Una persona egresada en motricidad humana detecta las disfunciones, diseña soluciones motrices y participa en ellas.

FICHA 10. LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS

Frase alentadora: “El cerebro sigue siendo un gran desconocido, su estudio y entendimiento se presenta como el reto del siglo XXI, el impacto que la resolución de las complejas tareas cerebrales ha de tener en el futuro de la humanidad es incuestionable” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: quien egresa como profesionista en neurociencias trabaja en:

- Universidades, institutos y centros de investigación en neurociencias.
- Laboratorios y centros de desarrollo tecnológico dirigidos al diseño de programas interactivos de realidad virtual para el abordaje de problemas neurológicos y de la conducta.
- Instituciones de atención a la salud, incluyendo servicios hospitalarios, públicos y privados.
- Grupos multidisciplinarios en las áreas de rehabilitación neurológica, secuelas del daño cerebral temprano, enfermedades neurodegenerativas y atención geriátrica integral.
- Equipos multidisciplinarios para la atención de trastornos de la conducta en la población, desde la infancia hasta la vejez.
- Sectores gubernamentales, estatales o federales para la elaboración de programas dirigidos a la atención de la salud mental y a la difusión del conocimiento sobre problemas neuropatológicos y trastornos de la conducta.
- Comités multidisciplinarios para atender la regulación legal del uso y abuso de sustancias neuroactivas.

Perfil de egreso: cada egresado/a habrá recibido una formación interdisciplinaria, acorde con los abordajes actuales de las neurociencias y adquirido los siguientes conocimientos:

- Sobre los aspectos moleculares de la etiología de las enfermedades neurológicas, neurodegenerativas y del envejecimiento, de los trastornos del neurodesarrollo y de las alteraciones del sistema nervioso en la niñez.
- Sólidos y actualizados en microcircuitos cerebrales, modelaje computacional, redes neuronales, neuroplasticidad, conectividad neuronal y neuroendocrinología.
- Así como también, con la capacidad para el análisis crítico de la información científica disponible en las distintas fuentes, el uso del lenguaje científico, tecnológico y de comunicación formal y para el trabajo en equipos multidisciplinarios.

FICHA 11. LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

Frase alentadora: “Que el propósito de cada día sea nutrirte en cuerpo, mente y espíritu. Sólo así superarás tu propia versión” (MCSP, Yesica Sughey González Torres, Universidad de Guadalajara, CUALTOS).

Campo Laboral:

- Nutrición Clínica, en instituciones del sector salud (públicas y privadas), donde se lleven a cabo acciones de intervención nutricia, mediante la implementación del plan de cuidado nutricional a personas sanas, en riesgo o con alguna patología específica.
- Alimentación y Nutrición Poblacional, en instituciones públicas y privadas con la finalidad de mejorar problemas nutricios en grupos de población, principalmente, en un primer nivel de atención, mediante el diagnóstico, diseño, implementación y evaluación de programas de intervención nutricional, y contribuir a generar políticas públicas.
- Gestión de servicios de Alimentos, en empresas públicas y privadas, que requieran otorgar alimentos a comensales, mediante planeación de menús, la dirección, el control y la evaluación de las actividades en el servicio, al asegurar que se cubran los estándares de calidad necesarios para la nutrición y gustos del comensal.
- Ciencias de los Alimentos, en empresas de la industria alimentaria (públicas y privadas) cuya finalidad sea producir o innovar alimentos, con mejores contenidos nutricionales y sanitarios, que cumplan con la trazabilidad desde el diseño, la elección de insumos, transformación, producción, distribución, comercialización, aceptación e ingestión de personas consumidoras, con la finalidad de promover o mejorar su salud.
- Campos transversales, éstos se refieren a aquellos espacios laborales complementarios, donde se amplían las oportunidades del mercado laboral en el perfil de la persona egresada de la licenciatura en nutrición, al enriquecer los campos propios de la profesión, como es el caso del desarrollo de la investigación, con el manejo de elementos teórico-metodológicos, a través de un método científico; así como el apartado de educación o docencia, mediante la aplicación de la pedagogía o técnicas didácticas a la población general o para formación de recursos.

Perfil de egreso: se divide en competencias socioculturales, técnico-instrumentales y profesionales; donde se solicita el compromiso a ejercer su profesión

con ética, responsabilidad y calidad, en equipos multi, inter y transdisciplinarios, con una visión integral, además de mantener constante actualización, mediante conocimientos y habilidades en las diferentes áreas disciplinares en las que se incorporé para el beneficio de las personas en lo individual y de la población.

FICHA 12. LICENCIATURA EN OPTOMETRÍA

Frase alentadora: “Quien ayuda y entrena para que el ser humano vea la luz que reflejan los objetos y los seres, maximiza la comprensión y el amor a la vida, a sí mismo y a los demás” (Dra. María Guadalupe Díaz Rentería, Departamento de Ciencias de Clínicas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red de Automanejo).

Campo laboral: en el ejercicio profesional, el/la egresado/a de la licenciatura en optometría previene, diagnóstica, trata e investiga la salud ocular, sus defectos y enfermedades y se desempeña de forma independiente en consultorios y ópticas, en instituciones de salud del sector público o privado, en centros de investigación en optometría e instituciones educativas.

Perfil de egreso: el/la profesional egresado/a de la licenciatura en optometría, desarrolla, adquiere y aplica actitudes, capacidades, habilidades y valores para prevenir, diagnosticar, tratar e investigar la salud ocular, sus defectos y enfermedades; prescribir la mejor alternativa que compense las ametropías; establecer el plan de manejo y entrenamiento adecuado que trate las alteraciones visuales y perceptuales; evaluar las habilidades visuales y proponer soluciones; utilizar las tecnologías e instrumental optométrico de última generación y definir y establecer los criterios para el tratamiento de la salud ocular, con un enfoque de ética, calidez, honradez y técnica, que maximice el derecho humano a la salud y la vida del beneficiario.

FICHA 13. LICENCIATURA EN ÓRTESIS Y PRÓTESIS

Frase alentadora: “Quien tiene una comprensión plena de la fisiología y fisonomía del cuerpo humano, puede crear apoyos o extensiones para que el movimiento, genere estabilidad en el ser humano” (Dra. María Guadalupe Díaz Rentería, De-

partamento de Ciencias de Clínicas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red de Automanejo).

Campo laboral: en el ejercicio profesional, el/la egresado/a de la licenciatura en órtesis y prótesis, conoce y utiliza los materiales y nanomateriales para diseñar, fabricar y adaptar órtesis o prótesis que el ser humano requiere para la estabilidad y movilidad del cuerpo humano, derivado de alguna discapacidad natural o sobrevenida; por lo tanto, puede desempeñarse de forma independiente o dependiente en instituciones del sector salud público o privado, como administrador en comercios del ramo, en los que pueda prescribir y dar seguimiento a las adaptaciones.

Por su especialización, está capacitado y habilitado para aplicar sus conocimientos y desempeñarse en ámbitos específicos como centros de distribución, investigación y logística de órtesis y prótesis, la docencia, la investigación y consultor de leyes y políticas públicas.

Perfil de egreso: el/la profesional egresado/a de la licenciatura en órtesis y prótesis:

- Desarrolla, adquiere y aplica actitudes, capacidades, habilidades y valores al aplicar los materiales y nanomateriales para diseñar, fabricar y adaptar órtesis o prótesis que el ser humano requiere para la estabilidad y movilidad del cuerpo humano, derivado de alguna discapacidad natural o sobrevenida del aparato locomotor.
- Conoce con solvencia cognitiva, la fisiología y fisonomía de los sistemas muscular y óseo; es capaz de crear apoyos o extensiones para que el movimiento, genere estabilidad en el ser humano.
- Identifica, describe y explica las patologías anatómicas por deficiencia o ausencia funcional y propone la adaptación que las corrige.
- Es hábil en analizar, sintetizar y valorar las patologías anatómicas por deficiencia o ausencia funcional, así como interpretar los diagnósticos y la historia clínica del paciente de forma multidisciplinar, con estricto apego a la ética, calidez, honradez y técnica, que maximice el derecho humano a la salud y la vida del beneficiario.

FICHA 14. LICENCIATURA EN PODOLOGÍA

Frase alentadora: “No olvidemos que nuestros pies son nuestro principal soporte” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: centros de atención pública o privada como parte de un equipo multidisciplinario, centros deportivos, centros de rehabilitación y atención a personas con capacidades diferentes, formación integral del personal sanitario, investigación en los principales problemas de salud de la población (pie diabético).

Perfil de egreso: cada egresado/a será capaz de:

- Integrar los conocimientos sobre la estructura y función del miembro inferior y su entorno en situaciones de salud-enfermedad en sus aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales y culturales.
- Aplicar los principios, teorías, métodos y estrategias de la atención clínica en su práctica profesional de forma integral e interdisciplinar de las principales causas de morbilidad humana mediante el método clínico, epidemiológico y social, con respeto a la diversidad cultural, ambiental y de género, con eficacia y eficiencia en el manejo de recursos y trabajo colaborativo e interdisciplinario, en el contexto de la transición epidemiológica y las políticas de salud locales, nacionales e internacionales, aplicar los conocimientos básicos para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades que afectan el miembro inferior de acuerdo con el perfil epidemiológico local, nacional e internacional, integrar a su práctica conocimientos y habilidades para uso de la biotecnología disponible con juicio crítico y ético, aplicar su juicio crítico para la atención o referencia de pacientes a otros niveles de atención o profesionales de la salud actuando con ética y en apego a la normatividad vigente, fundamentar epistémico, teórica y técnicamente su práctica profesional en su vida cotidiana, con pertinencia y ética, basado en las metodologías científicas cualitativas y cuantitativas, ejercer habilidades de comunicación oral y escrita en su propio idioma y en inglés con sentido crítico, reflexivo y con respeto a la diversidad cultural en los contextos profesionales y sociales, comprender conocimientos basados en evidencias y literatura científica actual; analiza, resume y elabora documentos científicos, promover estilos de vida saludables con una actitud humanística, crítica y reflexiva en la práctica profesional.

FICHA 15. LICENCIATURA EN SALUD PÚBLICA

Frase alentadora: “Invertir en la salud de la población es invertir en el desarrollo, la salud pública es nuestra única esperanza si queremos garantizar las condiciones que nos permiten a las personas tener salud” (Dra. Neyda Ma. Mendoza Ruvalcaba, Universidad de Guadalajara, CUTONALÁ).

Campo laboral: cada licenciado/a en salud pública se encuentra habilitado para desempeñar actividades profesionales prácticamente en cualquier campo donde se tengan “necesidades sociales en salud”, en los sectores público y privado y en los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal).

Dentro del campo de acción se pueden enunciar diversos sectores como el de salud, laboral, educativo, turístico, así como en el ejército y la armada, y en otro tipo de organismos sociales como las cámaras industriales, los sindicatos, los asilos, los orfanatos, los centros penitenciarios y, en general, en todo lugar donde existan grupos sociales, las funciones que podrá ejercer son de asesoría, consultoría a grupos sociales y gestión de éstos ante organismos gubernamentales y no gubernamentales; de educación y promoción de la salud; y de supervisión de programas en el campo de la salud pública.

Perfil de egreso:

- Categoriza problemas de la realidad en salud con enfoque biopsicosocial, validándolos con información confiable y la utiliza para la vigilancia epidemiológica y la solución de problemas de salud pública con juicio crítico y actitud ética.
- Se comunica de forma oral y escrita, utilizando la gramática y la sintaxis idiomática para realizar la promoción en salud con base en las teorías de la comunicación social, actuando con ética y respeto a la cultura de las poblaciones.
- Diseña, implementa y evalúa programas educativos en salud, con base en las prioridades epidemiológicas y demográficas y con respeto a las diferencias culturales.
- Realiza la gestión social intercultural de los programas de salud pública con base en las leyes, políticas, estrategias y la normatividad en salud, para buscar el desarrollo integral de las comunidades, actuando con ética profesional y respeto a la diversidad cultural de las poblaciones.
- Aplica los conceptos y metodologías de la gestión de los servicios de salud en las instituciones, la sociedad civil y la comunidad, actuando con juicio crítico, ética profesional y responsabilidad.
- Analiza y aplica el marco regulador de los servicios de salud pública municipales, estatales y nacionales, actuando de acuerdo con la normatividad con equidad, ética profesional y compromiso social.
- Evalúa el acceso a los servicios de salud con base en el análisis geográfico, sociocultural y económico para realizar la gestión pública y social de los mismos, actuando con equidad social, compromiso y ética profesional.
- Genera y aplica políticas públicas en salud.

- Obtiene capacidad emprendedora en proyectos multidisciplinarios.

FICHA 16. LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA

Frase alentadora: “Quien ayuda a entrenar y ejercitar el cuerpo físico, favorece la armonía, el equilibrio y la salud, en el ser humano” (Dra. María Guadalupe Díaz Rentería, Departamento de Ciencias de Clínicas, Universidad de Guadalajara-Red de Automanejo).

Campo laboral: en el ejercicio profesional, el/la egresado/a de la licenciatura en terapia física es experto/a en describir y explicar causas y efectos del sedentarismo, los ejercicios y movimientos físicos que favorecen el funcionamiento óptimo de los diversos sistemas del cuerpo humano y se puede desempeñar en hospitales, clínicas, centros de salud y de asistencia social, atención a discapacitados, empresas, fábricas, instituciones educativas, entre otras, o de forma independiente para atender con calidez, diligencia y prestancia la salud física, a través de un seguimiento y atención directa a los beneficiarios.

Asimismo, está capacitado y habilitado para aplicar sus conocimientos y desempeñarse en casos específicos como encuentros deportivos, la docencia, la investigación y consultor de leyes y políticas públicas.

Perfil de egreso: el/la profesional egresado/a de la licenciatura en Terapia Física:

- Identifica, describe y explica las causas y efectos del sedentarismo, los factores de riesgo, la forma de prevenir la discapacidad por atrofia y la vulnerabilidad de los sistemas corporales, en favor del bienestar, la salud y la vida de la persona.
- Es competente para diseñar, elaborar e implementar programas de atención y rehabilitación, de estados de salud física, con apego al diagnóstico y técnica cinético funcional, integrando los factores psicológicos y sociales del ser humano, con el fin de superar las deficiencias primarias o secundarias, producto de alteraciones físicas naturales, por enfermedad, por accidente o intervención médica con base en su intervención y seguimiento a terapias físicas que restauren la integridad de los sistemas corporales.
- Está habilitado para analizar, proponer, sintetizar y valorar programas de terapia física, tendientes a formular y desarrollar políticas que prevengan la discapacidad, rehabiliten las discapacidades y generen igualdad en las personas, para el acceso a las oportunidades sociales, bajo principios de ética, calidez, honradez y técnica, que maximice el derecho humano a la salud y la vida.

FICHAS DEL ÁREA IV. HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA CONDUCTA

*Liliana I. Castañeda R., Silvia E. Ward B., Elva Rivera G.,
Lilia E. Bayardo R., Elisa Cerros R., Claudia T. Rivera M.,
María del Rosario Zamora B., Héctor C. Farina O.*

- 1 Licenciatura en Antropología
- 2 Licenciatura en Arquitectura
- 3 Licenciatura en Artes Audiovisuales
- 4 Licenciatura en Artes Escénicas para la Expresión Dancística
- 5 Licenciatura en Artes Escénicas para la Expresión Teatral
- 6 Licenciatura en Artes Visuales para la Expresión Fotográfica
- 7 Licenciatura en Artes Visuales para la Expresión Plástica
- 8 Licenciatura en Bibliotecología y Gestión del Conocimiento
- 9 Licenciatura en Ciencias y Artes Culinarias
- 10 Licenciatura en Desarrollo Educativo
- 11 Licenciatura en Didáctica del Francés como Lengua Extranjera
- 12 Licenciatura en Diseño de Artesanías
- 13 Licenciatura en Diseño de Interiores y Ambientación
- 14 Licenciatura en Diseño de Modas
- 15 Licenciatura en Diseño Industrial
- 16 Licenciatura en Diseño para la Comunicación Gráfica
- 17 Licenciatura en Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas
- 18 Licenciatura en Docencia del Inglés como Lengua Extranjera
- 19 Licenciatura en Educación
- 20 Licenciatura en Escritura Creativa
- 21 Licenciatura en Estudios Liberales
- 22 Licenciatura en Filosofía
- 23 Licenciatura en Gestión Cultural

- 24 Licenciatura en Historia
- 25 Licenciatura en Historia del Arte
- 26 Licenciatura en Humanidades
- 27 Licenciatura en Lenguas y Culturas Extranjeras
- 28 Licenciatura en Letras Hispánicas
- 29 Licenciatura en Música
- 30 Licenciatura en Periodismo
- 31 Licenciatura en Psicología
- 32 Licenciatura en Sociología
- 33 Licenciatura en Trabajo Social
- 34 Licenciatura en Urbanística y Medio Ambiente

FICHA 1. LICENCIATURA EN ANTROPOLOGÍA

Frase alentadora: “Cuando se aprende sobre antropología, no se aprenden teorías y conceptos, se aprende a observar, sentir y vivir la vida de manera diferente. ¡Es simplemente una experiencia increíble!” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: el licenciado y la licenciada en Antropología será capaz de desempeñarse en el campo de la investigación, la gestión social y la docencia; tendrá la posibilidad de participar en el planteamiento y solución de problemas sociales contemporáneos que remiten a la cultura, al estudio de las regiones, al seguimiento de las dinámicas sociales locales y a los nuevos significados de los fenómenos del mundo actual.

Perfil de egreso: cada egresado/a tendrá un conocimiento general sobre la antropología, entendida como la combinación de ciencias y humanidades, y adquirirá las bases teóricas y conceptuales necesarias para adentrarse en el conocimiento de la humanidad en toda su complejidad.

Tendrá un manejo de conceptos y conocimientos generales sobre las teorías y métodos de la antropología.

Aplicará los métodos de la investigación antropológica en las áreas de lingüística y sistemas de comunicación, antropología física, antropología social y arqueología.

Contará con bases académicas sólidas de acuerdo con el esquema por competencias profesionales que le brindarán la posibilidad de continuar su formación profesional en estudios de posgrado y especialización.

Tendrá la habilidad de diseñar proyectos de investigación, ya que contará con diversos métodos de indagación antropológica y etnográfica, por lo que será capaz de interpretar datos culturales y proponer proyectos de desarrollo que le permita interactuar con la comunidad que estudia.

FICHA 2. LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

Frase alentadora: “El espacio puede diseñarse, planearse con una mirada inclusiva para convivir mejor en lo público y privado” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral: Cada licenciado/a deberá involucrarse en las áreas productivas orientadas a los requerimientos de vivienda, en las cuales tendrá una intervención de orientación y participación directa para la creación de los espacios arquitectónicos.

El arquitecto y arquitecta podrán contribuir a la resolución de problemas referidos a los espacios habitables de vivienda, de trabajo, cultura, educación y recreativos, incorporando los nuevos materiales de la industria de la construcción, así como todas aquellas técnicas alternativas que favorezcan la protección y mejora del medio ambiente.

También podrá ayudar a resolver problemas, tales como los de la calidad del medio ambiente, el de la conservación del patrimonio arquitectónico edificado y la proyección de espacios que sean congruentes con el desarrollo sustentable.

Perfil de egreso: el perfil de egreso de cada profesionista de arquitectura se visualiza en una alta integración al medio ambiente, social, natural y transformado; brindando un verdadero servicio a la sociedad, con valores cimentados en una alta ética profesional, con una fuerte conciencia y respeto al patrimonio cultural arquitectónico y con una capacidad asertiva para realizar una crítica fundamentada hacia los aspectos propios de la arquitectura. Desarrollará facultades para el análisis y la investigación, así como un espíritu creativo y propositivo para resolver la problemática propia de su campo profesional.

Es un/a profesional que compone, diseña e integra espacios construibles para la realización de las actividades humanas atendiendo la problemática sociocultural para su transformación y adecuándose a las nuevas realidades que vivimos, capacitados con conocimientos teóricos, críticos, históricos, técnicos y sociohumanísticos.

FICHA 3. LICENCIATURA EN ARTES AUDIOVISUALES

Frase alentadora: “A través de las artes podemos resignificar desde la diferencia la formación de profesionales comprometidos con una sociedad incluyente y diversa” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral: profesional capacitado/a para llevar a cabo programas de producción de video, así como identificar, analizar, diseñar y desarrollar propuestas concretas para el mejor desempeño de la producción de video, con un sentido de responsabilidad y compromiso hacia la comunidad; será capaz de proponer e innovar formas audiovisuales acordes con las necesidades y al desarrollo de la cultura regional y nacional.

Podrá desempeñarse en cualquier medio de comunicación: cine, video, televisión y radio, con su incorporación a prácticamente todas las esferas de la actividad humana. Los ámbitos de la cultura, educación, investigación científica y divulgación del conocimiento también ocupan un lugar privilegiado. Asimismo, los nuevos sistemas de video se incorporan al aula como recursos importantes de la didáctica como instrumentos de investigación que abren una esfera de posibilidades tanto para el registro como para la divulgación de conocimientos y representan un apoyo importante para la experimentación.

Perfil de egreso: el egresado y la egresada serán capaces de fungir en el asesoramiento, implantación y producción de proyectos que impliquen materiales audiovisuales y multimedia, en los distintos ámbitos de acción de los centros universitarios de la Red Universitaria en Jalisco.

FICHA 4. LICENCIATURA EN ARTES ESCÉNICAS PARA LA EXPRESIÓN DANCÍSTICA

Frase alentadora: “La danza y el cuerpo son la expresión de la deconstrucción corporal en el arte escénico” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral:

- Ejecuciones, interpretaciones y coreografías en grupos o compañías dancísticas institucionales o privadas.

- Autogestor/a de propuestas dancísticas, atendiendo los aspectos de investigación, coreografía, financiamiento y administración.
- Organización y dirección de grupos dancísticos.
- Investigación o docencia de la danza, adscrito a instituciones oficiales y privadas.
- Promoción y organización de actividades dancísticas.

Perfil de egreso: cada profesionista cuenta con creatividad e innovación, con capacidad de comunicación a través de la práctica artística específica de su formación; productor de bienes artístico-culturales que sintetizan la teoría y la práctica en el área de las artes de su elección; hace uso adecuado de las herramientas y los materiales particulares de las artes de su elección; posee un gran desarrollo sensitivo-intelectivo integral; posee una fuerte vinculación con su entorno social y es capaz de reflexionar sobre éste, artística y estéticamente, interpretándolo y transformándolo.

FICHA 5. LICENCIATURA EN ARTES ESCÉNICAS PARA LA EXPRESIÓN TEATRAL

Frase alentadora: “Desde una mirada feminista, a través de los sentidos y la sensibilidad se pueden expresar escenas teatrales igualitarias e inclusivas” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral:

- Actor o actriz, dirección o producción de escena en grupos o compañías teatrales oficiales o privadas; director/a o gestor/a de grupos de teatro.
- Docencia o investigación en áreas teatrales, adscritos a instituciones oficiales o privadas.
- Actuación, dirección o producción de escena en medios de comunicación afines al teatro (cine, televisión, radio, video, etcétera).

Perfil de egreso: profesionista con creatividad e innovación con capacidad de comunicación a través de la práctica artística específica de su formación; productor de bienes artístico-culturales que sintetizan la teoría y la práctica en el área de las artes de su elección; hace uso adecuado de las herramientas y los materiales particulares de las artes de su elección; posee un gran desarrollo sensitivo-intelectivo integral; posee una fuerte vinculación con su entorno social y es capaz de reflexionar sobre éste, artística y estéticamente, interpretándolo y transformándolo.

FICHA 6. LICENCIATURA EN ARTES VISUALES PARA LA EXPRESIÓN FOTOGRÁFICA

Frase alentadora: “La fotografía es una representación de un imaginario, si le incluyes la semiótica feminista, el contenido cambia” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral: puede desempeñarse en exposiciones de cualquier nivel desarrollando obra de gran formato, mural, gráfica o de ilustración. Podrá desempeñarse en el ámbito de la investigación, de la comunicación en la promoción y difusión del arte ya sea en empresas públicas o privadas. Podrá ejercer la docencia en el nivel licenciatura.

Perfil de egreso: profesionista con creatividad e innovación con capacidad de comunicación a través de la práctica artística específica de su formación; productor de bienes artístico-culturales que sintetizan la teoría y la práctica en el área de las artes de su elección; hace uso adecuado de las herramientas y los materiales particulares de las artes de su elección; posee un gran desarrollo sensitivo-intelectivo integral; posee una fuerte vinculación con su entorno social y es capaz de reflexionar sobre éste, artística y estéticamente, interpretándolo y transformándolo.

FICHA 7. LICENCIATURA EN ARTES VISUALES PARA LA EXPRESIÓN PLÁSTICA

Frase alentadora: “Las artes visuales, desde una mirada igualitaria e inclusiva, pueden revolucionar la expresión plástica del arte y la estética” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral: puede desempeñarse en exposiciones de cualquier nivel desarrollando obra de gran formato, mural, gráfica o de ilustración. Podrá desempeñarse en el ámbito de la investigación, de la comunicación en la promoción y difusión del arte ya sea en empresas públicas o privadas. Podrá ejercer la docencia en el nivel licenciatura.

Perfil de egreso: el alumnado desarrolla habilidades para la creatividad e innovación con capacidad de comunicación a través de la práctica artística específica de su formación; productor/a de bienes artístico-culturales que sintetizan la teoría

y la práctica en el área de las artes de su elección; hace uso adecuado de las herramientas y los materiales particulares de las artes de su elección; posee un gran desarrollo sensitivo-intelectivo integral; posee una fuerte vinculación con su entorno social y es capaz de reflexionar sobre éste, artística y estéticamente, interpretándolo y transformándolo.

FICHA 8. LICENCIATURA EN BIBLIOTECOLOGÍA Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Frase alentadora: “La gestión del conocimiento significa crear nuevas herramientas donde se incluya la historia de las invisibles en el patrimonio tangible e intangible” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral:

- Centros de documentación.
- Archivos.
- Bibliotecas —escolares, académicas, públicas, especializadas, de investigación, etcétera.
- Bibliotecas digitales y virtuales.
- Registros.
- Centros de recursos para el aprendizaje y la investigación.
- Librerías.
- Editoriales.
- Empresas desarrolladoras de bases de datos.
- Software y herramientas tecnológicas, sistemas de automatización bibliotecaria, portales web, entre otros y telecomunicaciones.
- Agencias de noticias.
- Observatorios digitales.
- Organismos certificadores de calidad.
- Medios de comunicación.
- Instituciones educativas.
- Empresas de consultoría, que se encuentran en distintos sectores como son el político, gubernamental, económico, educativo, social, tecnológico, ambiental, de salud e investigación.

Perfil de egreso:

- Gestionar activos intangibles y tangibles (recursos humanos, informativos, económicos, normativos y tecnológicos) que permitan obtener ventajas com-

petitivas en las unidades de información y organizaciones para las que colabore.

- Desarrollar colecciones pertinentes para su entorno y organizar, de acuerdo con estándares internacionales, la información y los conocimientos.
- Implementar servicios informativos que generen valor en su comunidad al coadyuvar en la resolución de problemáticas en los niveles personal y social, a partir del uso de información cualificada y del conocimiento generado en las organizaciones y redes de profesionales.
- Favorecer el establecimiento de programas de colaboración y cooperación para el intercambio de información y conocimientos, en los ámbitos local, nacional e internacional.

FICHA 9. LICENCIATURA EN CIENCIAS Y ARTES CULINARIAS

Frase alentadora: “El sazón no tiene sexo, tiene un sabor heredado por nuestras ancestras” (Dra. Elva Rivera Gómez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Red Citeg).

Campo laboral: la y el licenciada/o en ciencias y artes culinarias pueden desempeñarse en instituciones o empresas tanto públicas como privadas, lo mismo en la producción y servicio, que en la administración de restaurantes o comedores.

Una vez culminada su formación, será capaz de desempeñarse en los siguientes ámbitos profesionales: jefatura de cocina, gerencia de restaurante, dirección de servicio y atención al cliente de restaurantes, dirección de producción alimentaria en empresas de alimentación, investigación del sector agroalimentario y de la industria alimentaria, asesoría y crítica gastronómica, consultoría, promotoría de nuevas iniciativas gastronómicas y centros de investigación académica.

Perfil de egreso: el alumnado egresado promoverá la cultura gastronómica tradicional, popular y heredada, capaces de difundir, rescatar y salvaguardar el patrimonio alimentario, preservando la identidad y los rasgos culturales. Serán líderes con creatividad, innovación y de excelencia con sólidas bases éticas, científicas, tecnológicas y humanistas. Hábiles en el manejo de técnicas, métodos, normas e instrumentos utilizados en la cocina mexicana ancestral y de vanguardia. Con una visión estratégica hacia el emprendimiento en el sector de alimentos y bebidas, y la industria alimentaria, que contribuya al desarrollo sustentable global y local.

FICHA 10. LICENCIATURA EN DESARROLLO EDUCATIVO

Frase alentadora: “El desarrollo educativo estudia los procesos pedagógicos de las diferentes etapas de la educación en cualquier escenario social analizando los diversos factores sociales, económicos e históricos que intervienen en la formación del educando con calidad” (Dra. Silvia Evelyn Ward Bringas, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg).

Campo laboral:

- El personal egresado podrá laborar en instituciones para la educación formal, como escuelas de nivel básico y medio, universidades y centros de educación continua.
- Áreas de formación de recursos humanos en organizaciones empresariales, no gubernamentales y públicas.
- Ayuntamientos y centros de desarrollo social y cultural, museos, casas de la cultura, instancias de atención a poblaciones vulnerables.
- Organismos de asistencia social.
- Agencias internacionales y nacionales para el desarrollo social y comunitario.
- Departamentos o instancias para la innovación tecnológica aplicada a la educación.
- Medios de comunicación masivos y digitales.

Perfil de egreso:

El programa de la licenciatura en desarrollo educativo pretende formar profesionales que logren el siguiente conjunto de competencias genéricas como perfil de egreso:

- Diagnosticar contextos, situaciones y procesos educativos, haciendo uso de las metodologías científicas.
- Desarrollar proyectos educativos coherentes, sistemáticos y con la debida fundamentación teórica-metodológica, con impacto social.
- Diseñar y operar propuestas interdisciplinarias con otros profesionales con el propósito de generar beneficios a los destinatarios en el ámbito educativo.
- Construir estudios, proyectos, programas y diseños, desde una perspectiva crítica, propositiva y sistémica.
- Innovar y emprender proyectos educativos pertinentes.
- Sistematizar intervenciones educativas como una estrategia de creación de conocimiento que lo conduzca a la difusión y administración del mismo.

FICHA 11. LICENCIATURA EN DIDÁCTICA DEL FRANCÉS COMO LENGUA EXTRANJERA

Frase alentadora: “El arte de enseñar francés como lengua extranjera promueve una comunicación internacional efectiva y el conocimiento de diferentes culturas” (Dra. Silvia Evelyn Ward Bringas, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg).

Campo laboral: las y los egresadas/os de la licenciatura en didáctica del francés como lengua extranjera podrán:

- Ejercer la didáctica del francés, tanto en el sector público como en el privado, en los diferentes niveles educativos, diseñando materiales didácticos, así como planes de estudios, además de capacitar a otros docentes para esta actividad.
- Dedicar su actividad a la investigación educativa como factor de cambio y mejoramiento académico dentro del sistema educativo en el área de la enseñanza del francés.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os de la licenciatura en didáctica del francés como lengua extranjera serán capaces de:

- Evaluar conceptos y principios teóricos y prácticos, en el campo de la educación en general y en la enseñanza del francés en particular, en una forma crítica, dentro de un marco investigativo, reflexivo, autodirigido y humanístico.
- Relativizar el entorno cultural y de potencializar las relaciones entre individuos pertenecientes a diferentes comunidades lingüísticas y culturales.

FICHA 12. LICENCIATURA EN DISEÑO DE ARTESANÍAS

Frase alentadora: “El quehacer del artesano/a no se trata de ‘hacer cosas’ bonitas, sino de crear formas, texturas, colores a través de los cuales se comparte un pedacito del corazón. La labor del licenciado/a en diseño de artesanías es profesionalizar, dignificar y difundir el valor de las creaciones” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: la misión es formar diseñadores y diseñadoras con capacidad de transformar y dar nuevas perspectivas al desarrollo, diseño, producción y gestión de sus actividades; sólo así se podrán generar criterios de diseño con inno-

vacación de valor, capaces de perdurar y de impactar al sector artesanal, al productivo y al social, con una visión ética y empática que fomente el arraigo territorial, la independencia de los artesanos y la revalorización de la cultura local. El rol de las universidades en el diseño es estratégico para la gestión de apoyo a la labor del artesanado; su desarrollo y revinculación con los sectores productivos es vital si queremos lograr reivindicarnos con nuestra historia y nuestra cultura.

Perfil de egreso: las y los egresados de la licenciatura en diseño de artesanía serán capaces de:

- Detectar problemas y proponer soluciones que generen oportunidades locales y globales, para mejorar la calidad de vida de los grupos de artesanos a través de la innovación y el desarrollo de productos artesanales.
- Definir y aplicar métodos y estrategias propios de la disciplina para dirigir y establecer relaciones eficientes de conceptualización, gestión, producción, comercialización y uso de productos mediante conocimientos sólidos de la identidad étnica y cultural, la historia, la forma, la estética, las tecnologías, en un marco ético, asertivo y de desarrollo sustentable.
- Poseer una formación humanista con elevado sentido de solidaridad social y un compromiso efectivo con el desarrollo sustentable de su entorno local y global.

FICHA 13. LICENCIATURA EN DISEÑO DE INTERIORES Y AMBIENTACIÓN

Frase alentadora: “Éste es uno de los trabajos más relevantes, pues se trata de hacer habitables los espacios, propiciar experiencias de bienestar para aquellos que quieran vivir una vida vivible” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: contempla un campo de acción amplio, tanto en el aspecto de desarrollo profesional particular o independiente, como en forma combinada en despachos de profesionistas de arquitectura urbanista, profesionistas de ingeniería civil, promotores turísticos y de vivienda. En ámbito institucional en oficinas de gobierno en donde se desarrollan proyectos arquitectónicos y de adecuación del entorno urbano a través de la ambientación del espacio abierto y su desarrollo en la investigación y la docencia.

Perfil de egreso: podrá realizar una función social, científica, ideológica, artística, donde aporte solución a los problemas de la comunidad en todos los ámbitos del

hábitat humano, la ecología, el ahorro de energía, la conservación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la interdependencia tecnológica y la globalización de las economías.

El diseñador o diseñadora de interiores y ambientación podrá coadyuvar a resolver problemas de diseño y adecuación de espacios interiores en todo lo referente a la construcción habitable por la humanidad; adecuación al medio ambiente de elementos exteriores específicos (paisaje y mobiliario urbano); adecuación y conservación de edificios de valor histórico y arquitectónico de una función definida para otro uso; diseño y adecuación de espacios interiores contenidos en unidades móviles; diseño y adecuación de espacios para actividades eventuales (efímeras); ambientación de espacios interiores y exteriores (decoración); diseño de mobiliario y accesorios para espacios específicos.

FICHA 14. LICENCIATURA EN DISEÑO DE MODAS

Frase alentadora: “Los diseñadores de moda crean los estilos con los que recordamos otras épocas. De ellos también depende que en el futuro germinen industrias responsables con el medio ambiente que apoyen proyectos que muestren la diversidad cultural de la humanidad” (Claudia Tania Rivera, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM).

Campo laboral: cada profesional está capacitado/a para desarrollarse en la industria del vestido, textil, calzado y joyería, capaz de gestionar recursos en mercados globales, tiene profundo conocimiento de las líneas de producción de la industria, con creatividad e innovación tanto con empresas tradicionales como de nueva generación, tiene la visión para crecer y adaptar con base en la detección de necesidades sociales.

En el sector privado podrá desempeñarse en la industria del vestir, moda nacional y su contexto. Asimismo, podrá desempeñarse en la Cámara de la Industria del Vestido, Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Jalisco y la Cámara de Joyería de Jalisco.

Perfil de egreso: la y el egresada/o de la licenciatura en diseño de modas, tendrá el siguiente perfil para el desempeño profesional:

- Conoce el entorno social y momento histórico en el cual se encuentra.
- Crea tendencias de moda con base en el análisis de estos elementos.
- Domina la comunicación de conceptos a través de informes escritos, dibujos, esquemas y modelos.

- Gestiona recursos en entornos globales.
- Conoce las líneas de producción de la industria del vestir y de la moda.
- Domina la metodología del diseño de modas y a través de ello posee habilidades creativas e innovadoras.
- Usa y aprovecha las innovaciones tecnológicas para hacer eficiente los procesos involucrados en el sector de la moda y el vestido.
- Organiza grupos de productores, empresas y sociedades para producir, transformar y comercializar sus productos.

FICHA 15. LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Frase alentadora: “El desafío del diseñador industrial, es poner en líneas el resultado de unir inteligencia y corazón; los alcances de eso no tienen límites” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: los productos proyectados por profesionistas del diseño cubrirán las áreas de bienes de capital, bienes de consumo y bienes de uso y equipamiento público, con las características generadas por una investigación y acorde con las características físicas y del comportamiento de la sociedad receptora del bien.

La y el profesionista de diseño industrial tienen un gran campo de acción tanto en la industria como en el desarrollo del ejercicio profesional independiente y que en el futuro las actividades empresariales dependerán de las posibilidades que tengan de instrumentar estrategias y políticas de diseño de productos.

Perfil de egreso: podrá hacer el planteamiento del diseño de productos a través del acopio de información, conceptualización de propuestas de solución a necesidades específicas, determinando las características funcionales, optimizando la coherencia formal en el contexto y para el uso determinado según las líneas de formación que haya elegido: bienes de capital, bienes de consumo y bienes de uso y equipamiento público.

FICHA 16. LICENCIATURA EN DISEÑO PARA LA COMUNICACIÓN GRÁFICA

Frase alentadora: “Comunicar es más que decir algo, se trata de transmitir ideas, sensaciones, emociones, todo, a través de una imagen. En esta profesión tú tienes el potencial de hacerte escuchar sin pronunciar una sola palabra” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: la y el egresada/o podrán ser responsables de la dirección creativa o proyectista, coordinación de las áreas de diseño, producción gráfica y difusión de empresas e instituciones del sector público y privado, donde se puede integrar en equipos multidisciplinarios con las y los profesionales del diseño y carreras afines.

Como consultor o consultora de diseño se desempeña en forma individual o grupal, ya sea al interior o exterior de una empresa o institución.

En el sector educativo se desempeña en la investigación y docencia en el nivel de licenciatura en diferentes especialidades del diseño.

Perfil de egreso: tendrá la capacidad para:

- Manejar el proceso metodológico del diseño y de expresión gráfica de mensajes en la teoría y en la práctica. Conocer y dominar los fundamentos teóricos, científicos, tecnológicos y filosóficos de las disciplinas que le permitan crear los mensajes gráficos que la sociedad demande.
- Aplicar con creatividad la técnica en la búsqueda de soluciones para resolver problemas de diseño.
- Conocer, manejar y dominar las especialidades del diseño gráfico como imagen corporativa, diseño de carteles, empaques y envases, diseño de campañas de diseño tipográfico.

FICHA 17. LICENCIATURA EN DISEÑO, ARTE Y TECNOLOGÍAS INTERACTIVAS

Frase alentadora: “Crear e innovar mediante el uso de tecnologías digitales para resolver problemas de la sociedad en un mundo globalizado” (Dra. Silvia Evelyn Ward Bringas, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg).

Campo laboral: el mercado laboral identifica las siguientes necesidades para cubrir las áreas de conocimiento y desarrollo en: diseño conceptual de productos digitales, desarrollo de guión, dirección creativa, edición, programación, doblaje de voz, procesamiento de imágenes digitales, modelado en 2D y 3D, técnicas de prototipado rápido y efectos visuales.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os de la licenciatura en diseño, arte y tecnologías interactivas serán capaces de:

- Generar experiencias de interacción mediante la innovación y el uso de las tecnologías digitales a través de productos tangibles y virtuales creando oportunidades de negocio.

- Aplicar métodos propios del diseño e ingeniería mediante conocimientos profundos y especializados de las artes, la tecnología y del mercado frente a un marco de oportunidades globales.
- Analizar la realidad y viabilidad de proyectos de diseño, animación y tecnología digital consciente del medio ambiente, para resolver problemas, de acuerdo con los requerimientos exigidos por las distintas industrias y sociedad en general.

FICHA 18. LICENCIATURA EN DOCENCIA DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA

Frase alentadora: “La docencia del inglés como lengua extranjera implica comprensión de las culturas relacionadas con la lengua inglesa y el dominio de las cuatro habilidades comunicativas” (Dra. Silvia Evelyn Ward Bringas, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg).

Campo laboral: podrá ejercer la docencia del inglés, tanto en el sector público como en el privado, en los diferentes niveles educativos, diseñando materiales didácticos, así como planes de estudio además de capacitar a otros docentes para esta actividad.

Asimismo, dedicar su actividad a la investigación educativa, actuando como factor de cambio y mejoramiento académico dentro del sistema educativo en el área de la enseñanza del inglés.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os de la licenciatura en docencia del inglés como lengua extranjera, al concluir la carrera posee un dominio avanzado de la lengua inglesa, asimismo domina las cuatro habilidades comunicativas aplicando conocimientos lingüísticos y pedagógicos necesarios para enseñar inglés como lengua extranjera de una manera profesional, esto es, de forma eficiente, coherente y adecuada. Además, es un profesional consciente de la importancia del desarrollo continuo como persona y docente, así como del papel que tiene el sistema educativo mexicano.

FICHA 19. LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

Frase alentadora: “La educación es el motor para la transformación de la sociedad” (Dra. Silvia Evelyn Ward Bringas, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg).

Campo laboral: la y el egresada/o podrá desempeñarse tanto en el sector público como en el privado como docentes de nivel medio y medio superior. Podrá trabajar en grupos especiales (adultez, tercera edad, niñez en situación de calle e infractores) y desarrollar actividades para la promoción y coordinación en grupos de gestión.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os serán profesionales capaces de desempeñarse principalmente en el ámbito de la docencia con énfasis tanto en literacidad y numerosidad, como del mundo social y natural, para el nivel básico en instituciones educativas públicas y privadas. De igual forma, tendrán la capacidad para propiciar estrategias de enseñanza-aprendizaje escolar y extraescolar, coadyuvando en el desarrollo humano a partir del ejercicio de los aprendizajes y las competencias para el siglo en que vivimos.

FICHA 20. LICENCIATURA EN ESCRITURA CREATIVA

Frase alentadora: “La escritura constituye una de las herramientas más potentes para la transformación social. El profesional en escritura creativa será el escritor de nuevas realidades” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: la y el egresada/o de la licenciatura en Escritura Creativa se dedicarán a la generación de cualquier tipo de texto que implique la aplicación de habilidades creativas, mismos textos que son requeridos por un amplio espectro de instituciones, empresas y medios, cuyas necesidades van más allá de una escritura gramaticalmente correcta.

Perfil de egreso: las y los alumnas/os egresadas/os desarrollarán competencias que le permitirán incidir significativamente en su contexto al generar textos de creación literaria:

- Serán capaces de ejercer la docencia.
- Contarán con habilidades de agencia y asesoría literaria.
- Serán capaces de desempeñarse de manera profesional en el campo de la difusión de la literatura en los diferentes foros e instituciones.
- Desempeñarán funciones de edición en medios impresos y digitales para diversos medios de los ámbitos culturales, sociales y políticos.
- Además propondrán nuevas formas de difusión de la literatura con participación en proyectos interdisciplinarios en nuevos formatos de la literatura digital.

FICHA 21. LICENCIATURA EN ESTUDIOS LIBERALES

Frase alentadora: “El conocimiento de lo social y lo político, es más una responsabilidad que un deleite individual. Recuerda siempre que el compromiso de aquel que tuvo el privilegio de la educación superior, está con aquellos que no pueden levantar la voz” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: la y el profesional pueden desempeñarse en los sectores público, privado y social, en las entidades económicas públicas o privadas, lucrativas o de carácter social, en los niveles internacional, nacional y regional, y en ámbitos rurales y urbanos.

Perfil de egreso: la egresada o egresado de la licenciatura en Estudios Liberales será capaz de:

- Desarrollar habilidades de pensamiento transdisciplinario y transcultural, sustentado en un conocimiento amplio de las humanidades, las artes, la cultura, las ciencias sociales y las ciencias factuales y formales.
- Dominar las habilidades de pensamiento necesarias para la reflexión, la investigación, la docencia, la divulgación y la creación en los ámbitos cognitivos de la licenciatura.
- Dominar las habilidades necesarias de uso de las tecnologías de información y comunicación para aplicarlas a la comprensión y la creación en los ámbitos cognitivos de la licenciatura.
- Poseer los antecedentes cognitivos necesarios y las habilidades académicas y de pensamiento básicos para efectuar estudios de posgrado en campos especializados y, a la vez, transdisciplinarios.

FICHA 22. LICENCIATURA EN FILOSOFÍA

Frase alentadora: “Aprender a pensar, cuestionar, disentir, debatir, argumentar, no es para cualquiera, se necesita mucha inteligencia, poca soberbia y un compromiso sólido con uno mismo para desaprender lo aprendido y para vivir con la certeza de lo poco que se sabe. El licenciado en Filosofía es esa persona que acepta el desafío” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: el alumnado egresado podrá destacar en universidades e instituciones de enseñanza media y superior; administración de instituciones educativas

y culturales, en instituciones de investigación filosófica, organismos de difusión cultural, periódicos y revistas, editoriales, participación en investigaciones científicas, como autor en la producción de ensayos, artículos y libros, traductor o traductora y como agregado cultural en embajadas.

Perfil de egreso: será capaz de: analizar, sintetizar, comprender e interpretar los argumentos (razonamientos) que constituyen las teorías, ideología y cosmovisiones vigentes en la sociedad. En el campo de la investigación formulará preguntas acerca de la inconsistencia de las diferentes teorías, ideología o cosmovisiones, que guíen a nuevos senderos la investigación. Podrá aportar a la docencia, la formación en los estudiantes de la capacidad de análisis, comprensión e interpretación de los diferentes fenómenos naturales o sociales, así como la evaluación de la consistencia de los diferentes planes de estudios. En el campo de la difusión podrá expresar verbalmente, o por escrito, de manera sencilla y clara, temas relacionados con la filosofía, la ciencia y la cultura.

FICHA 23. LICENCIATURA EN GESTIÓN CULTURAL

Frase alentadora: “Tu misión: hacer posible que todos y todas, independientemente de su condición social, nivel escolar, lugar de residencia, origen étnico, identidad sexo genérica, edad, todos y todas, accedan al disfrute de la cultura y a la experiencia de volverse más humanos y más felices” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: en investigación cultural: para investigaciones académicas, diagnósticos y evaluaciones, estudios de viabilidad o de mercado en escuelas, universidades, centros de investigación y empresas de investigación y mercadeo.

Políticas culturales: para el desarrollo y seguimiento de planes y programas de desarrollo social en instituciones gubernamentales y no gubernamentales, empresas y fundaciones.

Espacios culturales: gestión de proyectos institucionales, creación de ofertas y de instituciones culturales autosustentables en museos, galerías, centros turísticos, casas de cultura, teatros, bibliotecas, reservas naturales, entre otros.

Educación artística: propone como campo de desempeño instituciones gubernamentales y no gubernamentales, empresas turísticas y de entretenimiento y centros de espectáculos, por mencionar algunos, pues serán capaces de administrar y operar ferias, festivales, encuentros, congresos, muestras, conciertos, etcétera.

Perfil de egreso: la y el gestor/a cultural, a través de una visión multidimensional, transdisciplinaria, incluyente, sustentable, creativa e innovadora y orientada al cambio social, tendrá las siguientes competencias:

- Diagnóstico y prospectiva de la organización social de la cultural.
- Diseño de proyectos culturales.
- Gestión y administración de los recursos.
- Organización social.
- Difusión de los proyectos culturales.
- Operación de acciones culturales.
- Evaluación de proyectos culturales.

FICHA 24. LICENCIATURA EN HISTORIA

Frase alentadora: “Hoy más que nunca la sociedad requiere de humanistas profesionales, como lo somos los historiadores, porque las personas requerimos sentirnos parte de la humanidad y difundir valores que nos permitan vivir en un mundo más solidario entre nosotros los humanos y con el medio ambiente, para ello el rescate de la memoria a través de la historia es fundamental” (Dra. Lilia Esthela Bayardo Rodríguez, El Colegio de Jalisco).

Campo de laboral: cada profesionista de la historia podrá ubicarse principalmente en la educación, el sector turístico, la organización cultural, la comunicación, la participación en investigaciones tanto de carácter histórico como interdisciplinario y, en menor medida, en la gestión pública. Le caracteriza el planear, desarrollar y autoevaluar la investigación científica con solidez teórica y cuidadoso manejo de la evidencia empírica en el campo interdisciplinario de la historia.

Ejerce su profesión en centros de investigación, empresas, dependencias y organismos de los sectores privado y público; en organizaciones no gubernamentales de la sociedad civil y en movimientos que activan proyectos sociales, educativos, productivos, populares y étnicos; en archivos, en editoriales como autor o autora, y en embajadas como agregado cultural.

Difunden el conocimiento histórico en los diferentes medios de comunicación (radio, televisión, redes sociales, etcétera) y en el sector turístico.

Perfil de egreso: es una persona crítica, reflexiva, positiva y abierta a la discusión, tanto en lo que se refiere a la investigación y docencia como respecto a la difusión del conocimiento histórico. Es capaz de:

- Analizar, criticar, interpretar los principales aspectos de la historia local, nacional, occidental y mundial, de manera que es capaz de establecer relaciones explicativas y significativas entre fenómenos.
- Transmitir una visión menos parcial, más rica y, por lo tanto, más interesante del pasado histórico y de sus repercusiones sobre el presente, contribuyendo con ello a que se incremente el número de personas conscientes de su papel como agente y sujeto de la historia.
- Acudir a la historia para fomentar vínculos entre individuos, comunidades y sociedades humanas, así como para fortalecer vínculos patrios, reconocer el papel y las interrelaciones entre los diversos actores sociales y respetar sus diferencias.
- Contribuir a desterrar la concepción de que la historia es el conocimiento más o menos detallado de personajes y hechos pasados, con poco que ver con el presente y en lo que no participa el individuo común.
- Integrar los aspectos informativos, formativos y significativos del conocimiento histórico.
- Satisfacer las necesidades de profesionales en la historia en todos los niveles y modalidades educativas.
- Participar activamente en las actividades de promoción cultural en los ámbitos público y privado.
- Asumir responsabilidades en la administración pública en espacios principalmente culturales.
- Interesarse por la constitución de espacios académicos que impulsen el desarrollo teórico y metodológico de la historia.

FICHA 25. LICENCIATURA EN HISTORIA DEL ARTE

Frase alentadora: “El arte es uno de los elementos que distingue al humano de los animales e incluso, entre las personas, es una forma de comunicación que no todas poseen y que sin embargo podemos llegar a entender porque su esencia son los sentimientos humanos, de modo que el artista plasma estos sentimientos en objetos tangibles para el espectador, quien a través de la práctica en la observación de obras de arte puede llegar a entenderlas y a sentir emociones sublimes en esta experiencia. De tal manera que, las y los historiadores del arte son los encargados de descubrir y transmitir el testimonio de dichos procesos de recepción y consumo de arte a lo largo del devenir y de la humanidad” (Dra. Lilia Esthela Bayardo Rodríguez, El Colegio de Jalisco).

Campo laboral: podrá desempeñarse en los sectores público, privado y social, en las entidades económicas públicas o privadas, lucrativas o de carácter social, en los niveles internacional, nacional y regional, y en ámbitos rurales y urbanos.

Perfil de egreso: la persona egresada será capaz de:

- Planear, desarrollar y evaluar investigaciones sobre el arte y su historia.
- Desarrollar propuestas y proyectos en museos de arte e historia.
- Enseñar la historia del arte en instituciones de educación, en las organizaciones; y a través de la comunicación y la difusión del arte.
- Promover y difundir el arte mediante proyectos de acercamiento, apreciación y valoración social de los bienes culturales; gestionar y proteger el patrimonio histórico-artístico y cultural en el ámbito público, privado e institucional.
- Identificar las diferencias entre los horizontes históricos y las premisas epistemológicas de la historia del arte.

FICHA 26. LICENCIATURA EN HUMANIDADES

Frase alentadora: “El licenciado en humanidades es aquel o aquella persona que acepta el desafío de conocer la complejidad de los seres humanos, su cultura, sus experiencias, sus realidades... el desafío de no volver a ver jamás con la misma mirada a tu alrededor” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: el profesional en humanidades podrá ejercer en:

- Investigación: dominar los temas, conceptos y discusiones teóricas dentro de las humanidades como campo de producción e investigación científica y creativa.
- Docencia: aplicar principios teórico-metodológicos para el estudio y análisis de temas humanísticos como docente.
- Industrias culturales: incorporar y aplicar las humanidades digitales al ámbito laboral del humanista.
- Instituciones públicas y privadas: planificar, ejecutar e implementar programas y proyectos educativos en el ámbito humanístico.
- Diseñar, operar y evaluar proyectos encaminados al fomento y la difusión de la cultura en los ámbitos público y privado.
- Plantear propuestas que inciden en la solución de problemas sociales con base en la investigación humanística.

Perfil de egreso: el egresado o egresada será un profesional con una visión interdisciplinaria y universal de la cultura, con sólidos conocimientos en sus potenciales áreas de desempeño profesional y con las competencias necesarias para desempeñarse en la investigación, docencia, creación, difusión y gestión de proyectos culturales en los ámbitos públicos y privados. Posee un alto grado de compromiso social, ética profesional, responsabilidad y respeto hacia la diversidad cultural y el medio ambiente.

FICHA 27. LICENCIATURA EN LENGUAS Y CULTURAS EXTRANJERAS

Frase alentadora: “En un mundo globalizado, comunicarse, conocer y aprender de los ‘otros’, no debe ser una opción, sino una prioridad de aquellos y aquellas que pretendan nombrarse como ciudadanos globales” (Dra. Lilibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral:

- Docente de lenguas y coordinador/a responsable de centros de idiomas, diseñar cursos y programas de capacitación, director/a, traductor/a y funcionario/a del sector educativo.
- Diseña e implementa programas comunitarios. Investigador educativo en los distintos idiomas.
- Promotor o promotora en diferentes niveles de didáctica e investigación; traductor, diseñando programas de educación no formal (diplomados).
- Asesoramiento lingüístico.
- Traductor o traductora.
- Asistente técnico.
- Traductor/a capacitación/docente, Community Manager.
- Traductor o traductora en cine, televisión, radio, medios digitales.

Perfil de egreso:

- Se comunica de manera oral y escrita eficiente en español, inglés y, como mínimo, en una tercera lengua que podría ser francés, alemán o japonés.
- Traduce diversos documentos en distintos idiomas y distintos géneros textuales con conocimiento de las lenguas y culturas extranjeras seleccionadas.
- Usa herramientas tecnológicas y diferentes software en su actividad profesional.

- Gestiona páginas web y redes sociales digitales en diferentes lenguas en sectores públicos y privados.
- Ejerce laboralmente en el ámbito de las relaciones públicas y culturales en instituciones que requieran del bilingüismo (embajadas, consulados, empresas extranjeras radicadas en el país, fundaciones culturales, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entre otras).
- Ejerce laboralmente en el ámbito de la educación formal e informal en instituciones públicas y privadas, como docente, gestor/a, capacitador/a y funcionario/a, entre otras áreas, para la docencia a extranjeros o nacionales.
- Realiza proyectos de investigación y/o intervención que demanden conocimientos especiales de lenguas y culturas, en los ámbitos de la cultura, la educación y el sector empresarial.
- Manifiesta actitudes emprendedoras de inserción al mundo laboral, en actividades que requieran conocimientos de lenguas y culturas extranjeras.

FICHA 28. LICENCIATURA EN LETRAS HISPÁNICAS

Frase alentadora: “Las letras suscitan la transformación de la realidad a través de sus diversas manifestaciones lingüísticas y literarias, además despiertan la creatividad y el pensamiento crítico” (Dra. Silva Evelyn Ward Bringas, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg).

Campo laboral: las y los egresados de la licenciatura en Letras Hispánicas podrán:

- Desarrollar con creatividad el campo de su interés literario, tanto en docencia como en investigación.
- Ejercer la actividad periodística, utilizando la técnica y metodología adecuada.
- Ejercer la enseñanza e investigación de la lengua y la literatura.
- Destacar en las instituciones de enseñanza del nivel medio superior y superior.
- Ser agregado y agregada cultural en embajadas.
- Dedicarse a la investigación.
- Trabajar en editoriales y en la dirección, asesoría, coordinación y promoción cultural, así como en los medios de información masiva.

Perfil de egreso: al concluir la licenciatura en Letras Hispánicas, la y el egresada/o:

- Aporta una apreciación panorámica de las Ciencias Sociales y las Humanidades a través de la literatura y los estudios del lenguaje.

- Posee competencias para escribir textos de diverso tipo que convergen tanto con los géneros literarios canónicos como con formas innovadoras.
- Tiene conocimientos y habilidades para desempeñarse como docente, investigador de la lengua y las literaturas.
- Tiene la capacidad para participar en las diferentes etapas del proceso editorial.
- Es capaz de gestionar, promover y emprender proyectos culturales de investigación y educativos relacionados con la lengua y la literatura hispánica.
- Por su formación humanística, es un/una profesionista con compromiso con el rol de la lengua, la literatura y la cultura en el desarrollo de la vida social.
- Tiene pensamiento crítico y una actitud dialógica que la y lo habilita para integrarse en distintos contextos regionales e internacionales.

FICHA 29. LICENCIATURA EN MÚSICA

Frase alentadora: “Es una carrera que te da la posibilidad de expresar y transmitir emociones a través de la ejecución de un instrumento y/o a través de la creación de una composición musical, además de promover en distintos escenarios la cultura musical a espectadores nacionales e internacionales” (Dra. Elisa Ceros Rodríguez, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el alumnado podrá desarrollarse básicamente en tres modalidades de intervención que se refieren tanto al liderazgo o enseñanza como a la ejecución y a la capacidad de participar destacadamente en grupos musicales. De esta forma, la diversidad de áreas de desarrollo puede clasificarse en tres modalidades de intervención, como se muestra a continuación:

- Liderazgo: en esta modalidad de intervención el egresado de la licenciatura en Música podrá desempeñarse en dirección de grupos corales, dirección de orquestas sinfónicas, dirección de grupos de cámara, dirección de bandas de música (popular o sinfónica), y dirección de otros tipos de agrupaciones musicales.
- Enseñanza: en esta modalidad de intervención el egresado o egresada podrá desempeñarse como docente en los niveles básico, medio o licenciatura, asesor o asesora de organismos dedicados a la música, preparador/a técnico/a de agrupaciones musicales, asesor o asesora para el reconocimiento y la adquisición de instrumentos musicales y líder de organizaciones o agrupaciones dedicadas a la música.

- Ejecución: en esta modalidad de intervención el alumnado egresado de la licenciatura en Música podrá desempeñarse como concertista en el instrumento estudiado o bien participando como ejecutante en diversas agrupaciones musicales.

Perfil de egreso: tendrá la capacidad de desempeñarse en diversos ámbitos de nuestra sociedad con la facilidad y la autoridad que adquirió a lo largo de su formación:

- Conocimientos: completos en el área de su competencia.
- Aptitudes: de liderazgo, seguridad y emprendimiento.
- Actitudes: de seguridad y de proposición ante los retos de su profesión.
- Valores: respeto, discreción y análisis.
- Capacidades: intelectual, musical, desempeño profesional.
- Habilidades: proyectos musicales, del pensamiento, manejo de masas y creación de programas.

FICHA 30. LICENCIATURA EN PERIODISMO

Frase alentadora: “En la era de la comunicación, éste es el mejor momento para estudiar periodismo. Es el momento en el que todo se puede transformar” (Dr. Héctor Claudio Farina Ojeda, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: quienes egresen de la licenciatura en periodismo atenderán una demanda social de instancias, como periódicos, revistas, estaciones de televisión y radio, que buscan proporcionar información sobre hechos concretos, próximos, contemporáneos, que provocan el interés general.

Perfil de egreso: las habilidades que el plan de estudios de la licenciatura en Periodismo pretende desarrollar son las siguientes: analizar fenómenos, problemas o cambios socioculturales en los niveles local e internacional, para comunicar con pertinencia, veracidad y oportunidad los temas de interés social que contribuyan al debate responsable y la formación de la opinión pública, mediante la producción de contenidos periodísticos de tipo informativo, de opinión e híbridos con los valores propios de la profesión. Igualmente, será capaz de gestionar, administrar y dirigir un medio de comunicación o generar el propio.

Las competencias que se espera que el estudiantado logre son las siguientes:

- Redacta y comunica de forma oral y escrita ideas, pensamientos, opiniones y mensajes informativos claros y precisos, utilizando las técnicas y el estilo de distintos géneros y formatos periodísticos.

- Comprende en forma oral y escrita discursos en idioma inglés.
- Contextualiza y fundamenta opiniones y explicaciones sobre hechos, problemas y fenómenos sociales nacionales e internacionales.
- Estudia, comprende e interpreta procesos y fenómenos sociales relacionados con los procesos de la comunicación y el periodismo.
- Construye información periodística de interés general y especializado en diferentes campos.
- Planea, produce y difunde contenidos periodísticos para radio, televisión e internet donde se integren textos, audios, fotos y recursos multimedia que permitan la interacción con las audiencias.
- Desarrolla las actividades periodísticas con responsabilidad ética y compromiso social, en un marco de pluralidad de ideas, veracidad, precisión e independencia.

FICHA 31. LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA

Frase alentadora: “Estudiar es una de las mejores decisiones en la vida de las personas y si además, esta decisión te orienta a la comprensión de tu propio actuar y el de tus semejantes; se convierte entonces, en una vocación que inspira al amor y respeto por los otros y por tu propio ser” (Dra. María del Rosario Zamora Betancourt, Universidad de Guadalajara-CUALTOS).

Campo laboral: el/la egresada de la licenciatura en Psicología ha de ser el/la profesional que investiga, diagnostica, interviene, previene y evalúa en las diversas áreas de aplicación de la psicología (organizacional, educativa, de educación especial, social, clínica y de neurociencias), así como en campos emergentes de salud urbana, ambiental, forense, psicología deportiva, entre otros. Además de realizar acciones en la enseñanza, la administración y gestión de servicios psicológicos, consultoría y orientación.

Los campos de desempeño profesional para el egresado y la egresada de esta licenciatura son las instituciones públicas o privadas, tales como el ISSSTE, el IMSS, la SEP, la SS, el DIF, los Centros de Integración Juvenil (CIJ), bancos, empresas generadoras de bienes y servicios, colegios e instituciones educativas, asociaciones civiles, organismos no gubernamentales.

Podrá tener desempeño profesional independiente o en equipos interdisciplinarios y de consultoría particular en ámbitos de la psicología clínica, educativa y del trabajo, realizando asesorías, diagnósticos, intervención y evaluación de la población con requerimientos de apoyo y asistencia psicoterapéutica.

Para ejercer profesionalmente la Psicología, los y las egresados/as deberán contar con título de licenciado/a en Psicología y tener la cedula profesional expedida por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública y/o por la Dirección de Profesiones o la instancia homologa del gobierno estatal de la entidad en que se reside.

Perfil de egreso: el/la egresado/a de la licenciatura en Psicología será capaz de:

- Concebir al individuo como una totalidad determinada por variables biológicas, psicológicas y sociales.
- Conocer las teorías más actuales que explican el origen, desarrollo y regularidades del psiquismo humano.
- Contar con habilidades y destrezas para analizar, sintetizar y reflexionar acerca del conocimiento que existe en el ámbito de la Psicología.
- Contar con una sólida formación filosófica, teórica, metodológica e instrumental para construir nuevos conocimientos.
- Manejar técnicas y herramientas propias de la disciplina para identificar problemas, establecer diagnósticos y proponer e implementar las soluciones pertinentes.
- Mostrar una actitud crítica ante los fenómenos de la realidad, desarrollando un sentido de disciplina ante el trabajo, así como de solidaridad y compromiso con la población que necesite y demande sus servicios profesionales.

FICHA 32. LICENCIATURA EN SOCIOLOGÍA

Frase alentadora: “Esta profesión no es para todos/as, es una campo desafiante, incómodo, pero ¿Qué hay más motivante para la juventud que conocer, comprender y discutir lo social para transformarlo?” (Dra. Liliana Ibeth Castañeda Rentería, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: sus campos de acción se ubican en los ámbitos científico-educativo, público, social y privado. E/la sociólogo/a se desempeña en un mundo globalizado donde ayuda a comprender las transformaciones en curso mediante visiones sólidas y objetivas del devenir social de las comunidades.

Perfil de egreso: quienes egresen de la licenciatura en Sociología dominarán habilidades del pensamiento para la investigación, la docencia y la intervención, así como la difusión del conocimiento sociológico, a través de las siguientes competencias: investigar, asesorar, formar, intervenir y difundir.

FICHA 33. LICENCIATURA EN TRABAJO SOCIAL

Frase alentadora: “Esta apasionante carrera es elegida por quienes están interesados en intervenir profesionalmente en las complejas problemáticas sociales existentes en la sociedad contemporánea a partir del análisis y comprensión de la realidad social y del diseño de innovadoras propuestas de intervención” (Dra. Elisa Cerros Rodríguez, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: quien egrese de la licenciatura en Trabajo Social podrá ejercer cargos en instituciones públicas y organismos privados, por ejemplo instituciones de salud física, mental y de rehabilitación, gerontológicas; instituciones penitenciarias, judiciales, de readaptación social y laboral; en organizaciones promotoras de los derechos humanos; en instituciones educativas; en organismos de la sociedad civil y empresas; en organismos asistenciales, entre otras.

Perfil de egreso: el estudiantado egresado de Trabajo Social es un/una profesional de las Ciencias Sociales con una sólida formación en el conocimiento y comprensión de la sociedad contemporánea, comprometido con el desarrollo de la democracia; promueve la participación, la ciudadanía, la justicia social y los derechos humanos; tiene una gran capacidad para aplicar la mediación como estrategia de intervención destinada a la resolución alternativa de conflictos; hábil para la gestión social y para generar propuestas innovadoras de intervención social en realidades complejas con sujetos individuales y colectivos; posee respeto por el medio ambiente, la interculturalidad y la diversidad; actúa con ética en su ejercicio profesional, en la búsqueda de la equidad y la inclusión, así como el fomento de la cultura de la paz y no violencia.

FICHA 34. LICENCIATURA EN URBANÍSTICA Y MEDIO AMBIENTE

Frase alentadora: “Transforma la problemática urbana, preserva la cultura y el medio ambiente para el mejoramiento comunitario” (Dra. Silvia Evelyn Ward Bringas, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg).

Campo laboral: el campo potencial de cada licenciada y licenciado podrá extender su espectro y cobertura hacia una amplia gama de sectores públicos y privados, al igual que en el campo de la investigación y la docencia:

- Planeación, proyecto y diseño urbano.
- Estudios de impacto ambiental.

- Asesoría y proyectos de ordenamiento territorial y planeación física.
- Proyectos de preservación y rehabilitación de patrimonio edificado a escala territorial.
- Estudios y proyectos de infraestructura.
- Estudios y proyectos de transportes y movilidad.
- Estudios sobre el medio ambiente.
- Asesoría y diseño de paisaje.
- Asesoría y proyectos ecotécnicos para el desarrollo urbano.

Perfil de egreso: la egresada y el egresado de la licenciatura en Urbanística y Medio Ambiente será un profesional comprometido con el conjunto de la sociedad dispuesto a promover y organizar acciones de mejoramiento comunitario, asimismo, capaz de:

- Aplicar técnicas para la transformación de la problemática urbana, a través de la definición de políticas objetivas, metas y programas.
- Desarrollar capacidad de liderazgo en la planeación territorial y el diseño de proyectos urbanos, de planes de expansión y redensificación física de los asentamientos humanos.
- Participar con responsabilidad social en la construcción dialéctica: desarrollo urbano, ordenamiento territorial, sustentabilidad ambiental y ecológica.

FICHAS DEL ÁREA V. CIENCIAS SOCIALES

*María Luisa García B., Deneb Elí Magaña M., María Gómez R.,
Carmen Mínguez G., Martha del Carmen González P., Gizelle G. Macías G.,
Edith G. Baltazar D., Teresa de Jesús Villaseñor L.,
María del Rocío Carranza A., Erika C. Montoya Z.,
María G. Medina G., Alma A. Jiménez P.,
Dolores del Carmen Chinas S., María A. Solórzano P.*

- 1 Licenciatura en Administración
- 2 Licenciatura en Administración de las Organizaciones
- 3 Licenciatura en Administración de Negocios
- 4 Licenciatura en Administración Financiera y Sistemas
- 5 Licenciatura en Administración Gubernamental y Políticas Públicas
- 6 Licenciatura en Comunicación Pública
- 7 Licenciatura en Contaduría Pública
- 8 Licenciatura en Criminología
- 9 Licenciatura en Derecho/Abogado
- 10 Licenciatura en Desarrollo Turístico Sustentable
- 11 Licenciatura en Economía
- 12 Licenciatura en Estudios Internacionales
- 13 Licenciatura en Estudios Políticos y Gobierno
- 14 Licenciatura en Geografía
- 15 Licenciatura en Gestión de Negocios Gastronómicos
- 16 Licenciatura en Gestión y Economía Ambiental
- 17 Licenciatura en Mercadotecnia
- 18 Licenciatura en Mercadotecnia Digital
- 19 Licenciatura en Negocios Internacionales
- 20 Licenciatura en Recursos Humanos
- 21 Licenciatura en Relaciones Internacionales

- 22 Licenciatura en Relaciones Públicas y Comunicación
- 23 Licenciatura en Seguridad Ciudadana
- 24 Licenciatura en Turismo

FICHA 1. LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN

Frase alentadora: “El éxito en la administración requiere aprender tan rápido como el mundo está cambiando” [Warren Bennis] (Mtra. Alma A. Jiménez Padilla, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el actual campo profesional de las y los licenciadas/os en administración se entiende como la misión social que se ejerce a través de la persona que ha adquirido suficiente preparación y experiencia en un programa universitario para desempeñar servicios con notable pericia dentro de los diferentes sectores de la sociedad en general.

Puede desempeñarse en cualquier tipo de organización, tanto pública como privada, en los niveles de mandos intermedios, gerencia o dirección de alguna de las áreas funcionales como pudieran ser producción, mercadotecnia, finanzas, recursos humanos, compras, sistemas de información, desarrollo de nuevas empresas, en calidad de promotor/a o empresario/a.

Consultoría y asesoría, promoción del comercio exterior. Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías administrativas, tanto en el ámbito académico como empresarial e institucional.

Perfil de egreso: deberá poseer los conocimientos técnicos y metodológicos que le permitan profundizar, mediante el autoestudio, en el conocimiento de los fenómenos económicos, contables, financieros y administrativos.

Contará con los conocimientos sobre leyes, normas y procedimientos que rigen las relaciones de intercambio, así como acerca de los sistemas financieros y contables que le permitirán comprender, interpretar e incidir en las relaciones jurídicas en el ámbito nacional y en el contexto de la globalización comercial.

Deberá ser un o una profesional con capacidad para trabajar con personas de diferentes razas y credos, así como con equipos mixtos donde se vincule con personas de otro sexo. En estos señalamientos se advierte un énfasis especial en la necesidad de una práctica profesional guiada de manera permanente por la ética profesional y la responsabilidad social, y que contribuye a mantener y acrecentar la competitividad y productividad de todo tipo de organización.

FICHA 2. LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Frase alentadora: “El éxito de una empresa no sólo se reconoce por sus ingresos, si no por su compromiso en proyecto sociales” (Mtra. Alma A. Jiménez Padilla, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: respecto al campo profesional nacional, los administradores y administradoras pueden trabajar en las organizaciones de los sectores público, privado y social. El papel del egresado/a de administración en la vida de las organizaciones es de vital importancia ya que de ellos depende facilitar el logro de los objetivos de las mismas, y podrán alcanzarlos en la medida en que conozcan y apliquen el proceso administrativo en las funciones principales de la organización: producción, mercadotecnia, recursos humanos, contabilidad y finanzas.

Perfil de egreso:

- Gestiona el proceso administrativo con visión sistémica y responsabilidad social para atender necesidades de las diferentes áreas de la organización.
- Optimiza los procesos y recursos para una mayor rentabilidad económica y social de la organización.
- Toma decisiones oportunas a partir de información pertinente.
- Trabaja en equipo para dar respuesta a las necesidades de la organización y su contexto con una actitud tolerante y de apertura.
- Aplica metodologías de otros campos disciplinares en la atención de necesidades y resolución de problemas organizacionales.

FICHA 3. LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

Frase alentadora: “Uno de los secretos del éxito empresarial consiste no en hacer uno mismo el trabajo, sino en reconocer al hombre apropiado para hacerlo” [Andrew Carnegie] (Dra. Edith Guadalupe Baltazar Díaz, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: cada persona egresada adquiere una sólida formación que le permite desempeñarse laboralmente en las áreas de mercadotecnia, recursos humanos, finanzas y administración de operaciones de organizaciones privadas, guberna-

mentales, civiles, instituciones educativas, con o sin fines de lucro, siendo importante el mercado generado por los sectores privado y público. Asimismo, podrá desarrollarse en forma independiente ofreciendo sus servicios como consultor/a o creando su propia empresa, así como en la investigación, en la docencia y en diversas organizaciones, como:

- Públicas: organizaciones del Estado, en donde buscará la aplicación eficiente de los recursos, participará desde el diseño y en la organización de los procesos. Será protagonista en la búsqueda de recursos de forma eficaz y buscará lograr la equidad social, destacándose como una persona emprendedora en este tipo de organizaciones, además de negociante.
- Privadas: organizaciones y personas físicas productivas y de servicios, bajo el patrocinio de capital privado.
- Sociales: organizaciones y personas físicas sin fines de lucro.
- Investigación y/o docencia: en esta área cada egresado/a se podrá incorporar tanto a instituciones públicas como privadas, no sólo de Jalisco sino de otros estados de la república, incluso fortaleciendo diversas áreas de la propia Universidad de Guadalajara.

Perfil de egreso: el egresado o egresada de la licenciatura en Administración de Negocios será capaz de:

- Poseer una formación humanista con elevado sentido de solidaridad social y un compromiso efectivo con el desarrollo sustentable de su entorno local y global.
- Aplicar los conceptos, técnicas y métodos propios del proceso administrativo, en las diferentes áreas funcionales de las organizaciones privadas, sociales y públicas.
- Aplicar eficientemente los conocimientos de las diferentes áreas de su formación, mediante el uso adecuado de información y nuevas tecnologías, en el diseño, desarrollo y gestión de las organizaciones.
- Tener visión estratégica y cultura de calidad para crear, desarrollar y gestionar organizaciones productivas e innovadoras.

FICHA 4. LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA Y SISTEMAS

Frase alentadora: “La mayoría de la gente invierte 95% con los ojos y sólo 5% con la mente. A menudo compran de manera emocional, en vez de hacerlo racio-

nalmente” [Entrepreneur.com] (Dra. Edith Guadalupe Baltazar Díaz, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: en el sector privado se desempeñará en los sectores productivos, comerciales y de servicios, tales como el sector financiero, la banca de desarrollo, las instituciones bancarias y financieras, la bolsa y las casas de bolsa, y los corredores públicos.

En el sector público se desenvuelve como promotor/a económico, formula proyectos de inversión de gran alcance social, analiza los proyectos desde un enfoque financiero y social, actúa como consejero/a de diputados, senadores, presidentes municipales, gobernadores, secretarios de Estado y en el gabinete económico del país.

También se podrá desenvolver dentro del sector financiero de las instituciones públicas.

Como profesional independiente, atiende a la pequeña y mediana industrias, formulando proyectos, evaluando su actuación financiera, y actúa como soporte para obtener financiamiento de diferentes fuentes. En despachos o asociaciones de profesionales financieros se caracterizan por ser asesores/as, consultores/as y soporte de las empresas.

El entorno operativo financiero de las empresas privadas es el campo que más requiere de las y los financieros en las áreas productivas, comerciales y de servicios.

Perfil de egreso:

- Tendrá los conocimientos que le permitan comprender, en lo general, el funcionamiento de los mercados, así como para explicar la forma en que las nuevas tecnologías, computación y telecomunicaciones, operan y se interrelacionan dentro del contexto de la economía y las finanzas globales.
- Deberá contar con una serie de conocimientos teóricos que le permitan entender los procesos económicos, administrativos, contables y financieros que se desarrollan en los sectores público, privado y social, en los contextos nacional e internacional, mediante el uso de sistemas de información.
- Deberá poseer los conocimientos técnicos y metodológicos que le permitan profundizar, mediante el autoestudio, en el conocimiento de los fenómenos económicos, contables, financieros y administrativos e informáticos.
- Contará con los conocimientos sobre leyes, normas y procedimientos que rigen las relaciones de intercambio, así como acerca de los sistemas financieros y contables que le permitirán comprender, interpretar e incidir en las relaciones jurídicas en el ámbito nacional y en el contexto de la globalización comercial.

FICHA 5. LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN GUBERNAMENTAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Frase alentadora: “Un administrador público se dedica a gestionar agencias públicas, diseñar, planificar y negociar presupuestos y políticas gubernamentales para atender problemas o necesidades sociales. El profesional de la Administración Gubernamental y Políticas Públicas impulsa cambios para mejorar las condiciones de vida en una localidad, ciudad, región o país. Las personas que estudian Administración Gubernamental y Políticas Públicas adquieren habilidades de razonamiento, pensamiento crítico, negociación, capacidad analítica y de comunicación. Ser una persona experta en Administración Gubernamental y Políticas Públicas puede ser muy gratificante ya que hacer aportaciones a la solución de problemas complejos distingue a las personas y las llena de orgullo” (Dra. María Luisa García Bátiz, Departamento de Estudios Regionales-INESER-CUCEA, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: Su campo de acción es amplio e incluye agencias e instancias de gobierno, así como organizaciones no gubernamentales.

Puede participar directamente en la esfera de la producción y en la generación de empleos, desempeñar un papel relevante para lograr la cooperación y la acción colectiva y representar un cambio de paradigma en la forma de entender y pensar el rol de los diferentes niveles de gobierno y de la ciudadanía en el desarrollo económico, político y social.

Cada persona que egrese de esta licenciatura será un importante generador/a de dinámicas diferenciadas en los municipios, estados o provincias en función de las características de cada jurisdicción.

Perfil de egreso: las personas que egresan de la carrera serán profesionales de la administración gubernamental que, además de ejercer la gestión pública, serán capaz de llevar a cabo el análisis, formulación, instrumentación y evaluación de las políticas públicas en el ámbito local. Para ello se apoyará en enfoques, aproximaciones e instrumentos convencionales e innovadores. Desarrollarán las siguientes competencias que, en su desempeño profesional, le permitirán incidir con pertinencia en la dinámica de la gestión y política pública municipal y regional:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis de los procesos políticos, económicos y jurídicos del país y su impacto en las políticas públicas locales.
- Capacidad para aplicar las herramientas teóricas, conceptuales y metodológicas de la disciplina de las políticas públicas en la solución de problemas públicos.

- Capacidad para administrar dentro del gobierno.
- Capacidad para formular, gestionar y evaluar proyectos de políticas públicas.
- Capacidad de investigación en el campo de las políticas públicas.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.

FICHA 6. LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN PÚBLICA

Frase alentadora: “La comunicación pública es la estrategia que ayuda a la construcción de la toma de decisiones incluyente y asertiva, influyendo de esta manera en el buen desempeño de los gobiernos, las empresas y las organizaciones de la sociedad civil. Una buena comunicación pública ayuda a las organizaciones a construir relaciones respetuosas, tolerantes y asertivas que generan confianza y da paso a la edificación de una buena práctica gubernamental, empresarial o social. A su vez, el estudio de la comunicación pública es una herramienta que nos permite escuchar más de lo que oímos y ampliar el entendimiento de lo que se comunica al identificar los mensajes implícitos. Las personas que estudian comunicación pública pueden influir fuertemente en la opinión pública y obtener un reconocimiento social por su labor” (Dra. María Luisa García Bátiz, Departamento de Estudios Regionales-INESER-CUCEA, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: su campo de acción es amplio e incluye instituciones públicas y privadas, instancias de gobierno, así como organizaciones no gubernamentales.

Será especialista de alto nivel en el terreno del análisis y del diseño de estrategias de comunicación, comprendiendo los nuevos desafíos que los procesos comunicacionales demandan en los espacios de visibilidad contemporáneos, cuya comprensión, interpretación e intervención se requieren. Puede desempeñarse como agente social, dirigente de empresa, representante de un cuerpo intermediario, vocero/a de un grupo de presión u organización social, que toma posición en el espacio público sobre una cuestión de interés público y se convierte en el actor de la comunicación pública.

Contribuirá en el conjunto de procesos de selección, tratamiento, difusión y recepción de información o de discursos de las instituciones, sobre todo en su relación con los medios y el espacio público, con el propósito central de influir en la construcción de la imagen pública de los actores sociales y de sus proyectos, de administrar su visibilidad o presencia social.

Perfil de egreso: conforme a su desarrollo profesional:

- Analizará e integrará los saberes de distintas disciplinas del campo de las ciencias sociales (antropología, sociología, política, historia) para el estudio

del espacio público, a fin de comprender desde esta perspectiva multidisciplinar los procesos de significación, comunicación, lenguaje y cultura constitutivos del espacio público.

- Conocerá las lógicas de producción y el funcionamiento técnico-operativo de los diferentes medios de comunicación en su interacción con las instituciones, organizaciones y actores que intervienen en la construcción del espacio público.
- Planeará, diseñará, gestionará y evaluará sistemas, políticas, proyectos, procesos, programas, campañas y productos de comunicación pública en distintos ámbitos sociales.
- Desarrollará procesos de gestión, negociación y relaciones públicas en instituciones, organizaciones y grupos que intervienen en el campo de la comunicación pública.

FICHA 7. LICENCIATURA EN CONTADURÍA PÚBLICA

Frase alentadora: “A las personas apasionadas por establecer un orden en los recursos financieros tanto de las personas como de las organizaciones, les viene bien ser contadoras/es, puesto que disfrutarán de apoyar a dichos entes económicos en manejar su información, tanto de sus recursos económicos, contables y financieros, como de los recursos humanos, materiales, de producción o de servicios. Seguro que contadoras o contadores egresados, se sentirán plenamente satisfechos cuando se den cuenta que las personas y organizaciones a las que apoyan, tomarán decisiones adecuadas con conocimiento certero de sus recursos” (Dra. Gizelle Guadalupe Macías González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: quienes egresan de esta licenciatura apoyan a la sociedad en sus necesidades de administración y control de los recursos financieros de las personas, empresas, instituciones y organizaciones, otorgando confianza y seguridad a las mismas, con la calidad de su trabajo. Las áreas propias de la profesión en las que se tiene un conocimiento profundo son contabilidad, costos, finanzas, impuestos y auditorías. También se estudian otras áreas, tales como matemáticas, administración, economía, derecho, informática aplicada y humanística, entre otras.

Perfil de egreso: las personas que egresan de la licenciatura en contaduría pública desarrollan actitudes, habilidades y conocimientos para responder adecuadamente

a las necesidades presentes y futuras de los diferentes sectores económicos y sociales que requieren de sus servicios.

- Actitudes personales: tener una actitud crítica y prospectiva hacia la vida y hacia la profesión; participación permanente en el proceso de aprendizaje; seguridad en sí misma/o (autoestima); superación personal permanente y profesional; iniciativa emprendedora y de éxito; ética profesional y personal, así como apertura al cambio.
- Habilidades contables y administrativas: diseñar e implantar procedimientos contables que conformen sistemas de información financiera; elaborar, analizar e interpretar los estados financieros e informes para asesorar aspectos contables, fiscales, financieros y organizacionales; captar, registrar, analizar, interpretar y fundamentar la adopción de decisiones financieras, así como analizar, interpretar y fundamentar la aplicación de leyes tributarias a las organizaciones.
- Habilidades intelectuales: analizar y sistematizar información; calcular e interpretar cifras; aprender a aprender; investigar para solucionar problemas y proponer alternativas; comunicar en forma oral y escrita en español; expresar, redactar, traducir y entender el idioma inglés en el nivel intermedio.

FICHA 8. LICENCIATURA EN CRIMINOLOGÍA

Frase alentadora: “Actívate por una sociedad prevensora del delito, tú puedes contribuir en tu desarrollo profesional” (Dra. Gizelle Guadalupe Macías González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

“Estudia, esfuérzate al máximo, y nada impedirá que logres tus metas” (Mtra. Teresa de Jesús Villaseñor Leal, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa- Red Citeg, nodo Sinaloa).

Campo laboral: las y los criminólogas/os podrán desempeñarse tanto en los órganos de la administración e impartición de justicia del ámbito público; así como, realizando funciones de asesoría y consultoría, vinculándose con el sector privado o independiente, con organizaciones, en empresas de seguridad y en la formación académica en instituciones educativas formales e informales.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os serán capaces de diseñar, implementar, coordinar y evaluar estrategias político-criminales que incidan en la prevención del

delito; así como la realización de estudios y análisis de conductas desviadas en localidades conflictivas del estado y de los municipios.

Mediante el uso y aplicación de la tecnología y de los sistemas de información, para potencializar y monitorear los índices de criminalidad, las y los profesionales de la criminología podrán crear indicadores que focalicen la intervención criminológica, en distintos ámbitos de la seguridad ciudadana, en la procuración de justicia y en la creación de normas.

Respecto del ámbito educativo, podrán contribuir en la formación académica de las y los profesionales de la criminología con ética y responsabilidad social, mediante la enseñanza universitaria y en procesos de capacitación y actualización continua.

FICHA 9. LICENCIATURA EN DERECHO/ABOGADO

Frase alentadora: “El abogado/a se forma para conocer y aplicar las leyes y sobre todo convertirlas en instrumentos de justicia en todos los ámbitos. Su función es fundamental en una sociedad, su accionar está ligado a la actividad humana” (Dra. María del Rocío Carranza Alcántar, Departamento de Estudios Jurídicos, Sociales y de la Cultura, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el campo de trabajo del profesional de esta disciplina resulta prácticamente ilimitado, ya que la acción del profesional del derecho es universal, toda vez que en todas las áreas de la actividad humana se requiere, en alguna medida, interpretar, aplicar o generar normas y actitudes jurídicas.

En la actualidad, cada abogado/a o licenciado/a en derecho ejerce, como tal, tanto en la práctica forense, como postulante, juez o jueza, magistrado o magistrada, o agente del ministerio público, en los ámbitos federal o estatal, en actividades de representación, asesoramiento, y defensoría; actúa en forma destacada en actividades relativas a la interpretación y aplicación de normas jurídicas en diversos tribunales, en la administración y operación de los mismos.

También puede laborar de manera independiente o asociado con otros profesionistas; ya sea como directivo, o como asesor/a o trabajador/a de empresas públicas o privadas y, con una participación cada vez mayor, en la función administrativa y en las actividades del Estado, sobre todo en las actividades encargadas a los órganos ejecutivos.

Perfil de egreso: cada egresado o egresada de la licenciatura en Derecho contará con una formación académica integral sólida, que le permitirá desarrollarse ética

y profesionalmente en el campo jurídico. Según la orientación cursada, la persona egresada será capaz de investigar en el campo jurídico, certificar jurídicamente, legislar, litigar, asesorar jurídicamente, procurar y administrar justicia, así como promover aprendizajes jurídicos competentes para:

- Realizar investigaciones jurídicas a fin de proponer soluciones a los problemas de la sociedad contemporánea, en el ámbito nacional e internacional.
- Realizar funciones de gestión, consulta y asesoría en materia jurídica en las distintas áreas que demanden su quehacer profesional.
- Interrelacionar la realidad social con la norma jurídica, a fin de proponer iniciativas de modificación y creación de leyes.
- Aplicar la norma a casos concretos en todo tipo de procesos jurídicos.
- Procurar y administrar justicia desde el ámbito del servicio público.

FICHA 10. LICENCIATURA EN DESARROLLO TURÍSTICO SUSTENTABLE

Frase alentadora: “La importancia de los valores naturales y culturales de una sociedad son la principal característica que debe llamarte la atención o ser tu principio de vida para forjarte como licenciado/a en desarrollo turístico sustentable. Además de entusiasmarto al participar en actividades que se relacionan con viajes, visitas y exploración, para disfrute de personas que se desplazan de su lugar de residencia” (Dra. Gizelle Guadalupe Macías González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: la licenciatura en desarrollo turístico sustentable habilita a sus egresados/as para incorporarse en diferentes áreas laborales, tales como estructurar su propia empresa, integrarse al sector gubernamental, a empresas turísticas, a agencias consultoras, agencias y operadoras de viajes, a agencias no gubernamentales, patronatos, fundaciones, cooperativas, sector educativo, centros recreativos, áreas de salud, así como a parques y reservas; desempeñándose en el área de planeación, administración, diseño, operación, gestión, promoción, asesoría, capacitación de proyectos y programas turísticos.

Perfil de egreso: el alumnado egresado de la licenciatura en desarrollo turístico sustentable será capaz de generar, desarrollar y dirigir empresas e instituciones de turismo y de entretenimiento, con una actitud de servicio, compromiso y ayuda a su entorno social, además de desarrollar y gestionar productos turísticos novedosos y de alto impacto para la comunidad. Será una/un profesional que responde

a las demandas de recreación y esparcimiento a turistas nacionales e internacionales que tengan como eje los valores naturales y culturales de la sociedad.

FICHA 11. LICENCIATURA EN ECONOMÍA

Frase alentadora: “La economía permite a las personas que la estudian desarrollarse en una amplia gama de áreas, que van desde la docencia, la investigación y el trabajo con la sociedad civil hasta el trabajo en las empresas y los gobiernos. La economía se centra en el estudio de los comportamientos humanos y de las organizaciones para aportar soluciones que ayuden a mejorar el desempeño de las empresas y organizaciones sociales, así como, la vida de las personas. Estudiar economía da la oportunidad de especializarse en una gama muy amplia de temas como los negocios, las finanzas, la banca, el gobierno y las organizaciones sociales y educativas, lo que abre la puerta a muchas opciones profesionales interesantes y satisfactorias. Todas las personas pueden necesitar de los conocimientos de un o una experta en economía lo que le da un valor social alto a la profesión y un prestigio profesional a quien la desempeña” (Dra. María Luisa García Bátiz, Departamento de Estudios Regionales-INESER-CUCEA, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: puede desempeñarse en los sectores público, privado y social, en las entidades económicas públicas o privadas, lucrativas o de carácter social, en los niveles internacional, nacional y regional, así como en ámbitos rurales y urbanos.

Será capaz de desarrollar un trabajo de calidad en organismos públicos y privados. Podrá ejecutar trabajos de investigación en las diversas áreas de estudio de la economía internacional, nacional, regional, en los ámbitos rural y urbano, así como en los aspectos demográficos, de género, ecológico, educacional y de desarrollo.

Perfil de egreso: de acuerdo con su desarrollo profesional:

- Deberá tener los conocimientos que le permitan comprender, en lo general, el funcionamiento de los mercados, así como los necesarios para explicar la forma en que las nuevas tecnologías, computación y telecomunicaciones, operan y se interrelacionan dentro del contexto de la economía global.
- Deberá contar con una serie de conocimientos teóricos que le permitan entender los procesos económicos, administrativos, contables y financieros que se desarrollan en los sectores público, privado y social, en los contextos nacional e internacional.

- Deberá poseer los conocimientos técnicos y metodológicos que le permitan profundizar, mediante el autoestudio, en el conocimiento de los fenómenos económicos, contables, financieros y administrativos.
- Contará con los conocimientos sobre leyes, normas y procedimientos que rigen las relaciones de intercambio, así como acerca de los sistemas financieros y contables que le permitirán comprender, interpretar e incidir en las relaciones jurídicas en el ámbito nacional y en el contexto de la globalización comercial

FICHA 12. LICENCIATURA EN ESTUDIOS INTERNACIONALES

Frase alentadora: “Si te interesa lo que pasa en el mundo, en tu país y en tu entorno comunitario; si crees en que puedes hacer algo para mejorarlo, ya sea política, económica, social y culturalmente hablando; si te gusta debatir, analizar y escribir sobre problemáticas y cooperaciones entre las naciones; si te gustaría colaborar en instituciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales para analizar y hacer propuestas de colaboración; pero sobre todo si eres una persona ávida de conocimiento de cómo funcionan y actúan los actores internacionales (Estados, empresas transnacionales, ONG, líderes mundiales, instituciones gubernamentales) te gustaría estudiar la licenciatura en Estudios Internacionales. Esta carrera puede ser un detonante de tu formación no sólo profesional, sino también de tu florecimiento personal, te da elementos para ser una persona más empática, tolerante, analítica, crítica y mejor ciudadano/a. Sólo es importante que tú lo decidas y que siempre te cultives intelectualmente” (Dra. Erika Cecilia Montoya Zavala, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Autónoma de Sinaloa).

Campo laboral: se desempeñan en organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales, empresas transnacionales y de servicio público.

Perfil de egreso:

- Será un profesionista en estudios internacionales con una sólida formación teórica y metodológica para ubicar su función en el complejo tejido de las ciencias sociales, como son economía, derecho, teoría social, historia, ciencia política y comunicación.
- Se pretende trascender la división tradicional que ha existido entre los campos de conocimiento de las ciencias sociales y buscar de una manera multidisciplinaria una nueva conjunción de conocimiento dirigido a la comprensión

de los múltiples y complejos vínculos entre la esfera global, la regional y la local. Dentro de este contexto resulta relevante destacar la creciente importancia que adquieren los aspectos jurídicos, tecnológicos y los relacionados con la comunicación para la comprensión de los procesos emergentes.

- Poseerá una formación sólida en el campo de las relaciones internacionales que constituye una plataforma idónea para continuar su formación en grados superiores, con el fin de incorporarse a la comunidad académica como profesor/a y/o investigador/a en el nivel universitario.
- Contará además de su formación teórica amplia, con suficientes elementos de análisis y de conocimiento específico en general y aplicados en primer lugar a América del Norte como región y sus vínculos con México y Sinaloa.
- Contará con un alto nivel de dominio de herramientas e instrumentos de análisis: métodos estadísticos y elementos de análisis cuantitativo, dominio del inglés y otro idioma extranjero en los niveles de comprensión y paquetes computacionales para ciencias sociales

FICHA 13. LICENCIATURA EN ESTUDIOS POLÍTICOS Y GOBIERNO

Frase alentadora: “La política es la herramienta más valiosa que tenemos para mejorar nuestro entorno, para construir, expresarnos, para ayudar a las demás personas” (C.D. María Gómez Rueda, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el egresado o egresada de la licenciatura en Estudios Políticos y Gobierno podrá:

- Laborar como especialista en asuntos públicos, desenvolverse en posiciones de responsabilidad en la dirección de empresas, entidades y proyectos de instancias de gobierno, instituciones y organismos públicos o privados.
- Ejercer en forma independiente la profesión de consultoría o asesoría de organismos públicos o privados.
- Ejercer como analista en medios de difusión especializados o en los partidos políticos.
- También podrá emprender estudios de posgrado y ejercer una carrera académica como investigador/a y docente.

Perfil de egreso: el alumnado egresado de esta licenciatura será capaz de involucrarse prácticamente en todos los campos del quehacer político-gubernamental.

FICHA 14. LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA

Frase alentadora: “El conocimiento de los procesos territoriales es esencial para comprender cómo es el mundo que nos rodea y así poder cambiarlo” (Dra. Carmen Mínguez García, Universidad Complutense de Madrid).

Campo laboral: la investigación científica universitaria ofrece un campo de desarrollo profesional, específicamente en las áreas de ciencias de la salud, ambientales y sociales. El o la egresado/a también puede desarrollarse en dependencias públicas como obras públicas, la Secretaría de Educación Pública, Pemex, la Comisión Federal de Electricidad, entre otras.

Perfil de egreso: quien egrese de la licenciatura en Geografía tendrá capacidad para evaluar y participar activamente en la utilización racional de los recursos naturales, apoyados en los conocimientos teóricos y prácticos básicos de la geografía y los especializados en la evaluación de cada recurso (agua, clima, vegetación, suelos y rocas), con lo que adquirirá una conciencia ambiental que le sirva de parámetro al momento de elaborar sus propuestas.

La persona egresada será un/una profesionista comprometido/a con la sociedad, creativo/a, que elabore propuestas novedosas de gestión territorial con el fin de solucionar las necesidades de la sociedad y optimizar su funcionamiento.

FICHA 15. LICENCIATURA EN GESTIÓN DE NEGOCIOS GASTRONÓMICOS

Frase alentadora: “La ética y el profesionalismo son tu mejor receta para el éxito” (Dra. Deneb Elí Magaña Medina, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-Red Citeg).

Campo laboral: el alumnado estará capacitado como profesionista para dirigir empresas del sector restaurantero, convertirse en un estratega para la comercialización de negocios o productos gastronómicos. Será un o una especialista en el diseño y creación de productos turísticos relacionados con la gastronomía (por ejemplo rutas gastronómicas). Puede desempeñarse como un o una emprendedor/a de negocios gastronómicos o como consultor/a asesor/a de empresas u organismos del ramo, o como investigador/a orientado/a a la resolución de problemas prácticos, sean de carácter económico, financiero o de otra naturaleza (por ejemplo el rescate y la difusión de las tradiciones culinarias).

Perfil de egreso: la persona que egresa de la licenciatura es un o una profesional con una sólida formación basada en conocimientos sobre ciencias, disciplinas y técnicas, que le permiten formular proyectos de negocios gastronómicos. Asimismo, cuenta con las aptitudes para trabajar en equipo, desempeñarse con eficacia en la dirección de establecimientos gastronómicos, así como para el emprendimiento de negocios innovadores en el campo de los alimentos y bebidas. Tiene habilidades para comunicarse en diferentes idiomas, diseña experiencias gastronómicas innovadoras, gestiona el talento humano y desarrolla consultoría para instituciones del sector, con una actitud positiva, conciliadora, abierta a la crítica, de servicio y disposición para el trabajo, con valores de responsabilidad, respeto, honestidad, veracidad y fidelidad.

FICHA 16. LICENCIATURA EN GESTIÓN Y ECONOMÍA AMBIENTAL

Frase alentadora: “La licenciatura en Gestión y Economía Ambiental es una oportunidad de formación y crecimiento para las personas interesadas en entender y hacer aportaciones al conocimiento de cómo las condiciones ambientales afectan la economía y el bienestar social y cómo los factores económicos pueden afectar las decisiones de manejo ambiental y su efectividad. Esta carrera es multidisciplinaria y prepara a las personas que la estudian para analizar rigurosamente los problemas de la gestión del desarrollo sostenible. En medida que el sector privado enfrenta nuevas regulaciones sobre calidad ambiental, las empresas, la industria y la consultoría del sector privado tendrán una demanda cada vez mayor de especialistas ambientales. Por su parte, las agencias gubernamentales, en los niveles federal, estatal y municipal, enfrentan el reto de implementar políticas y tomar decisiones adecuadas para solucionar problemas ambientales persistentes. Estudiar la carrera en Gestión y Economía Ambiental puede facilitar un porvenir promisorio, gratificante y satisfactorio” (Dra. María Luisa García Bátiz, Departamento de Estudios Regionales-INESER-CUCEA, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral:

- Sector público federal: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Comisión Nacional Forestal, Instituto Nacional de Pesca, Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, entre otras.

- Sector público estatal: todos los estados del país tienen al menos alguna dependencia encargada de atender asuntos del medio ambiente y del sector público municipal.
- Organismos internacionales: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Banco de Desarrollo de América del Norte, etcétera.
- Centros e institutos de investigación y docencia: en general las universidades cuentan con programas de investigación y docencia en temas relacionados con el medio ambiente y las ciencias económico-administrativas.
- Organizaciones no gubernamentales: en todos los países existen organizaciones de la sociedad civil que buscan profesionales especializados capaces de identificar, diagnosticar y proponer soluciones a problemas que afectan al medio ambiente.
- En el sector privado: consultorías, auditorías, gestión ambiental en las empresas, en el sector rural y en las comunidades.

Perfil de egreso: el egresado o egresada de la licenciatura en Gestión y Economía Ambiental será capaz de:

- Entender plenamente las sinergias entre los diversos factores del desarrollo y las interconexiones existentes entre sus determinantes económicos, ambientales y sociales.
- Elaborar, monitorear y verificar el desempeño gubernamental de los planes y programas de desarrollo.
- Utilizar las herramientas prácticas para gestionar los aspectos ambientales de las empresas, así como para entender y realizar gestiones que involucren a las empresas en los negocios relacionados con el mejoramiento de la calidad ambiental y para elaborar, y gestionar programas de desarrollo comunitario bajo los principios del desarrollo sustentable.

FICHA 17. LICENCIATURA EN MERCADOTECNIA

Frase alentadora: “La mejor publicidad que puedes recibir es siempre producto de tu propio trabajo y esfuerzo” (Dra. Deneb Elí Magaña Medina, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-Red Citeg).

Campo laboral: cada licenciado/a en mercadotecnia puede desarrollarse ampliamente en los sectores público, privado y social, en los contextos nacional e internacional. La investigación de nuevos mercados, la promoción, relaciones públicas y manejo de imagen, son algunas de las áreas de oportunidad en las que

puede desempeñarse. De igual forma, su labor ayuda a las empresas a mejorar las estrategias de comercialización o distribución de los productos o servicios en los niveles regional, nacional o internacional. También será capaz de consolidar las marcas comerciales de la empresa o crear nuevas. Como emprendedor/a puede establecer empresas que brindan consultoría de imagen, manejo de publicidad e imagen, así como de gestión de marcas comerciales.

Perfil de egreso: quien egresa será un o una profesional con elevada calidad académica, consciente de la realidad social del país y de las aportaciones que debe generar en beneficio de la comunidad.

- Poseerá amplios conocimientos respecto al análisis de la conducta del consumidor/a, así como de las estrategias de publicidad, desarrollo y ciclos de vida de productos, canales de distribución y normatividad sobre diseños, patentes y marcas.
- Fomentará la investigación de sistemas de comercialización existentes en el país, a fin de adecuarlos a los objetivos de modernización del estado y a la política de globalización de la economía.
- Contará con información suficiente sobre la mercadotecnia social y de lo que acontece en los mercados internacionales.
- Buscará permanentemente el desarrollo de nuevos conceptos de mercado, y tendrá la capacidad de instrumentarlos y adaptarlos a las organizaciones.
- Impulsará el desarrollo individual y organizacional en el campo de la mercadotecnia, buscando obtenerlo por conducto de su integración en equipos de trabajo.
- Generará proyectos de punta en el área de la mercadotecnia.

FICHA 18. LICENCIATURA EN MERCADOTECNIA DIGITAL

Frase alentadora: “El emprendimiento crea oportunidades en la era digital en donde no existen las fronteras para el éxito” (Dra. Deneb Elí Magaña Medina, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-Red Citeg).

Campo laboral: cada licenciado/a puede desarrollarse en medios de comunicación en línea, área de posproducción en agencias de publicidad, empresas de mercadotecnia, comunicación y de servicios publicitarios, así como en agencias de publicidad para públicos específicos (BTL) en medios digitales. Por otra parte, podrá

ser una persona emprendedora creando su propia empresa para desarrollar trabajos de consultoría, mercadotecnia y publicidad digital.

Perfil de egreso: la persona que egresa es profesional, con sólidos conocimientos en comunicación organizacional, diseño de proyectos, planes y programas de ejecución, integración tecnológica a procesos de mercadotecnia, generación de relaciones de lealtad con clientes y proveedores, y el manejo del inglés como el idioma de los negocios y su terminología técnica.

Tendrá las habilidades de análisis del entorno que le permitan ser una persona emprendedora y competitiva a través de la innovación; asimismo, impulsará la ética y la responsabilidad social.

FICHA 19. LICENCIATURA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

Frase alentadora: “Entregar tu producto o servicio a cualquier cliente, en cualquier parte del mundo, te permite nuevas oportunidades de crecimiento” (Dra. Deneb Elí Magaña Medina, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-Red Citeg).

Campo laboral: cada licenciado/a puede desarrollarse en diversos organismos internacionales, dependencias oficiales, comercializadoras internacionales (en sus diferentes departamentos o áreas), agencias de carga internacional, empresas de consultoría o asesoría de comercio exterior, empresas de logística, transporte internacional y paqueterías internacionales (DHL, Fedex, UPS). Asimismo, puede hacer carrera profesional en empresas que brindan otros servicios de comercio y verificación de mercancía vendida al exterior en una de las 49 aduanas del país y agencias aduanales. Como emprendedor/a puede ser dueño/a de su propia empresa en cualquiera de estas áreas profesionales.

Perfil de egreso: cada licenciado/a en negocios internacionales se inserta en el mercado de trabajo en innumerables instituciones públicas y privadas que tienen relación con el comercio internacional y la internacionalización de las instituciones. Dentro de sus capacidades y funciones están realizar negociaciones de acuerdos internacionales en el ámbito público y privado, así como el desarrollo, implementación y gestión de proyectos de logística internacional. A su vez, estará capacitado/a para identificar, diseñar, desarrollar y dar seguimiento a los modelos de internacionalización de empresas.

FICHA 20. LICENCIATURA EN RECURSOS HUMANOS

Frase alentadora: “Todo cambio para mejorar, inicia con el cuidado de uno mismo, sé coherente con lo que piensas, dices, haces y sientes, ése será el secreto para generar cambios en los demás” (Mtra. María Guadalupe Medina González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: cada licenciado/a podrá desempeñarse en las instituciones públicas, privadas y sociales desarrollando habilidades en el proceso de reclutamiento y selección del talento humano, inducción a la organización; el manejo del clima y la cultura organizacional, el desarrollo de programas para capacitación y desarrollo, la dirección de personal, manejo e integración de equipos de trabajo, administración de las compensaciones, evaluación del desempeño y la auditoría de personal.

Perfil de egreso: el alumnado será profesional con preparación en el área económico-administrativa con énfasis en los aspectos sociales y humanísticos, dedicado a la conservación y desarrollo del recurso más importante que tiene cualquier organización: el ser humano; para coadyuvar con los objetivos de las instituciones públicas, privadas y sociales.

Deberá analizar, utilizando técnicas específicas basadas en la psicología y la sociología aplicada, el comportamiento del hombre en el trabajo, poniendo especial énfasis en sus motivaciones, actitudes, reacciones y desempeño.

Deberá promover y fomentar el contacto con las fuentes internas y externas de reclutamiento; seleccionar personal idóneo mediante técnicas modernas, aplicar el proceso administrativo de manera sistemática, buscando fórmulas de equidad y justicia, considerando el entorno nacional e internacional; crear un ambiente grato de trabajo mediante la aplicación integral de programas de salud y seguridad.

Intervendrá en la prevención y solución de conflictos individuales y colectivos, así como en las relaciones con los representantes de los trabajadores y organismos oficiales, buscando un equilibrio entre las partes, además de promover y facilitar los procesos para la innovación en todas las áreas de la organización, con estricto respeto al medio ambiente.

FICHA 21. LICENCIATURA EN RELACIONES INTERNACIONALES

Frase alentadora: “Si te interesas en ser parte de las soluciones a los problemas globales, estudia y esfuérate al máximo, y nada impedirá que logres tus metas”

(Mtra. Teresa de Jesús Villaseñor Leal, Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa-Red Citeg, nodo Sinaloa).

Campo laboral: las y los internacionalistas podrán desempeñar funciones de consultoría en asuntos de carácter global, de gestoría y vinculación con diversos agentes y sectores para brindar soluciones en negociaciones frente a conflictos locales y nacionales donde participan instancias internacionales públicas y privadas; así como realizando investigaciones que den respuesta a problemáticas de carácter mundial.

Perfil de egreso: los y las egresados/as del programa académico serán capaces de participar en negociaciones, ya que contarán con los conocimientos, habilidades y destrezas de intermediación entre individuos, grupos sociales, empresas, en todos los ámbitos, que permitirá a las partes involucradas evaluar, diagnosticar, tomar decisiones que resuelvan un conflicto internacional.

Las y los internacionalistas a partir de sus conocimientos y habilidades, realizarán funciones de consultoría, donde analizarán, evaluarán y propondrán escenarios sobre problemáticas internacionales, de acuerdo con su nivel de especialización. También desarrollarán habilidades de promotoría y gestoría, donde participarán con diferentes actores sociales gubernamentales y no gubernamentales, tanto en el ámbito nacional como internacional, principalmente sobre temas de la agenda global.

En el ámbito de la investigación, las y los internacionalistas serán capaces de analizar y evaluar sobre procesos sociales y problemáticas internacionales, tales como desarrollo, derechos humanos, seguridad internacional, minorías étnicas entre otros.

FICHA 22. LICENCIATURA EN RELACIONES PÚBLICAS Y COMUNICACIÓN

Frase alentadora: “La primera impresión no es la única que cuenta, si no la que se obtiene con el tiempo y es mediante la forma en que te comunicas y la imagen que proyectas, que podrás lograr buenas relaciones públicas” (Lic. Martha del Carmen González Palacios, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el campo para el ejercicio profesional de cada licenciado/a en Relaciones Públicas y comunicación es muy amplio. Los y las profesionales de las

relaciones públicas y la comunicación pueden ayudar a las organizaciones y a sus miembros a relacionarse mejor con los demás, mejorar sus procesos comunicacionales, o incluso impulsar procesos de reingeniería de su identidad corporativa.

En el ámbito público hay un gran espacio de oportunidades para cada uno/a de las y los profesionales de las relaciones públicas y la comunicación, ante los procesos de deslegitimación de la autoridad y la erosión de la confianza y credibilidad de parte de muchos ciudadanos/as. En las organizaciones privadas las y los profesionales de las relaciones públicas y la comunicación pueden impulsar acciones estratégicas y planes de acción orientadas a mejorar su imagen corporativa, así como ampliar las relaciones y la comunicación con nuevos clientes, proveedores y diferentes grupos vinculados al cumplimiento de la misión de las empresas.

Perfil de egreso: contará con los siguientes conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes, capacidades y valores:

- Conocimientos de aspectos históricos, teóricos, metodológicos y conceptuales respecto de las relaciones públicas y las ciencias de la comunicación.
- Habilidades para comunicarse y relacionarse con individuos, grupos y organizaciones, mostrando siempre su compromiso social en la gestión de los procesos comunicativos de las organizaciones.
- Habilidades para investigar, evaluar, crear y monitorear la opinión y las relaciones públicas de las organizaciones ante los diferentes tipos de audiencias, usando metodologías científicas y enfoques multidisciplinarios.
- Aptitudes para desempeñarse como un excelente promotor/a y consultor/a de programas sociales y culturales de las organizaciones que beneficien y ayuden a construir relaciones públicas fructíferas y duraderas.
- Capacidades para planear, diseñar y ejecutar planes creativos de relaciones públicas y comunicación, tanto en el nivel estratégico como táctico y operativo, apoyándose en las herramientas, los métodos y los procesos más avanzados en el campo del conocimiento y el desarrollo tecnológico.

FICHA 23. LICENCIATURA EN SEGURIDAD CIUDADANA

Frase alentadora: “Un profesional de la seguridad ciudadana puede ser un agente de cambio social al ser capaz de realizar propuestas de políticas públicas, proyectos comunitarios e investigación en el ámbito de la prevención de la violencia, atendiendo las causas de fondo que la originan” (Dra. Dolores del Carmen Chinas Salazar, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara).

“Actúa como agente de cambio social, ya que sus competencias facilitan su participación en actividades de investigación, docencia, extensión y vinculación. Su área de especialización contribuye al diseño de propuestas alternativas e innovadoras para la prevención y solución de diversas problemáticas y necesidades de la sociedad actual en materia de seguridad y justicia, con el objeto de desarrollar inteligencia colectiva que contribuya a lograr entornos seguros y pacíficos para la convivencia ciudadana” (Dra. María Amelia Solórzano Peña, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el o la profesionista en Seguridad Ciudadana podrá desempeñarse como asesor/a, consultor/a, evaluador/a, auditor/a, gestor/a y proyectista en procesos propios de la seguridad ciudadana, además podrá ejercer como un profesional propositivo de estrategias innovadoras en favor de la prevención de seguridad ciudadana, estas funciones las podrá realizar en las siguientes áreas:

- Direcciones de prevención social de la violencia y delincuencia en los municipios.
- Dirección de estadísticas y política criminal de las fiscalías generales.
- Áreas de obras públicas de los municipios.
- Áreas de padrón de licencias de los municipios.
- Área de prevención en la Secretaría de Movilidad.
- Área de estudios de proceso en la administración de justicia.
- Áreas en los centros penitenciarios.
- Áreas de planeación.
- Seguridad privada.
- Seguridad empresarial.
- Seguridad industrial.
- Consultorías.

Perfil de egreso: el programa educativo cuenta con una formación académica integral que le permite al alumnado desarrollarse profesionalmente en el campo de la seguridad y justicia, con un enfoque centrado en la prevención en los ámbitos local, regional, nacional e internacional, con un alto nivel de compromiso, liderazgo y responsabilidad social, que incide en la transformación social que nos lleve a lograr entornos más seguros.

Es competente para identificar y evaluar procesos sociales y factores de riesgo que enfrentan los individuos, la sociedad y particularmente los grupos vulnerables; diagnosticar la violencia y la inseguridad ciudadana desde una visión sistémica; diseñar y ejecutar proyectos de investigación e intervención en materia de seguridad ciudadana que integre una clara visión del contexto socioeconómico

y cultural mediante la colaboración de actores de los ámbitos local, nacional e internacional; diseñar e intervenir en prácticas que generen y fomenten la convivencia armónica en la sociedad actual, también es competente para generar y evaluar propuestas de políticas públicas en materia de seguridad ciudadana desde una visión multi e interdisciplinaria y con apego a los derechos humanos.

FICHA 24. LICENCIATURA EN TURISMO

Frase alentadora: “Desenvolvete en el área de Turismo estudiando su licenciatura te lleva a poder apoyar, diseñar, indagar y desempeñarte en diversas actividades de tipo recreativo, de ocio, sobre la naturaleza, de trabajo, de salud, culturales y espirituales, que desean realizar las personas de tu país o de otras naciones, y que requieren o desean desplazarse geográficamente para realizarlas. Así que no dejes de estudiar esta carrera, para desempeñarte en éstas acciones” (Dra. Gizele Guadalupe Macías González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: el alumnado que egresa de la licenciatura en Turismo está capacitado para desempeñarse en el sector público o privado, como administrador/a de servicios turísticos, como integrantes del sector empresarial de servicios turísticos, centros recreativos o vacacionales, entre otras áreas.

Dados sus conocimientos económicos, geográficos y financieros, las y los egresadas/os de la carrera tiene las bases para desarrollarse como empresarios/as en el ramo de su agrado o, a su vez, podrán desarrollarse en el área de la docencia.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os tendrán conocimientos generales sobre las diferentes ramas del turismo, así como también de otras áreas y temáticas, tales como administración, análisis de aspectos cuantitativos y cualitativos de los desplazamientos, control y toma decisiones contables y financieras, investigación turística, mercadotecnia, inversiones y economía; dominio de la comunicación, incluyendo idiomas extranjeros, y del uso y aprovechamiento de la tecnología. A su vez, tendrán la capacidad de aplicar con eficiencia las políticas necesarias para optimizar el uso de los recursos humanos, técnicos, financieros y materiales de las empresas del ramo, así como para evaluar la funcionalidad de las mismas y orientar innovaciones a los procesos administrativos. Sabrán diseñar y operar campañas de mercadotecnia y diversa información que se orienten a incrementar las corrientes turísticas hacia los destinos o empresas del ramo, aplicando elementos de comunicación, promoción y publicidad; aprovechando la tecnología de punta en este campo.

FICHAS DEL ÁREA VI. BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

María Mayra de la Torre Martínez
Gizelle Guadalupe Macías González
Elizabeth Martín Jiménez
Carmen Leticia Orozco López

- 1 Licenciatura en Administración de Agronegocios
- 2 Licenciatura en Agrobiotecnología
- 3 Licenciatura en Agronegocios
- 4 Licenciatura en Agroecología
- 5 Licenciatura en Ciencias Agroforestales
- 6 Licenciatura en Ciencias Agrogenómicas
- 7 Licenciatura en Ciencia de los Alimentos
- 8 Licenciatura en Comercialización Agropecuaria
- 9 Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
- 10 Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario

FICHA 1. LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

Frase alentadora: “El interés en la gestión y administración de las organizaciones y la preocupación por potenciar los negocios de los productos y servicios del área agrícola son la pieza clave para apoyar a las personas que trabajan en el campo, atrevete a auxiliarlas” (Dra. Gizelle Guadalupe Macías González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: el desempeño profesional de egresados/as de la licenciatura en Administración de Agronegocios se realiza dando asesoría administrativa sobre

mercados y financiera, así como consultoría a organizaciones. También comercializan productos agropecuarios, formulan y evalúan proyectos de inversión y se emplean en empresas públicas, privadas y en instituciones gubernamentales.

Perfil de egreso: las personas que egresan están altamente capacitadas y son conscientes de la problemática social. Contribuyen a desarrollar la capacidad productiva y administrativa de los agronegocios en un contexto internacional a través de las opciones de comercio internacional y las relaciones agroindustriales. Así también son capaces de:

- Conocer y manejar procesos de producción agropecuaria, con un enfoque administrativo, para incrementar la eficiencia y productividad.
- Identificar las diversas organizaciones agropecuarias y proponerles proyectos de rediseños para mejorar su funcionamiento.
- Hacer uso racional y eficiente de los recursos naturales: conservarlos y desarrollarlos, sin detrimento del entorno.
- Gestionar oportunamente los apoyos requeridos por la actividad agropecuaria en lo referente a créditos, asistencia técnica, seguros, mercados y comunicaciones, entre otros.
- Formular y evaluar alternativas visibles de inversión para facilitar el proceso de toma de decisiones.
- Diseñar propuestas de administración y organización específicas para el sector agropecuario que permitan el máximo beneficio, considerando las condiciones particulares del medio físico, así como de su entorno económico, político y social.

FICHA 2. LICENCIATURA EN AGROBIOTECNOLOGÍA

Frase alentadora: “Si quieres mejorar el mundo estudia Agrobiotecnología” [...] “Bienestar a la sociedad, mejoramiento de la calidad de vida, riqueza, perfeccionamiento. Resolver problemáticas en los ámbitos de la realidad agrícola” (Mtra. Elizabeth Martín Jiménez, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

“La agricultura nos da de comer, pero las prácticas actuales son un ecocidio, tú las puedes cambiar” (Dra. Ma. Mayra de la Torre Martínez, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Centro de Investigación y Desarrollo en Agrobiotecnología Alimentaria-Red Citeg).

Campo laboral: podrá apoyar al productor/a agrícola; la salud y la producción de especies vegetales convencionales y no convencionales; la aplicación de la tecnología en la producción controlada de alimentos; la promoción y preservación de la salud pública; la preservación del ambiente y los recursos naturales; el gerenciamiento público y privado de sistemas productivos vegetales, técnicas de producción a bajo costo, incremento en la calidad del producto final y de servicios relativos a sus prácticas; la capacidad de mercadeo de productos y subproductos a escalas internacionales mediante buenas prácticas de manejo con estándares de calidad, así como la investigación y transferencia del conocimiento científico y tecnológico.

Perfil de egreso: será un o una profesional que en función del mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico regional, imbuido en el espíritu ético, científico y humanístico, sea capaz de ejecutar acciones tendientes a la previsión, planificación y resolución de la problemática planteada en diferentes ámbitos de la realidad agrícola, producción, sustentabilidad, rentabilidad y medio ambiente, con énfasis en todo lo que directa o indirectamente está relacionado con la producción vegetal en sus diferentes entornos de tecnificación, para aprovechar y aplicar actualizados procesos de sistematización en los mercados nacional e internacional, con el objetivo de procurar alimentación, protección, riqueza y bienestar a la sociedad.

FICHA 3. LICENCIATURA EN AGRONEGOCIOS

Frase alentadora: “Quienes producen en pequeño reciben a lo máximo 10% del precio de venta final del producto, por ejemplo tres pesos por un kilogramo de café y tú cuánto pagas en una cadena por una tasa. ¡Tú puedes cambiar esto!” (Dra. Ma. Mayra de la Torre Martínez, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Centro de Investigación y Desarrollo en Agrobiotecnología Alimentaria-Red Citeg).

“Apoya la realización de negocios que se desarrollan en el campo, desempeñate profesionalmente participando en proyectos relacionados con los elementos agrícolas y disfruta de fortalecer con tu apoyo el desarrollo de las actividades primarias haciendo lo que te gusta y desenvuélvete profesionalmente” (Dra. Gizelle Guadalupe Macías González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: las personas que egresan de esta licenciatura se desempeñan profesionalmente en actividades vinculadas al desarrollo de negocios vinculados con el

campo, tanto en el área de consultoría y asesoría, como en el área de proyección, análisis, gestión e investigación; en el servicio público o privado, así como en el sector empresarial.

Perfil de egreso: una persona egresada se caracteriza por:

- Administrar los recursos financieros, materiales y humanos con los que cuenta una empresa productora de bienes o servicios instalada en zonas rurales.
- Organizar grupos en los sectores público, privado o sociales para producir, transformar y comercializar sus bienes y servicios.
- Evaluar e implementar los planes y proyectos de negocios, identificados como oportunidades en los niveles local, regional, nacional e internacional.
- Conocer y aplicar el marco legal y normativo relacionado con los agronegocios.
- Hacer uso de las innovaciones tecnológicas para mejorar la eficiencia de los procesos productivos y administrativos de los agronegocios, que impacten en las cadenas de valor agregado; integrando la relación agroindustrial y la comercialización nacional e internacional de los productos finales.
- Gestionar y difundir información procedente de fuentes diversas, incluyendo datos en otros idiomas.
- Realizar un trabajo autónomo, crítico y autocrítico.

FICHA 4. LICENCIATURA EN AGROECOLOGÍA

Frase alentadora: “Ama tu planeta [...] Si quieres cuidar tu agroecosistema forma parte de este reto a través de una cultura sustentable y productiva” (Mtra. Carmen Leticia Orozco López, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

“Los pueblos originarios han mantenido por milenios una agricultura sustentable, tú puedes contribuir a tener un mundo equitativo, con tecnología económica y socialmente factible que cuide al medio ambiente” (Dra. Ma. Mayra de la Torre Martínez, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Centro de Investigación y Desarrollo en Agrobiotecnología Alimentaria-Red Citeg).

Campo laboral:

- Sistemas productivos.
- Docencia.

- Investigación.
- Gestión.
- Actividades comerciales.

Perfil de egreso:

- Propone soluciones con fundamentos ecológicos para los problemas relacionados con la calidad del suelo y el manejo del agua, como base para la agricultura sustentable.
- Diseña estrategias de manejo integrado para el control de plagas y enfermedades en los agroecosistemas tropicales.
- Genera opciones de manejo de los agroecosistemas que contribuyan a mitigar su impacto ambiental.
- Administra agroecosistemas considerando los fundamentos de la sostenibilidad y los saberes agroalimentarios.
- Asesora las etapas de la cadena agroproductiva en mercados globales, con un marco de responsabilidad social y ambiental.

FICHA 5. LICENCIATURA EN CIENCIAS AGROFORESTALES

Frase alentadora: “Los bosques nos permiten respirar, tu puedes ayudar a respirar al mundo” (Dra. Ma. Mayra de la Torre Martínez, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Centro de Investigación y Desarrollo en Agrobiotecnología Alimentaria-Red Citeg).

Campo laboral: el licenciado o licenciada en Ciencias Agroforestales posee los conocimientos y las habilidades, así como los valores y las actitudes necesarias para desempeñarse en el campo profesional, docente y de investigación, comprendiendo, analizando y resolviendo problemas relacionados con los entornos agrícola y forestal. El ámbito laboral de la y el egresado se encuentra en instituciones de investigación y de educación superior, el manejo agroforestal, las industrias forestales alimentarias tanto públicas como del sector privado, instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales.

La relevancia social de esta licenciatura radica en la participación de sus egresados y egresadas en el mejoramiento de la producción y el acceso equitativo de las materias primas, alimentos y fuentes energéticas, participando de la seguridad y soberanía alimentarias del país, así como en la disminución y el mejoramiento de los impactos ambientales, sociales y económicos de los procesos productivos agrícolas y forestales.

Perfil de egreso: de manera general se expone el perfil de las egresadas y egresados de Ciencias Agroforestales.

Conocimientos:

- Teórico-prácticos de la complejidad de la situación, las problemáticas y las potencialidades de los ámbitos agrícola, forestal y agroforestal en México y en el mundo.
- Teórico-prácticos de las ciencias agroforestales (biológicos, biogeoquímicos, ecológicos, agrícolas, forestales, sociales, económicos), que le permitan diseñar y ejecutar proyectos de investigación, así como formar parte de equipos multi e inter disciplinarios.

Habilidades:

- En el empleo de los sistemas de información geográfica para el desarrollo de proyectos de investigación en los ámbitos agrícola y forestal.
- En el manejo del agua, el suelo, la vegetación y los animales, aplicables en el desarrollo de proyectos agrícolas, silvícolas o agroforestales en zonas rurales y urbanas.

FICHA 6. LICENCIATURA EN CIENCIAS AGROGENÓMICAS

Frase alentadora: “Genómica y biotecnología no son sinónimo de transgénicos, acepta el reto de buscar nuevos caminos para el bien de todos/as” (Dra. Ma. Mayra de la Torre Martínez, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Centro de Investigación y Desarrollo en Agrobiotecnología Alimentaria-Red Citeg).

Campo laboral: la y el profesional de Ciencias Agrogenómicas posee profundos conocimientos técnicos y científicos en genómica agrícola, agrobiotecnología, bioinformática y biología molecular, por lo que trabaja en empresas biotecnológicas; asimismo puede crear una empresa propia, trabajar en patentes y prestar servicios de consultoría a industrias y organizaciones gubernamentales.

Además, es competente para satisfacer la demanda de personal que realice asesorías y consultorías en genómica; posee el perfil para estudiar un posgrado, trabajar en laboratorios especializados, universidades e institutos, y dedicarse a la docencia e investigación en esta nueva área de la biología.

La genómica genera información valiosa con potenciales aplicaciones en la producción de alimentos, y es ahí donde el egresado/a podrá explotar esta información para crear productos agrícolas novedosos, regularlos, brindar asesoría

acerca de éstos, además de educar a la población sobre sus implicaciones y continuar con la investigación en el área.

Perfil de egreso:

- Generará estrategias de producción agrícola basadas en aplicaciones genómicas y biotecnológicas; manejará con facilidad datos masivos generados por la genómica, haciendo uso de técnicas de bioinformática, incluida la programación; planteará, analizará y resolverá problemas con un pensamiento crítico.
- También desarrollará proyectos y trabajos de investigación o innovación tecnológica en equipo; desempeñará su trabajo con ética profesional y trabajará con una gran conciencia hacia el entorno social y el medio ambiente. Asimismo, los principales retos a los que se enfrentará la egresada o el egresado se derivan del hecho de que las ciencias agrogenómicas son una ciencia nueva y la generación de nuevos conocimientos es constante y rápida.
- Deberá actualizarse en una disciplina que es dinámica; además ingresará a un área competitiva, en la cual realizar estudios de posgrado constituirá un mayor beneficio laboral y académico.

FICHA 7. LICENCIATURA EN CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

Frase alentadora: “Ven a innovar los alimentos industrializados para que no sean chatarra y tengan elementos de nuestra fabulosa cocina mexicana” (Dra. Ma. Mayra de la Torre Martínez, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Unidad Centro de Investigación y Desarrollo en Agrobiotecnología alimentaria-Red Citeg).

“La alimentación es la oportunidad de negocio [...] Quieres conocer tus habilidades como líder en los principios tecnológicos para innovar en las cadenas productivas con la identificación y resolución de problemas de calidad, inocuidad de procesos y rescate de la cultura gastronómica, con el asesoramiento de microempresas, ésta es tu área de oportunidad” (Mtra. Elizabeth Martín Jiménez, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: será un o una profesional con criterio, con sentido de liderazgo y ética profesional, capaz de investigar e innovar, identificar y resolver problemas de calidad e inocuidad de alimentos, influir y controlar principios tecnológi-

cos, diseñar y evaluar programas nutricionales y desarrollar un negocio propio, así como ser un apoyo científico-técnico especializado en el área de alimentos en la industria y en el sector oficial para:

- Atender la compleja problemática que se presenta relacionada con calidad e inocuidad, tanto en la situación existente como emergente (alimentos transgénicos, alimentos funcionales, alimentos producidos naturalmente, nuevos aditivos, agentes patógenos, etcétera).
- Apoyar especialmente a microempresas para ser competitivas en los mercados nacional e internacional (como lo es el local).
- Promover en la población la nutrición, preparación y manejo de alimentos en forma adecuada.

Perfil de egreso: el egresado o la egresada de la licenciatura en Ciencia de los Alimentos será capaz de:

- Identificar y resolver problemas de calidad e inocuidad en toda la cadena productiva.
- Identificar alimentos.
- Participar en el diseño, instrumentación y evaluación de programas de control y vigilancia oficial en materia de alimentos.
- Diseñar y realizar investigación básica y aplicada orientada al desarrollo de la industria alimenticia y a la protección del consumidor.
- Aplicar los principios de la tecnología de alimentos entendiendo los procesos de transformación y el impacto de las variables en el producto, y aplicar métodos para la conservación de productos y subproductos, así como el manejo y aprovechamiento de desechos.
- Elaborar y supervisar programas nutricionales individuales y grupales, adecuando las dietas y formas de preparación al estado de salud de los consumidores.
- Desarrollar programas de asesoría encaminados a rescatar la cultura gastronómica regional.
- Establecer una empresa propia de alimentos o bebidas.
- Organizar actividades educativas y de difusión en el área de alimentos orientadas a diferentes sectores sociales y grupos específicos.

FICHA 8. LICENCIATURA EN COMERCIALIZACIÓN AGROPECUARIA

Frase alentadora: “La inquietud por examinar el comportamiento de los precios, la demanda y la oferta de los productos y servicios agropecuarios debe ser uno

de tus principales intereses o también tu inquietud por apoyar en el desarrollo de procesos para comercializar con éxito estas mercancías. Así que animate a prepararte estudiando la licenciatura en comercialización agropecuaria” (Dra. Gizelle Guadalupe Macías González, CUALTOS, Universidad de Guadalajara-Red Citeg).

Campo laboral: las personas que egresan prestan sus servicios profesionales en diversas instancias. En el área de consultoría y asesoría, en el sector empresarial, así como en las organizaciones en cuanto a comercio y servicios en el área de mercadotecnia o en estudios de mercado y publicidad; en los procesos de producción, cosecha y comercialización de productos y servicios, en agencias aduaneras y en investigación, evaluación de proyectos o docencia en instituciones.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os de la licenciatura en Comercialización Agropecuaria se encuentran aptos para:

- Identificar las características y etapas del mercado de productos agropecuarios, así como para detectar las áreas de oportunidad.
- Utilizar las fuentes de información sobre indicadores económicos que detallan el comportamiento del mercado de los productos agropecuarios.
- Gestionar actividades de intercambio que se realizan en el mercado de servicios y productos agropecuarios. Así como también en detectar su importancia en toda la cadena de comercialización.
- Valorar cada uno de los canales, su rol y contribución en la cadena comercial.
- Realizar el análisis de integración de precios y la participación de cada canal en la comercialización de los productos o servicios, hasta llegar a las personas que finalmente lo consumirán.
- Analizar el comportamiento del mercado de valores de productos agropecuarios y su funcionamiento, así como de otros indicadores y organismos de información sobre la comercialización.

FICHA 9. LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Frase alentadora: “Si tienes alma significa ser capaz de sentir amor, lealtad y gratitud, los animales son mejores que muchos humanos” [James Herriot].

“Eres de los que se preocupan por el bienestar de los animales como si fueran tus pacientes, ésta es tu carrera” (Mtra. Carmen Leticia Orozco López, Depar-

tamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el campo laboral de cada egresado/a de la licenciatura en Medicina Veterinaria es muy diverso y extenso, así como la tradicional práctica profesional privada, priorizando la consulta veterinaria en empresas pecuarias y en la industria animal, caracterizado por su alto perfil académico reconocido internacionalmente. Podrán también trabajar en industrias farmacéuticas, empresas forrajeras, industria de los alimentos para el consumo animal y en plantas procesadoras de productos pecuarios.

Perfil de egreso: cada profesional tiene como premisas fundamentales el mejoramiento de la calidad de vida de los animales y el desarrollo sustentable, con un espíritu ético, crítico, científico y humanista, capaz de planear y ejecutar acciones tendientes a la prevención, diagnóstico, resolución de problemas de salud y bienestar animal, producción animal, calidad e inocuidad de alimentos y salud pública veterinaria.

FICHA 10. LICENCIATURA EN PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

Frase alentadora: “La vida nace en el campo, sus riquezas se encuentran en él se parte de su evolución” (Mtra. Elizabeth Martín Jiménez, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el alumnado podrá ejercer su profesión en centros de investigación y promoción del desarrollo rural, en dependencias federales, estatales y municipales encargadas de la elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo para el sector agropecuario, con grupos comunales, ejidales y de pequeña propiedad, o bien, como docente en institutos tecnológicos y centros de educación agrícola superior.

El campo de trabajo para cada profesional es muy amplio, ya que va de acuerdo con los cambios sustantivos en el ámbito normativo y jurídico en el medio rural.

En el sector público puede laborar en secretarías y dependencias estatales ligadas al sector agropecuario, tales como las secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, de Desarrollo Social, Comisión Nacional del Agua, Procuraduría Agraria, Financiera Nacional de Desarrollo Agro-

pecuario Rural, Forestal y Pesquero, Banco de México, FIRA, Aserca, Bancomext, Instituto Nacional de Capacitación Rural, y en diversos fideicomisos.

Perfil de egreso: el alumnado, al término de los estudios será un o una profesionalista capaz de conocer la problemática del sector agropecuario; contará con la formación académica y las bases teórico-prácticas de la planeación de los procesos de producción y desarrollo social, a fin de diseñar y evaluar los programas y proyectos que requieren las organizaciones sociales, a fin de satisfacer las necesidades de la población y las exigencias del mercado nacional e internacional, permitiendo mejorar los niveles de vida de los productores rurales y sus familias. Cada egresado/a en planificación para el desarrollo agropecuario posee:

- Una sólida formación en disciplinas sociohistóricas para explicar desde una perspectiva cultural, geográfica y jurídica la evolución de las distintas formas de tenencia de la tierra.
- Una amplia experiencia de campo que le permita proponer, administrar y coordinar, a partir de condiciones y necesidades específicas, los programas y proyectos adecuados para su solución.

FICHAS DEL ÁREA VII. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Carmen Enedina Rodríguez Armenta

Lorena Romero Salazar

Melissa María Monroy Hernández

Elizabeth Martín Jiménez

Carmen Leticia Orozco López

Claudia Islas Torres

- 1 Ingeniería Biomédica
- 2 Ingeniería Civil
- 3 Ingeniería de Procesos y Comercio Internacional
- 4 Ingeniería en Administración Industrial
- 5 Ingeniería en Alimentos y Biotecnología
- 6 Ingeniería en Computación
- 7 Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica
- 8 Ingeniería en Diseño Molecular de Materiales
- 9 Ingeniería en Geofísica
- 10 Ingeniería en Instrumentación Electrónica y Nanosensores
- 11 Ingeniería en Logística y Transporte
- 12 Ingeniería en Obras y Servicios
- 13 Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios
- 14 Ingeniería en Sistemas Biológicos
- 15 Ingeniería en Teleinformática
- 16 Ingeniería en Telemática
- 17 Ingeniería en Videojuegos
- 18 Ingeniería Fotónica
- 19 Ingeniería Industrial
- 20 Ingeniería Informática
- 21 Ingeniería Mecánica Eléctrica
- 22 Ingeniería Mecatrónica
- 23 Ingeniería Química

- 24 Ingeniería Robótica
- 25 Ingeniería Topográfica
- 26 Licenciatura en Desarrollo de Sistemas Web
- 27 Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial
- 28 Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales
- 29 Licenciatura en Ingeniería en Comunicación Multimedia
- 30 Licenciatura en Ingeniería en Electrónica y Computación
- 31 Licenciatura en Ingeniería en Energía
- 32 Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología
- 33 Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Pecuarios
- 34 Licenciatura en Tecnologías de la Información
- 35 Licenciatura en Tecnologías e Información

FICHA 1. INGENIERÍA BIOMÉDICA

Frase alentadora: “Esta licenciatura tiene un trasfondo muy noble, ayudar a las personas a recuperar parte de ellas que perdieron de forma circunstancial. Ayudar a una bailarina a que recupere su movilidad y agilidad; que un futbolista pueda patear de nuevo un balón; que una madre o padre puedan sostener en brazos a sus hijos; niños y niñas que crezcan haciendo el deporte que más les guste. Al estudiar ingeniería biomédica no sólo estarás diseñando y desarrollando biotecnología, estarás mejorando la calidad de vida de las personas” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: cada ingeniero/a de esta carrera podrá laborar en instituciones de salud pública o privada:

- En la detección, diagnóstico, tratamiento, prevención y pronóstico de patologías.
- En hospitales generales y de especialidades en el mantenimiento, operación y calibración de equipos e instalaciones.
- En la investigación desarrollando prototipos y herramientas, rediseño de equipos, implementación de algoritmos, programas o interfaces, análisis de señales e imágenes, diseño de prótesis, órtesis y sistemas de rehabilitación, entre otros.
- En la gestión hospitalaria, la cual incluye cuestiones de seguridad, higiene, normas, inventarios, capacitación, planeación de servicios, distribución, y asesoría, por mencionar algunas.

- En la docencia para la formación de recursos humanos en el nivel licenciatura, maestría o doctorado.

Perfil de egreso: el alumnado en biomecánica:

- Conoce las estructuras y funcionamiento mecánico del cuerpo humano para su modelado, modificación o reproducción de forma artificial.
- Procesa señales electrofisiológicas, las cuales son utilizadas para estudiar y comprender los fenómenos fisiológicos del cuerpo en condiciones patológicas y no patológicas.
- Desarrolla instrumentación médica, ya que sabe el principio de funcionamiento de los equipos médicos, permitiéndole desarrollar y mejorar herramientas o técnicas de detección, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención en el sector salud.
- Gestiona, administra, mantiene y evalúa los equipos y servicios médicos.

FICHA 2. INGENIERÍA CIVIL

Frase alentadora: “La Ingeniería Civil te permite transformar vidas. La comunidad en la que te desarrollas, la ciudad en la que vives, tu país y el mundo, se ven moldeados por la infraestructura que diseñan las y los ingenieros civiles.

Tendrás la capacidad de estructurar edificios en donde las personas pasarán la mayor parte de su vida. Podrás darles el confort y la seguridad necesarios dentro de sus hogares, sus oficinas, sus vacaciones, su camino.

Podrás, además, desarrollar materiales y procesos con los que el diseño de las comunidades sea desde un enfoque sostenible en las tres grandes esferas que abarcan este desarrollo” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral:

- Sector público: dependencias federales, estatales y municipales.
- Sector privado: industria de construcción.
- Instituciones educativas: docencia e investigación.

Perfil de egreso: las y los ingenieros deben:

- Tener conocimientos de física, matemáticas y química que le permitan comprender y desarrollar las ciencias de la Ingeniería Civil.
- Tener los conocimientos básicos de estructuras, geotecnia, hidráulica, construcción, sanitaria, sistemas y transportes que le permitan proponer soluciones a los problemas que atiende la Ingeniería Civil.

- Tener conocimientos de computación y comunicación gráfica para su uso eficaz en la solución de problemas.
- Tener conocimientos generales de administración.

FICHA 3. INGENIERÍA DE PROCESOS Y COMERCIO INTERNACIONAL

Frase alentadora: “Tendrás la oportunidad de gestionar la producción y comercio de productos a nivel internacional. Tendrás la capacidad de mejorar la calidad en las exportaciones de nuestro país y de los productores. Gran parte de la economía del país depende de los productos que se venden en el extranjero, así como de los que importamos. Puedes ser el actor del cambio que necesitamos en este sentido. Les puedes dar voz y acción a los productores y trabajadores del campo, y la industria de la transformación, generando mejores oportunidades de negocio en el extranjero” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: en el campo laboral podrán trabajar en:

- Empresas del sector privado dedicados a la producción y/o transformación de los recursos, gestión y administración de sistemas de calidad.
- Operaciones comerciales de los procesos de exportación e importación. En instituciones públicas y privadas especializadas en el comercio exterior (Bancomext, agencias aduanales, recintos fiscales, navieras y empresas vinculadas con la importación y exportación de mercancías, entre otros).
- Dependencias del poder ejecutivo en sus niveles de gobierno, como funcionario/a, por ejemplo, la Secretaría de Economía, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cámara Nacional del Comercio, entre otros.
- En el área de emprendimiento y creando su propia empresa.
- Consultorías particulares en materia de procesos productivos y de comercio internacional.
- Organismos multilaterales (Organización Mundial de Comercio, Asociación Económica Asia-Pacífico, entre otros), cámaras empresariales.
- En la docencia e investigación.

Perfil de egreso: el alumnado de la ingeniería de procesos y comercio internacional es un o una profesional con responsabilidad social que diseña, desarrolla, implementa y evalúa las tecnologías utilizadas para optimizar los procesos de producción de bienes y servicios integrando la cadena productiva para su distribución y comercialización en los niveles nacional e internacional.

El o la aspirante debe de tener el interés en la formulación y creación de proyectos de producción y comercialización. Al terminar será capaz de:

- Diseñar, dirigir, coordinar y ejecutar proyectos industriales.
- Administrar y dirigir los recursos materiales, financieros y humanos.
- Habilidad de operaciones para el trayecto internacional y la negociación.
- Manejo del marco jurídico del comercio nacional e internacional.
- Planificar y desarrollar la logística internacional.

FICHA 4. INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

Frase alentadora: “Si estudias algo que te gusta y te apasiona no necesitas tener un plan maestro de cómo hacer las cosas, sucederán” [Mark Zuckerberg] (Mtra. Elizabeth Martín Jiménez, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: cada ingeniero/a en administración industrial puede desempeñarse en el ámbito profesional:

- Diseñando manuales de calidad.
- Elaborando planes estratégicos (PE) y planes operativos (PO).
- Diseñar organizaciones bajo procesos.
- Conducir el talento humano bajo la cultura de procesos y/o diseñar productos y procesos.

Perfil de egreso: el alumnado podrá:

- Diseñar la gestión administrativa de las redes de procesos en unidades de producción o de servicio, que requieran un alto desempeño como organización, capaz de conducir las exigencias de calidad y competitividad que el mercado global exige, en el entorno de su realidad biológica, física y social y respeto a la biodiversidad, pluralidad del pensamiento y cuidado del ambiente.
- Resolver problemas de su entorno con bases científicas, juicio crítico, convicción, ética y creatividad, en aspectos referentes a la administración de las actividades necesarias para la producción, comercialización y distribución de bienes y servicios.
- Determinar las necesidades para la producción de bienes y servicios teniendo en cuenta la calidad, costo, cantidad y oportunidad requerida.

- Comunicar de manera eficiente su pensamiento y proyectos.
- Resolver problemas profesionales de forma interdisciplinaria, que le permitan integrar con éxito los conocimientos técnicos y administrativos para la optimización de los recursos humanos, físicos y económicos, y de formación requeridos en los diferentes procesos empresariales.

FICHA 5. INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Frase alentadora: “Lo apasionante de la ciencia es poder hacer preguntas y que la naturaleza te responda, y saber interpretar esa respuesta. La ciencia es tan apasionante como un buen libro” [Leobardo Serrano Carreón] (Mtra. Carmen Leticia Orozco López, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: los ámbitos de trabajo pueden ser la industria de los alimentos, tales como cárnicos, lácteos, bebidas, confitería, frutas y vegetales, entre otros; así como centros de investigación y desarrollo de alimentos. Las funciones de trabajo pueden ser la producción de los alimentos, desarrollo de nuevos productos, control de calidad y rediseño de productos aplicando la biotecnología.

Perfil de egreso: la y el ingeniera/o en Alimentos y Biotecnología:

- Aplica la biotecnología a la ciencia y tecnología de los alimentos, a lo largo de toda la cadena productiva de la industria alimentaria con el fin de mejorar la calidad nutricional, conservación y presentación de los alimentos, buscando también la reutilización de los residuos generados.
- Participa en el desarrollo de nuevas tecnologías para el procesamiento de los alimentos con base en la biotecnología.
- Participa en el diseño de procesos a través de procesos biotecnológicos, propone la reutilización de residuos de la industria alimentaria, a fin de favorecer la protección ambiental y la sustentabilidad de la industria, identificando áreas de oportunidad en la obtención de productos de valor económico.
- Caracteriza y evalúa propiedades fisicoquímicas y nutricionales de los alimentos para el diseño de nuevos alimentos funcionales que promuevan la nutrición y las propiedades organolépticas.
- Optimiza procesos de producción, manejo, transporte y conservación de alimentos para la obtención de productos de máxima calidad al menor costo.

FICHA 6. INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Frase alentadora: “Vivimos en la sociedad de la información y el conocimiento: la inteligencia artificial, el desarrollo de software más poderoso, el despliegue de telecomunicaciones es lo cotidiano en los países del mundo. Todos los sectores están impactados por las tecnologías de la información y la computación; por lo cual se requieren ingenieros e ingenieras que diseñen el futuro, pero que lo hagan con ética, equidad social y humanismo, porque las brechas digitales serán brechas sociales más profundas” (Dra. Carmen Enedina Rodríguez Armenta, Directora General de Educación Superior Universitaria, Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública).

Campo laboral: con el creciente uso de los sistemas de cómputo, en la actualidad ha aumentado la demanda de estos/as profesionistas con un conocimiento que pueda ser aplicado en diferentes áreas como la industria, la empresa, la educación y las telecomunicaciones; además en las diferentes ramas de la ingeniería para la realización de las más variadas aplicaciones.

Perfil de egreso: cada profesional de ingeniería en computación podrá diseñar y desarrollar sistemas de software de base (los sistemas de programación primordiales en una computadora); interactuar con subsistemas digitales y de telecomunicaciones (redes); diseñar e implantar sistemas operativos.

Será capaz de diseñar y concebir nuevos lenguajes de programación, así como construir traductores (compiladores); especificar arquitecturas de computadora y desarrollar el software de aplicación que le compete.

La y el egresada/o podrá diseñar, construir, instalar, operar y dar mantenimiento a sistemas digitales e interfaces aplicables a la tecnología computacional y a la teleinformática; diseñar e implantar organizaciones de computadoras y desarrollar la realización electrónica que le compete.

Será capaz de diseñar e instrumentar herramientas de software necesarias para el manejo del hardware; concebir, diseñar y construir hardware computacional que satisfaga definiciones de funcionalidad y/o fines específicos.

FICHA 7. INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA

Frase alentadora: “Ante la mirada de la nueva revolución industrial, la tecnología 4.0 se ha convertido en uno de los elementos indispensables para cualquier desarrollo industrial. Se avecinan grandes retos para quienes tengan los elemen-

tos para automatizar, instalar programar y dar mantenimiento a sistemas electrónicos; y así como vienen retos, vienen las oportunidades de trabajo y satisfacciones profesionales” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: la y el egresada/o podrá desarrollarse en el sector público o privado, emprender su propia empresa en los campos relacionados con las telecomunicaciones, de automatización y control, instalaciones, programación y mantenimiento de equipos electrónicos.

Perfil de egreso: las y los egresadas/os:

- Ocuparán puestos de supervisión en procesos de producción en la industria en comunicaciones y electrónica.
- Las y los egresados ocuparán puestos de supervisión, dirección en áreas de diseño y desarrollo de proyectos en la industria en comunicaciones y electrónica.
- Administración, supervisión o ingeniería de calidad en la industria en comunicaciones y electrónica.
- Área de ventas en la industria en comunicaciones y electrónica.
- También podrán establecer sus propias empresas de productos y servicios, relacionados con la ingeniería en comunicaciones y electrónica.

FICHA 8. INGENIERÍA EN DISEÑO MOLECULAR DE MATERIALES

Frase alentadora: “Existe una evolución en las industrias. Los productos que se desarrollan deben estar en concordancia con la evolución de las sociedades hacia unas sostenibles. El diseño de los materiales de los cuales se construyen estas sociedades a través de los productos alimenticios, farmacéuticos, de construcción; es decir, cualquier producto que permita que las sociedades evolucionen eficientemente. Quienes estudien diseño molecular de materiales tendrán la oportunidad de crear sociedades” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: la y el ingeniera/o podrá desarrollarse en la industria alimentaria, farmacéutica, de pinturas, polímeros, cerámicas, Química, aeroespacial, agrícola, biomédica, cervecera, biotecnología, nanotecnología y en posgrado de calidad.

Perfil de egreso: el alumnado de la ingeniería en diseño molecular será capaz de:

- Generar y aplicar conocimientos en las áreas de la nanociencia y nanotecnología.

- Diseñar, caracterizar y construir moléculas y materiales para la obtención de productos nano y macro estructurados para la industria farmacéutica, biomédica, cosmética y de biomateriales, entre otras.
- Generar alternativas a la solución de problemas reales, con base en el conocimiento de los materiales, su síntesis y manipulación de sus propiedades en el nivel molecular para las diferentes aplicaciones en sectores estratégicos y, en particular, aquéllas prioritarias actuales en el nivel mundial en energía, salud y medio ambiente.
- Aprender de forma autónoma.
- Pensar crítica y reflexivamente.
- Pensar con abstracción, análisis y síntesis.
- Aprender y actualizar conocimientos permanentemente.
- Comunicarse en un segundo idioma.
- Ser creativo.
- Usar las tecnologías de la información y aprovecharlas en gran medida.
- Generar, colaborar y asesorar a pequeñas y medianas empresas.

FICHA 9. INGENIERÍA EN GEOFÍSICA

Frase alentadora: “¿Tienes la pasión por conocer qué sucede debajo del suelo?, ¿te interesa descubrir fuentes de energía natural?, ¿te gustaría ayudar a las personas ante la presencia de desastres naturales?, la ingeniería geofísica es para ti. Además de aprender todo lo que sucede debajo de nuestros pies, tendrás la oportunidad de conocer espacios naturales inimaginables, así como salvaguardar la integridad del medio ambiente y las personas” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: Las egresadas y los egresados de la ingeniería en geofísica podrán laborar en la Comisión Federal de Electricidad, en el Servicio Sismológico Nacional, en Petróleos Mexicanos, en el Centro Nacional de Prevención de Desastres, en el Observatorio Vulcanológico, en la Secretaría de Energía, en la Comisión Nacional del Agua, en la Secretaría del Medio Ambiente, en la consultoría privada, etcétera.

Perfil de egreso: el alumnado tiene conocimientos profundos para la interpretación de datos geofísicos de exploración y evaluación de recursos minerales, metálicos y no metálicos; tiene competencias para determinar las características estáticas y dinámicas del subsuelo; para la construcción de obras civiles; manejo de sistemas

de información geográfica y percepción remota para la exploración minera, petrolera, geotécnica, hidrogeología, sismología y de impacto ambiental; así como para la identificación de peligros y riesgos naturales, para la prevención de desastres.

FICHA 10. INGENIERÍA EN INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y NANOSENSORES

Frase alentadora: “Ante la mirada de la nueva revolución industrial, la tecnología 4.0 se ha convertido en uno de los elementos indispensables para cualquier desarrollo industrial. Los dispositivos de sensado se han convertido en instrumentos para la recopilación de información útil para conocer las necesidades de las comunidades, industrias y ciudades” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: cada ingeniero/a en instrumentación electrónica y nanosensores analiza y diseña sistemas de instrumentación industrial y control, además del desarrollo, manufactura y caracterización de sensores, micro y nanosensores para aplicaciones específicas en diversas áreas de ingeniería, tales como la industria química, en el sector energético, la ingeniería alimentaria, la industria minera, industria automovilística, industria aeronáutica, industria médica, industria de seguridad, entre otras. Además, adquirirá las herramientas necesarias para incrementar valor agregado a los productos nacionales y generar oportunidades de empresas propias.

Perfil de egreso: con el objetivo de verificar de forma sistemática y periódica el cumplimiento de las habilidades mínimas que debe tener la y el ingeniero/a en instrumentación electrónica y nanosensores, se propone la división del perfil de egreso del programa educativo en tres perfiles parciales: básico, intermedio y avanzado. Esto permite realizar una evaluación adecuada y oportuna de las y los estudiantes y del programa educativo a todo lo largo de la carrera. Cada perfil parcial contempla una tercera parte de la carrera. Además, dado que el programa educativo contempla dos orientaciones, nanosensores e instrumentación electrónica, se puede definir un perfil de egreso para cada especialidad.

FICHA 11. INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Frase alentadora: “Un sistema de transporte ineficiente significa que los alimentos no lleguen a nuestras casas, que las medicinas no lleguen a los hospitales, que

a cada uno de nosotros se nos haga tarde para llegar al trabajo, la escuela, a ver a nuestras familias. Los sistemas de transporte son parte esencial de las ciudades, son parte de la red de comunicación que acerca a las personas. Si decides estudiar ingeniería en logística y transporte, tendrás los elementos necesarios para diseñar sistemas de transporte eficientes que permitirán reducir costos y con esto aportar a la economía familiar y a la reducción de emisiones de CO₂” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: las/os egresadas/os podrán insertarse en el sector productivo en empresas de manufactura y servicios, de salud y en instituciones gubernamentales; donde podrán hacer más eficiente la dinámica de transporte de los productos y servicios, diseñar sistemas logísticos y economizar costos.

Perfil de egreso: las/os egresadas/os de esta carrera:

- Administran, diseñan y evalúan cadenas de suministro.
- Aplican los conocimientos de logística normal e inversa en producción, aprovisionamiento, manejo de materiales, transporte y servicio al cliente.
- Desarrollan y evalúan sistemas de empaque, envase y embalaje de productos.
- Administran centros de distribución.
- Identifican los aspectos de legislación aduanera, legislación de transporte y logística internacional que afectan el intercambio y flujo de productos y servicios.
- Utilizan tecnologías de información en el proceso de toma de decisiones en la planeación y diseño de la operación eficiente de los procesos logísticos y de transporte.

FICHA 12. INGENIERÍA EN OBRAS Y SERVICIOS

Frase alentadora: “Tendrás la oportunidad de conocer comunidades, llevarles los servicios básicos necesarios para una vida de calidad. La ingeniería en obras y servicios te da los conocimientos para el desarrollo conceptual y físico de las obras de infraestructura necesarias para la sociedad. Llevar agua, electricidad, drenaje y alcantarillado a comunidades alejadas es de las tareas más importantes de las y los ingenieras/as en obras y servicios” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: la y el ingeniera/o de procesos puede desarrollarse con calidad en ayuntamientos, en constructoras, en obra civil, en proyectos topográficos y de

electricidad, que son las principales áreas de acción, además de generar proyectos integrales y participar como perito/a de obra, gestionando recursos para proyectos de fraccionamientos o algún área afín a la urbanización.

Perfil de egreso: cada egresado/a tendrá conocimientos de procesos constructivos vinculados al análisis de estructuras de obra civil y al manejo de nuevas tecnologías de software especializado, como también al análisis y diseño de obras hidráulicas; dirigirá, coordinará y ejecutará proyectos de electrificación, topográficos, edificación y mantenimiento industrial. Realizará funciones de docencia en centros de educación superior en el campo de la ingeniería y tecnología, con la capacidad de liderar la administración de proyectos en el área de la ingeniería básica y/o ingeniería de detalle hasta la construcción.

FICHA 13. INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

Frase alentadora: “Se están perdiendo los espacios forestales y agrícolas, y existe una sobreexplotación de los recursos naturales y agropecuarios. Será tu labor asegurar que la explotación legal de los recursos se lleve de la manera más eficiente y conforme a la legislación aplicable. Además, podrás diseñar soluciones para aumentar la densidad forestal en zonas donde la tala clandestina ha deteriorado el medio. Podrás también diseñar espacios de autoconsumo en comunidades y ciudades para darle un respiro al suelo agrícola” (M. en C. Melissa Monroy Hernández, Red Citeg).

Campo laboral: cada egresado/a podrá desarrollarse en áreas como:

- Unidades de producción agrícola, ganadera, forestal, acuícola o pesquera. en empresas comunitarias, privadas y estatales.
- Unidades de servicios técnicos y despachos de consultoría.
- Unidades de manejo de áreas naturales y protegidas.
- Organizaciones de productores.
- Organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación de la naturaleza y de apoyo al desarrollo rural.
- Centros de investigación e instituciones educativas.
- Instituciones gubernamentales de los sectores de medio ambiente y recursos naturales, forestal, agrícola, pesquero y de desarrollo rural en los tres órdenes de gobierno (municipal, estatal y federal).

Perfil de egreso: las egresadas y los egresados:

- Están capacitados para el manejo integral (aprovechamiento, conservación y restauración) de los recursos naturales y agropecuarios.
- Cuentan con conocimientos teóricos para el entendimiento de las interacciones entre la sociedad y la naturaleza, y para la aplicación de las técnicas de manejo integral de los recursos bióticos, suelos, agua y ecosistemas naturales y transformados.
- Están capacitados para la prestación de servicios técnicos especializados, para participar en la elaboración y administración de proyectos productivos y de conservación, y para desarrollar investigación básica y aplicada.
- Cuentan con capacidades y aptitudes para trabajar con comunidades, organizaciones o grupos sociales, y con equipos técnicos inter y multi disciplinarios.

FICHA 14. INGENIERÍA EN SISTEMAS BIOLÓGICOS

Frase alentadora: “Puedes ser parte de comunidades de investigación multidisciplinarias que sean capaces, no sólo de entender a los Sistemas Biológicos sino de desarrollar productos y/o servicios para el bienestar de la humanidad” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral : las ingenieras y los ingenieros de esta carrera serán capaces de desarrollar biomedicina, fármacos, genómica personalizada, terapia génica, reparación y regeneración de tejidos, reprogramación celular, explotación de sistemas biológicos capaces de realizar por sí mismos funciones de nutrición, relación y reproducción, agrobiotecnología, biotecnología ambiental. Asimismo, la identificación dirigida, desarrollo de medicamentos dirigidos a una molécula o interacción molecular específica; la predicción del mecanismo de acción de un medicamento y la predicción de toxicidad y propiedades de medicamentos nuevos.

Perfil de egreso: las/os egresadas/os:

- Serán capaces de aplicar conocimientos de ingeniería para el estudio y fabricación de Sistemas Biológicos (SB) con propiedades útiles y novedosas.
- Conocerán los principios de estructura y dinámica de los SB, los métodos de control, los métodos de diseño de sistemas (modificar y construir sistemas mediante simulaciones, sin necesidad de ensayo y error *in situ*) y realizarán la modificación e imitación de sistemas existentes. Es decir, serán capaces del

diseño y fabricación de SB, mediante los principios y tecnología actual disponible.

FICHA 15. INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA

Frase alentadora: “Es un pequeño paso para un hombre, pero un salto gigante para la humanidad” [Neil Armstrong] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

“En esta era digital y de comunicaciones, donde la humanidad depende de establecer una comunicación eficaz y eficiente con interfaces y sistemas electrónicos, las y los egresados/as son bienvenidas y bienvenidos en organizaciones consolidadas o en el emprendedurismo para generar nuevas” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: quien se ha dedicado al estudio de la Ingeniería en Teleinformática es un o una profesional con amplias herramientas cognoscitivas, destrezas y habilidades para diseñar, desarrollar e implementar la tecnología teleinformática con la capacidad de actualizarse de forma permanente.

Es una persona con pensamiento crítico, analítico-sintético y creativo en la innovación y el desarrollo de modelos de tecnologías existentes y emergentes, para la resolución de problemas específicos. Además, tiene la capacidad de integrarse de manera natural a equipos de trabajo interdisciplinario y de desempeñarse en la industria proporcionando servicios tecnológicos teleinformáticos de alta calidad.

Perfil de egreso: el egresado/a de la Ingeniería en Teleinformática está capacitado/a para desarrollar sistemas para el manejo de información a distancia, mediante el uso de redes de computadoras y tecnologías de punta; adquiriendo un compromiso ético respecto al impacto económico, social y ambiental que esta ingeniería implica. Los ingenieros/as en teleinformática son capaces de desarrollar aplicaciones de escritorio, móviles y web en diferentes lenguajes de programación, diseñar y administrar sistemas de información y redes de cómputo, configurar equipos de red, manejar diferentes plataformas de comunicación, así como realizar mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo.

Asimismo, la y el ingeniera/o en Teleinformática ha desarrollado habilidades y actitudes para la investigación, el liderazgo, el trabajo colaborativo, la comunicación oral y escrita, el servicio, la crítica, la autocrítica, la creatividad, la innovación y el emprendurismo en el área tecnológica. Ha desarrollado aptitudes

y habilidades para su ingreso a programas de especialización, actualización y posgrado, así como para participar en proyectos de desarrollo tecnológico.

FICHA 16. INGENIERÍA EN TELEMÁTICA

Frase alentadora: “Las necesidades de un mundo en el que la comunicación en relaciones laborales, afectivas o familiares, para la educación o incluso ante procesos financieros encriptados requieren de la transmisión de datos, voz y video bajo sistemas confiables y necesitan no sólo de la formación de cuadros de ingenieras e ingenieros en telemática, sino la creatividad de las nuevas generaciones” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

“Grandes descubrimientos y mejoras implican invariablemente la cooperación de muchas mentes” [Alexander Graham Bell] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: el campo para el desempeño laboral de ingenieros/as telemáticos es en los sectores público y privado, desde empresas productivas, de servicios, así como instituciones educativas, públicas, asistenciales. En sí en cualquier área que requiera la transmisión, procesamiento, almacenamiento y la utilización de información de manera automática. Cada egresado/a podrá desempeñarse en consultoría, asesoría, investigación, administración, programación, así como en cualquier área que requiera la transmisión de información.

Perfil de egreso: al egresar, la y el ingeniera/o en Telemática tendrá los conocimientos en las áreas de redes y telecomunicaciones, informática, arquitectura de computadoras, sistemas distribuidos, electrónica y matemáticas. Se desarrollarán las siguientes competencias:

- Implementa y administra redes para garantizar las telecomunicaciones con seguridad y responsabilidad.
- Diseña arquitecturas para sistemas embebidos con el propósito de desarrollar tecnologías.
- Desarrolla sistemas informáticos para optimizar procesos con la finalidad de agregar valor.
- Implementa y administra sistemas distribuidos para integrar múltiples recursos con el propósito de impactar en la disponibilidad y capacidad de los recursos de cómputo.
- Manipula dispositivos electrónicos para generar la transmisión de datos con el propósito de satisfacer funciones específicas.

FICHA 17. INGENIERÍA EN VIDEOJUEGOS

Frase alentadora: “Mi género nunca ha sido una limitación. Fui afortunada de crecer rodeada por mujeres fuertes, y con ellas como modelos a seguir, nunca fui limitada por seguir roles tradicionales” [Brenda Brathwaite, desarrolladora de videojuegos, Estados Unidos] (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

“El placer más noble es el júbilo de comprender” [Leonardo da Vinci] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: la y el egresada/o podrá trabajar en empresas nacionales o extranjeras, públicas o privadas, en las áreas de educación, entretenimiento, industria, sector gobierno, economía digital, entre otros, que requiera de una o un profesional en la programación de videojuegos, diseño de juegos, arte digital y/o emprendimiento.

La y el ingeniera/o en Videojuegos podrá desempeñarse en programación, diseño, consultoría, asesoría, investigación y gestión de proyectos de videojuegos y sistemas interactivos.

Perfil de egreso: el alumnado de ingeniería en Videojuegos será capaz de:

- Diseñar, desarrollar, publicar, mantener videojuegos y sistemas interactivos, basándose en la innovación, investigación y mejora continua, para satisfacer las necesidades de varios campos de acción, tales como educación, entretenimiento, industria, sector gobierno, economía digital, entre otros.
- Diseñar videojuegos y sistemas interactivos con propuestas creativas aplicando mecánicas de juego, narrativa interactiva y diseño gráfico digital.
- Diseñar, desarrollar e implementar soluciones computacionales con base en los estándares y en la industria de los videojuegos.
- Evaluar la funcionalidad y el desempeño de videojuegos y sistemas interactivos para su actualización y mantenimiento. Aplica modelos de negocios con base tecnológica y reglamentos de propiedad intelectual para la comercialización de videojuegos y sistemas.

FICHA 18. INGENIERÍA FOTÓNICA

Frase alentadora: “Expertas y expertos en ingeniería fotónica del Colegio de Londres, liderados por la Dra. Lidia Galdino, han logrado una nueva velocidad para internet logrando transmitir 178 millones de megabits por segundo. ¿No te gusta-

ría ser parte de la nueva era fotónica?” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: cada egresada/o podrá laborar en el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de dispositivos y sistemas fotónicos aplicables, por ejemplo, en telecomunicaciones, iluminación o conversión de energía solar. Además, será apta/o para desempeñarse en labores de docencia, capacitación, consultoría, investigación, innovación, desarrollo tecnológico y creación de empresas de tecnología.

Perfil de egreso: la/el egresada/o aplicará los principios de leyes que rigen el comportamiento de la luz desde el punto de vista de partículas subatómicas, como de ondas, así como sus diversas propiedades y aplicaciones. Podrán desarrollar soluciones tecnológicas para enfrentar los retos que se presentan en el mundo actual, tales como mejorar la eficiencia de los procesos de combustión, asegurar las comunicaciones, realizar mejores procedimientos médicos, entre otros.

FICHA 19. INGENIERÍA INDUSTRIAL

Frase alentadora: “La diseñadora industrial Meredith Westafer estuvo a cargo del diseño y trazado de las giga-instalaciones de la compañía Tesla en Nevada, incluyendo el sistema automatizado de suministro de insumos a la línea de producción con robots autómatas” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: las/os ingenieras/os Industriales podrán desempeñarse en una gran variedad de ámbitos laborales tanto públicos como privados, destacando la industrias extractiva y de transformación, empresas de servicios, unidades hospitalarias, bufetes de consultoría industrial. Así como en instituciones financieras, aseguradoras o empresas comercializadoras.

Perfil de egreso: la/el ingeniera/o Industrial incorporará a los atributos natos que definen su vocación, otros que son logrados en su paso por las aulas, relativos a la obtención de conocimientos y desarrollo de habilidades que definirán, en conjunto, su capacidad para integrar y operar empresas, balancear líneas de producción, diseñar sistemas modernos de manufactura; además de planear, operar y controlar sistemas de calidad, sistemas de abastecimiento e inventarios. Será también capaz de diseñar sistemas de manufactura. La/el ingeniera/o Industrial será

capaz de evaluar y optimizar proyectos. Desarrollará el liderazgo para coordinar equipos de trabajo. Todo lo anterior con ética en su desempeño profesional.

FICHA 20. INGENIERÍA INFORMÁTICA

Frase alentadora: “Los principios éticos elevados producen métodos comerciales eficaces” [James Watt] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: quien egresa de esta carrera es capaz de hacer uso eficiente de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Diseña software que resuelva diversas aplicaciones complejas, involucrándose en las diferentes ramas de ingeniería. Diseña y da mantenimiento de sistemas de información, mediante los cuales se guía la operación cotidiana de las empresas.

Perfil de egreso: la y el egresada/o de ingeniería Informática habrá adquirido competencias profesionales e intelectuales en los campos de sistemas de información, gestión de las tecnologías de la información, sistemas robustos, paralelos, distribuidos y computación flexible (Soft Computing).

Contará con las habilidades para desarrollar algoritmos y su codificación; así como para administrar proyectos de ingeniería de software; administrar redes locales y mundiales, y servidores; o bien, orientarse hacia los campos de la investigación de la minería de datos y los sistemas basados en conocimientos, entre otros.

FICHA 21. INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Frase alentadora: “Algunas aportaciones de la Ingeniería Mecánica Eléctrica son parte de la llamada ingeniería contemporánea, como de ‘Mars Rover’ que actualmente se encuentran en la superficie del planeta Marte estudiando suelo, rocas, condiciones atmosféricas y partículas microscópicas” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: la/el egresada/o de esta carrera suele ocupar puestos en diferentes niveles, tanto en empresas e instituciones gubernamentales como privadas, tanto en la república como en el extranjero. En el sector gubernamental están, por ejemplo: CFE, IMSS, SCT, Pemex, INEGI, aeropuertos, bancos y universidades,

entre otros. En el sector privado encontramos Telmex, Avantel, SCI, IBM, Motorola Kodak, GS Comunicaciones, Lucent Technologies, radiodifusoras, televisoras, bancos, universidades, por mencionar algunas.

También podrá proporcionar servicios independientes como asesoría en el campo de automatización y control, uso racional de energéticos, procesos de manufactura y mantenimiento a equipos e instalaciones electromecánicas.

Perfil de egreso: cada egresada/o será capaz de analizar, diseñar, proyectar, organizar y administrar los trabajos relacionados con la construcción, instalación, operación y mantenimiento de equipos electromecánicos, así como equipos de alta, media y baja tensión. Utilizar fuentes alternas de energía y diseñar y/o organizar programas para ahorro de energía con un alto sentido de respeto al medio ambiente y la ecología; así como continuar su formación realizando estudios de posgrado e incorporarse a grupos de investigación.

Sus capacidades le permitirán resolver problemas de la ingeniería mecánica eléctrica mediante modelos experimentales o teóricos. Será capaz de proyectar y diseñar sistemas de automatización y control analógico o digital.

FICHA 22. INGENIERÍA MECATRÓNICA

Frase alentadora: “La Ingeniería Mecatrónica integra diversas ingenierías, permitiendo que las egresadas y los egresados pueden participar en diferentes niveles de producción tecnológica, comprendiendo de forma holística la automatización. En 1969 surge como una servo-tecnología pero en la actualidad se enfrenta al paradigma de la denominada adaptabilidad y cercanía con la humanidad —Human Friendly—” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: el alumnado egresado:

- Podrá desempeñarse en el desarrollo de nuevos productos y servicios tecnológicos. En la ingeniería de automatización, del desarrollo de productos industriales o de consumo o de soporte para el mantenimiento, ensamble y operación de equipos y sistemas mecatrónicos.
- Podrá fungir en la supervisión o jefatura de planta y como consultor/a o asesor/a en el desarrollo de proyectos interdisciplinarios de ingeniería.
- Podrá ser gestor/a tecnológico en empresas que diseñan y producen equipos o productos; o como asesor/a técnico/a y de servicio de posventas de máquinas y equipo de automatización industrial.

Perfil de egreso: la/el egresada/a de la Ingeniería en Mecatrónica estará capacitada/o para, generar soluciones basadas en la innovación y mejora continua de los procesos que atiende, con conocimiento integral y práctico en las áreas de mecánica, control, electrónica y computación, para satisfacer las necesidades que surjan en su campo de acción.

Asimismo, habrá obtenido las competencias para el diseño, implementación y mantenimiento de alguno de estos sistemas: robóticos, electromecánicos, de visión artificial, de automatización de procesos industriales y/o instrumentación para el control de éstos; además será capaz de planificar, diseñar, crear y/o adaptar maquinaria y dispositivos inteligentes que utilizan diversos mecanismos.

FICHA 23. INGENIERÍA QUÍMICA

Frase alentadora: “La Ingeniería Química ha ampliado sus fronteras para aportar en diversos problemas multidisciplinares, incluyendo la transformación dirigida de enzimas para su uso como biocombustibles, medicinas y detergentes —por mencionar algunos—, tema por el que en 2018 la Dra. Frances H. Arnold, ingeniera química de formación, recibió el Premio Nobel en Química” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: las/os egresadas/os de esta carrera se desempeñarán en ámbitos tales como procesos de producción en las industrias química, farmacéutica, alimenticia, de bebidas, del papel y polímeros, entre otras. Áreas de diseño y desarrollo de proyectos en las industrias química, farmacéutica, alimenticia, de bebidas, del papel y polímeros, entre otras.

Pudiendo participar en programas de calidad en la industria de la transformación. Así como en la investigación, innovación, emprendimiento y comercialización en áreas afines a la ingeniería química.

Investigación y desarrollo en áreas afines de la Ingeniería Química.

Perfil de egreso: las/os ingenieras/os químicas/os:

- Identifican, plantean y resuelven problemas de ingeniería aplicando los principios de ingeniería química, ciencias y matemáticas.
- Analizan, sintetizan y aplican procesos de diseño de ingeniería química que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
- Desarrollan y conducen experimentación adecuada; analizan e interpretan datos y utilizan el juicio como ingeniero/a químico/a para establecer conclusiones. Reconociendo la necesidad del aprendizaje continuo aplicando habi-

lidades, técnicas y herramientas modernas de la ingeniería en su práctica profesional.

- Reconocen sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería química y realizan juicios informados que consideran el impacto de las soluciones de ingeniería química en los contextos global, económico, ambiental y social.

FICHA 24. INGENIERÍA ROBÓTICA

Frase alentadora: “La persistencia es muy importante. No debes renunciar al menos que te veas obligado a renunciar” [Elon Musk] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: debido a la calidad de sus conocimientos, las/os ingenieras/os Robóticos están altamente calificados para el diseño, desarrollo, mantenimiento e implementación de sistemas sofisticados en campos como la industria, que ha llevado a los países desarrollados a alcanzar altos niveles de producción y calidad que los caracterizan, principalmente en los giros de la electrónica, automotriz, aeroespacial y la manufactura de productos químicos y plásticos, principalmente.

Asimismo se desarrollan, profesionalmente, realizando actividades en el área de la salud, las cuales van desde la mejora en los procedimientos quirúrgicos hasta la rehabilitación con prótesis inteligentes y cuidados personales. También la industria del entretenimiento y la de la producción agrícola son campos laborales de gran demanda.

Perfil de egreso: la y el egresada/o de la Ingeniería Robótica serán profesionistas capacitados/as para desempeñarse en:

- El control de procesos industriales automatizados.
- La implementación de sistemas robóticos de propósitos específicos.
- Sistemas de manufactura flexibles.
- El desarrollo para nuevas tecnologías en el campo de la robótica.

FICHA 25. INGENIERÍA TOPOGRÁFICA

Frase alentadora: “Las/los ingenieras/os topográficas/os tienen la oportunidad de aportar en obras de infraestructura como un reto para asegurar que las nuevas obras para la población regional, estatal, nacional y mundial sea atendiendo

a los compromisos del desarrollo sostenible, para que las brechas de desigualdad se vean disminuidas con soluciones creativas en manos expertas” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: las y los egresadas/os de la carrera de Ingeniería Topográfica, tendrán opción de desarrollarse en el sector público, en dependencias federales, estatales y municipales, y en el sector privado como en la industria de construcción. Asimismo podrá participar en instituciones educativas en actividades de docencia e investigación.

Perfil de egreso: las/los egresadas/os serán capaces de:

- Realizar estudios preliminares de obras de infraestructura, deslindes, posicionamientos geográficos, trazos para obras de comunicación, tales como carreteras, vías férreas, aeropuertos, canales, bordos.
- Contribuir en obras de infraestructura asociada a líneas de conducción para teléfonos, gasoductos, oleoductos, acueductos, líneas de transmisión eléctrica, entre otras.
- Participar en forma conjunta con otros profesionistas en el control de obras de infraestructura, supervisión, administración, urbanización, obras hidráulicas, edificación, plataformas, costos y presupuestos.
- Contar con los conocimientos de matemáticas y física necesarios para una mejor comprensión y desarrollo de la ingeniería topográfica; técnicas de anteproyectos que le permitan desarrollar un buen criterio en la elaboración de estudios preliminares para proyectos de obras de infraestructura manteniendo un equilibrio ecológico.
- En cuanto habilidades y destrezas, serán capaces de manejar equipo de topografía, como tránsitos, teodolitos, distanciómetros, estaciones totales, estereoscopios, catópticos, diatópticos, barras de paralaje, niveles de mano, fijos, basculantes, automáticos, planímetros, cintas, plancheta, etcétera.

En general, la/el ingeniera/o topógrafa/o es fundamental en todos los proyectos de ingeniería que conllevan a la realización de obras de infraestructura, para un mejor desarrollo del país y el bienestar de la comunidad.

FICHA 26. LICENCIATURA EN DESARROLLO DE SISTEMAS WEB

Frase alentadora: “Si haces un producto superior, la gente lo comprará” [Soichiro Honda] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: las/os egresadas/os podrán desarrollarse en:

- Empresas de desarrollo de software, de implementación de servicios como hospedaje, marketing digital, desarrollo de aplicaciones, entretenimiento, prestación de servicios, desarrollo de proyectos independientes para instituciones públicas o privadas, entre otras.
- También puede ser consultor/a de tecnologías de la web.

Perfil de egreso: la y el egresada/o podrá desarrollarse en diversos ámbitos, tales como instituciones gubernamentales, educativas, bancarias, empresas propias, industrias de proyectos y/o servicios, tanto nacionales como internacionales, ya sea de forma presencial o virtual.

La y el licenciada/o en Desarrollo de Sistemas Web será un o una profesional que tendrá dominio tecnológico, habilidades analíticas y de resolución de problemas, así como creatividad e innovación. Además, podrá:

- Planear, desarrollar, probar y gestionar aplicaciones y sitios en la web.
- Integrar las visiones y metodologías de la experiencia del usuario y el desarrollo de sistemas, para diseñar y construir interfaces que ofrezcan nuevas experiencias al usuario final; crear interfaces de usuario compatible e interoperable con diversas plataformas.
- Diseñar aplicaciones web dinámicas con bases de datos que usen una arquitectura de tres niveles para separar las capas de presentación, lógica y datos; y desarrollar la capacidad de integrar sensores y dispositivos para acceder a mayores grados de automatización disponible para su gestión desde la red.

FICHA 27. LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Frase alentadora: “La mejor forma de predecir el futuro es a través de la transformación de alimentos”

“Si te gustan las áreas agropecuarias y quieres experimentar con las cadenas agroalimentarias esta carrera te llevará a conservar, transformar e innovar nuevos productos otorgando un valor agregado a las materias primas” (Mtra. Elizabeth Martín Jiménez, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: las/os egresadas/os:

- Aplican los principios de ingeniería a cadenas agroindustriales.
- Realizan actividades de investigación en el desarrollo de productos y servicios.

- Ofrecen asistencia técnica especializada como asesor/a, y consultor/a, en organismos gubernamentales y de la iniciativa privada.
- Podrán implementar proyectos alternativos agroindustriales en industrias alimentarias, pudiendo desarrollarse en cargos de dirección de procesos de producción, calidad, investigación, desarrollo e innovación y ventas.
- Podrán realizar investigación para mejorar los procesos agroindustriales en instituciones de enseñanza e investigación y crear su propia empresa de producción e industrialización de alimentos.

Perfil de egreso: la y el egresada/o de Ingeniería Agroindustrial tiene la siguiente orientación profesional:

- Profesionalista que planea y optimiza cadenas agroalimentarias, dándole valor agregado a la materia prima mediante la aplicación de tecnologías para la conservación y/o transformación de productos con calidad y de bajo impacto ambiental. Gestiona, formula y evalúa proyectos empresariales en el ámbito agroindustrial, participando en actividades de comercialización, actúa con ética en el ejercicio de su profesión.
- Define procesos e identifica maquinaria para lo generación de productos agroindustriales; sistemas de calidad que permitan monitorear procesos.
- Domina los conocimientos administrativos y financieros necesarios para diseñar y emprender una agroindustria productiva, apoyado en un plan de negocios y una estrategia de comercialización.
- Identificar y gestionar la obtención de recursos para el desarrollo de proyectos.

FICHA 28. LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

Frase alentadora: “Los científicos de hoy piensan profundamente en lugar de claramente. Se debe estar cuerdo para pensar con claridad, pero se puede pensar profundamente y estar completamente loco” [Nikola Tesla] (Dra. Claudia Islas Torres, CA Educación y sociedad, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: las/os egresadas/os de esta carrera serán capaces de desarrollarse en áreas más específicas de computación, tales como:

- Animación y videojuegos: generar producciones cinematográficas y televisivas para diferentes medios informativos, impresos y electrónicos (celular,

DVD, audio, video, internet, televisión). Desarrollo de videojuegos para diversos dispositivos portátiles.

- Programación: conocimientos en el uso, diseño y aplicación de distintos lenguajes y paradigmas de programación. Desarrollará habilidades para el despliegue de infraestructuras de tecnologías de información en ambientes distribuidos.
- Desarrollará conocimientos de las diferentes tecnologías de arquitectura en red y multicore, que permitan modelar los sistemas paralelos además de interactuar con las herramientas actuales disponibles en esta área.
- Base de datos: desarrollar cualquier sistema de información de escritorio, en internet, dispositivos móviles, videojuegos, sistemas de multimedia o que involucre el uso de la inteligencia artificial. Estarán habilitados para realizar análisis correctivos o preventivos de seguridad sobre la información y además realizar análisis forenses de información.

Perfil de egreso: la y el egresada/o tendrá las competencias para desarrollarse en el área del cómputo paralelo, cómputo en la nube, o animación y videojuegos, así como también estará en posibilidades de desarrollar sistemas de información y soluciones a problemas de manejo de grandes volúmenes de información, haciendo uso de una gran variedad de arquitecturas, aplicando técnicas del QoS (Quality of Service). Asimismo, tendrá la habilidad de trabajo individual y en equipo, capacidad de análisis y diseño de soluciones a problemas siguiendo distintas metodologías e instrumentos disponibles en el campo de la computación de alto rendimiento.

FICHA 29. LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMUNICACIÓN MULTIMEDIA

Frase alentadora: “No se mide la grandeza de un hombre por su tamaño físico, sino por sus actos, por el impacto que produce en la historia humana” [Soichiro Honda] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: las/os ingenieras/os en Comunicación Multimedia podrán laborar en los siguientes perfiles de trabajo:

- Programación de nivel avanzado (web master) de sitios y aplicaciones web.
- Coordinación, diseño, edición, producción y dirección de proyectos para radio, televisión, cine, videojuegos, animación y prensa.

- En proyectos de empresas que requieran software multimedia para comercio electrónico, campañas de publicidad, mercadotecnia, relaciones públicas y aplicaciones de apoyo a la educación.
- Como fotógrafo y productor de video en apoyo a empresas e instituciones o en su caso constituyendo su propia empresa.

Perfil de egreso:

- El alumnado en computación multimedia utiliza software especializado para la producción, programación, edición y sonorización de proyectos de audio, video y animación.
- Aplica conocimientos en mercadotecnia, publicidad y administración de producciones multimedia.
- Utiliza y aplica las ciencias de la comunicación, las matemáticas, el diseño gráfico y programación de aplicaciones multimedia utilizando audio, video, imágenes, animación y texto.
- Diseñan propuestas creativas y encuentra soluciones innovadoras en diferentes campos y áreas donde se requiera el uso de equipo y aplicaciones multimedia.

FICHA 30. LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN

Frase alentadora: “La verdadera felicidad radica en la finalización del trabajo utilizando tu propio cerebro y habilidades” [Soichiro Honda] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: la y el ingeniera/o en Electrónica y Computación puede desempeñarse en empresas de desarrollo de tecnología y de telecomunicaciones, en instituciones públicas o privadas que cuenten con sistemas computacionales, de telecomunicaciones o electrónicos. Puede desarrollarse como emprendedor/a aplicando o desarrollando tecnología para mejorar la calidad de vida de las personas. Además de poder incursionar en el área tecnológica dentro el sector educativo y de la investigación.

Perfil de egreso: el alumnado de esta carrera está capacitado/a para:

- Estudiar, planificar, proyectar, programar, dirigir, construir, instalar, poner en marcha, operar, ensayar, medir, mantener, reparar, modificar e inspeccionar sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, piezas y circuitos

ex profesos, para la generación, transmisión, recepción, distribución, conversión, control, medición, automatización, registro, reproducción, procesamiento y utilización de señales de cualquier contenido, aplicación o naturaleza, ya sea eléctrica, electromagnética, óptica o acústica de cualquier frecuencia y potencia.

- Planificar, diseñar e implementar sistemas y servicios de telecomunicaciones (incluyendo los satélites), en todas las frecuencias y potencias; y el procesamiento electrónico de imagen, voz, datos en todas sus aplicaciones y formas (multimedios), incluyendo la programación asociada.
- Concebir, diseñar, adaptar, planificar y dirigir la fabricación de productos para resolver problemas de instrumentos en electrónica para el diagnóstico y atención de la salud humana y animal, así como el procesamiento de señales con aplicaciones médicas. Asimismo, circuitos para usos específicos y sensores para la rehabilitación.
- Desarrollar telecomunicaciones, informática, equipo, instrumentación, control y equipo electrónico.

FICHA 31. LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA

Frase alentadora: “Las y los ingenieras e ingenieros en energía pueden contribuir de forma innovadora al alcance del séptimo de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, a saber, energía asequible y no contaminante. Me parece genial que además por su formación podrán participar de forma interdisciplinaria en esta tarea” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: el campo de acción para cada egresada/o de este programa es, principalmente, en aquellas organizaciones vinculadas directamente con la producción de bienes y servicios que permitan resolver problemas de interés actual, tales como ahorro de energía, transporte económico, producción de equipos para la industria y el campo, diseño de sistemas energéticos, así como instituciones públicas o privadas en las que se realice investigación científica o tecnológica.

Perfil de egreso: cada ingeniera/o estará capacitada/o para investigar, resolver y solucionar todo lo referente a fenómenos energéticos; investigar los fenómenos que representa la globalización del país en cuanto a los sistemas energéticos; contribuir a la creación de tecnología nacional y dar soluciones reales e innovadoras a la problemática social de las energías sustentables, energía de los hidrocarburos,

entre otras soluciones; contribuir a la creación de nuevo conocimiento en energía renovable.

Será capaz de trabajar colegiadamente en grupos interdisciplinarios locales, nacionales e internacionales. Así como liderar iniciativas que transformen la forma de hacer y pensar científico-tecnológica de nuestro país.

FICHA 32. LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN NANOTECNOLOGÍA

Frase alentadora: “Hoy en día la Nanotecnología es parte de nuestra vida diaria, en la crema que nos aplicamos para proteger la piel de los rayos UV, en los sprays sanitizantes, o en las nuevas telas que se diseñan para ser más ligeras pero ergonómicas y sustentables. El futuro de una egresada o un egresado no tiene límites, puede estar en medicina, en celdas de energía, baterías, nuevos materiales y mucho más” (Dra. Lorena Romero Salazar, UAEMéx-Red Citeg).

Campo laboral: la egresada/o es capaz de generar nuevas propiedades con base en la manipulación a escala atómica y molecular de la materia. Para aplicaciones en sectores estratégicos y, en particular, para resolver problemáticas prioritarias actuales en el nivel mundial en agua, energía, salud y medio ambiente. Como consecuencia, podrá participar en programas de vinculación con el sector industrial y académico del país.

Perfil de egreso: la/el egresada/o de Ingeniería en Nanotecnología será capaz de participar en programas de vinculación con el sector industrial y académico del país. Con una sólida formación interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología, lo que le permite continuar sus estudios en centros, institutos y universidades tanto nacionales como extranjeras.

También será capaz de innovar en procesos de manufactura y crear empresas de base científico-tecnológica.

Sus habilidades en innovación le permiten contribuir y gestionar patentes, así como en transferencia de tecnología. Fomentando la competitividad de la industria del país y dándole un valor agregado a la producción nacional.

FICHA 33. LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS PECUARIOS

Frase alentadora: “Optimización para la mejor producción” [...] “Si te interesa el área pecuaria, su administración y la optimización de sus procesos dirigiéndolos

e integrando las operaciones con eficacia para una mejor productividad en cada uno de los eslabones de la cadena pecuaria ésta es tu mejor opción” (Mtra. Carmen Leticia Orozco López, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: cada egresado/a de esta carrera será capaz de:

- Crear y dirigir su propia empresa.
- Trabajar en instituciones oficiales en puestos de planeación, operación y dirección de programas.
- Ser asesor/a en programas y empresas ganaderas.
- Desempeñarse en cargos directivos u otras áreas laborales en empresas e instituciones agropecuarias.
- Realizar investigación para mejorar los procesos de producción.

Perfil de egreso: la y el ingeniera/o en Sistemas Pecuarios son profesionistas con capacidad para integrar, dirigir y optimizar los elementos que componen los sistemas de producción agropecuaria con un criterio sustentable. Tiene los conocimientos que le permitan analizar, diagnosticar, organizar y dirigir los diferentes procesos productivos, optimizando y orientando el uso de los recursos en forma estratégica para alcanzar los objetivos de la empresa agropecuaria e integra el conocimiento de áreas especializadas, buscando la eficiencia e innovación de los procesos, articulando su desempeño con el contexto regional, nacional e internacional.

FICHA 34. LICENCIATURA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Frase alentadora: “Cuando una puerta se cierra, otra se abre, pero a menudo vemos tanto tiempo y con tanta tristeza la puerta que se cierra que no notamos otra que se ha abierto para nosotros” [*Frases de puerta*, Alexander Graham Bell] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: las/os egresadas/os podrán desarrollarse en:

- Empresas en el área tecnológica, dirección o jefatura de informática, consultoría de empresas y organismos que en su operación utilizan sistemas y tecnologías de información.
- Asesoría especializada en la administración, planeación, manejo, mantenimiento e implantación de sistemas de información. Investigación en el área de tecnología y científica. Docencia en el área tecnológica.

Perfil de egreso: el perfil de egreso de la licenciatura en Tecnologías de la Información establece que cada egresado/a domina y aplica las tecnologías que permiten realizar la gestión de la información. Estas tecnologías incluyen los procesos, los datos, el software y el hardware que se emplea para analizar información a través de las redes digitales. La y el egresada/o, además del dominio tecnológico, tendrá las habilidades interpersonales, analíticas y de resolución de problemas dentro de las organizaciones y los negocios con el propósito de ser más competitivo.

FICHA 35. LICENCIATURA EN TECNOLOGÍAS E INFORMACIÓN

Frase alentadora: “Lo mismo que el hierro se oxida por falta de uso y el agua estancada se vuelve putrefacta, también la inactividad destruye el intelecto” [Leonardo da Vinci] (Dra. Claudia Islas Torres, CUALTOS, Universidad de Guadalajara).

Campo laboral: las/os egresadas/os podrán desarrollarse en:

- Empresas para el desarrollo de software.
- Empresas de implementación de servicios, como web, protección de datos, innovación de procesos, administración de servicios, entre otros.
- Desarrollar proyectos en Tecnologías e Información de cualquier empresa o institución, virtual o presencial.
- Podrá desarrollarse en diversos ámbitos, tales como instituciones educativas, instituciones gubernamentales, instituciones bancarias, instituciones comerciales, negocios propios, en la industria y empresas transnacionales, entre otros.

Perfil de egreso: el programa de la licenciatura en Tecnologías e Información pretende formar profesionales que logren el siguiente conjunto de competencias generales como perfil de egreso:

- Evaluar las necesidades informáticas de una organización.
- Realizar análisis de sistemas.
- Diseñar, desarrollar, integrar, operar y evaluar soluciones tecnológicas en una organización y colaborar en equipos interdisciplinarios.

ANEXO

FICHAS DEL ÁREA I. FÍSICO-MATEMÁTICAS Y CIENCIAS DE LA TIERRA

- 1 Licenciatura de Matemáticas Aplicadas
- 2 Licenciatura en Ciencia de Datos
- 3 Licenciatura en Ciencia de Materiales
- 4 Licenciatura en Ciencias Ambientales
- 5 Licenciatura en Ciencias Computacionales
- 6 Licenciatura en Ciencias de la Tierra
- 7 Licenciatura en Física
- 8 Licenciatura en Física Biomédica
- 9 Licenciatura en Física y Matemáticas
- 10 Licenciatura en Matemáticas
- 11 Licenciatura en Matemática Educativa
- 12 Licenciatura en Tecnología con Áreas Terminales
en Física Aplicada y Electrónica

FICHAS DEL ÁREA II. BIOLOGÍA Y QUÍMICA

- 1 Licenciatura en Biofísica
- 2 Licenciatura en Biología
- 3 Licenciatura en Biología Marina
- 4 Licenciatura en Bioquímica Diagnóstica
- 5 Licenciatura en Biotecnología
- 6 Licenciatura en Ciencias Genómicas

- 7 Licenciatura en Diseño Molecular y Nanoquímica
- 8 Licenciatura en Investigación Biomédica Básica
- 9 Licenciatura en Química
- 10 Licenciatura en Químico-Farmacéutico-Biólogo
- 11 Licenciatura en Química Industrial

FICHAS DEL ÁREA III. CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD

- 1 Licenciatura en Cirujano Dentista
- 2 Licenciatura en Ciencias Forenses
- 3 Licenciatura en Cultura Física y Deportes
- 4 Licenciatura en Enfermería
- 5 Licenciatura en Enfermería y Obstetricia
- 6 Licenciatura en Farmacia
- 7 Licenciatura en Gerontología
- 8 Licenciatura en Médico Cirujano y Partero
- 9 Licenciatura en Motricidad Humana
- 10 Licenciatura en Neurociencias
- 11 Licenciatura en Nutrición
- 12 Licenciatura en Optometría
- 13 Licenciatura en Órtesis y Prótesis
- 14 Licenciatura en Podología
- 15 Licenciatura en Salud Pública
- 16 Licenciatura en Terapia Física

FICHAS DEL ÁREA IV. HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA CONDUCTA

- 1 Licenciatura en Antropología
- 2 Licenciatura en Arquitectura
- 3 Licenciatura en Artes Audiovisuales
- 4 Licenciatura en Artes Escénicas para la Expresión Dancística
- 5 Licenciatura en Artes Escénicas para la Expresión Teatral
- 6 Licenciatura en Artes Visuales para la Expresión Fotográfica
- 7 Licenciatura en Artes Visuales para la Expresión Plástica
- 8 Licenciatura en Bibliotecología y Gestión del Conocimiento
- 9 Licenciatura en Ciencias y Artes Culinarias
- 10 Licenciatura en Desarrollo Educativo

- 11 Licenciatura en Didáctica del Francés como Lengua Extranjera
- 12 Licenciatura en Diseño de Artesanías
- 13 Licenciatura en Diseño de Interiores y Ambientación
- 14 Licenciatura en Diseño de Modas
- 15 Licenciatura en Diseño Industrial
- 16 Licenciatura en Diseño para la Comunicación Gráfica
- 17 Licenciatura en Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas
- 18 Licenciatura en Docencia del Inglés como Lengua Extranjera
- 19 Licenciatura en Educación
- 20 Licenciatura en Escritura Creativa
- 21 Licenciatura en Estudios Liberales
- 22 Licenciatura en Filosofía
- 23 Licenciatura en Gestión Cultural
- 24 Licenciatura en Historia
- 25 Licenciatura en Historia del Arte
- 26 Licenciatura en Humanidades
- 27 Licenciatura en Lenguas y Culturas Extranjeras
- 28 Licenciatura en Letras Hispánicas
- 29 Licenciatura en Música
- 30 Licenciatura en Periodismo
- 31 Licenciatura en Psicología
- 32 Licenciatura en Sociología
- 33 Licenciatura en Trabajo Social
- 34 Licenciatura en Urbanística y Medio Ambiente

FICHAS DEL ÁREA V. CIENCIAS SOCIALES

- 1 Licenciatura en Administración
- 2 Licenciatura en Administración de las Organizaciones
- 3 Licenciatura en Administración de Negocios
- 4 Licenciatura en Administración Financiera y Sistemas
- 5 Licenciatura en Administración Gubernamental y Políticas Públicas
- 6 Licenciatura en Comunicación Pública
- 7 Licenciatura en Contaduría Pública
- 8 Licenciatura en Criminología
- 9 Licenciatura en Derecho/Abogado
- 10 Licenciatura en Desarrollo Turístico Sustentable
- 11 Licenciatura en Economía

- 12 Licenciatura en Estudios Internacionales
- 13 Licenciatura en Estudios Políticos y Gobierno
- 14 Licenciatura en Geografía
- 15 Licenciatura en Gestión de Negocios Gastronómicos
- 16 Licenciatura en Gestión y Economía Ambiental
- 17 Licenciatura en Mercadotecnia
- 18 Licenciatura en Mercadotecnia Digital
- 19 Licenciatura en Negocios Internacionales
- 20 Licenciatura en Recursos Humanos
- 21 Licenciatura en Relaciones Internacionales
- 22 Licenciatura en Relaciones Públicas y Comunicación
- 23 Licenciatura en Seguridad Ciudadana
- 24 Licenciatura en Turismo

FICHAS DEL ÁREA VI. BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

- 1 Licenciatura en Administración de Agronegocios
- 2 Licenciatura en Agrobiotecnología
- 3 Licenciatura en Agronegocios
- 4 Licenciatura en Agroecología
- 5 Licenciatura en Ciencias Agroforestales
- 6 Licenciatura en Ciencias Agrogenómicas
- 7 Licenciatura en Ciencia de los Alimentos
- 8 Licenciatura en Comercialización Agropecuaria
- 9 Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
- 10 Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario

FICHAS DEL ÁREA VII. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

- 1 Ingeniería Biomédica
- 2 Ingeniería Civil
- 3 Ingeniería de Procesos y Comercio Internacional
- 4 Ingeniería en Administración Industrial
- 5 Ingeniería en Alimentos y Biotecnología
- 6 Ingeniería en Computación
- 7 Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica
- 8 Ingeniería en Diseño Molecular de Materiales

- 9 Ingeniería en Geofísica
- 10 Ingeniería en Instrumentación Electrónica y Nanosensores
- 11 Ingeniería en Logística y Transporte
- 12 Ingeniería en Obras y Servicios
- 13 Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios
- 14 Ingeniería en Sistemas Biológicos
- 15 Ingeniería en Teleinformática
- 16 Ingeniería en Telemática
- 17 Ingeniería en Videojuegos
- 18 Ingeniería Fotónica
- 19 Ingeniería Industrial
- 20 Ingeniería Informática
- 21 Ingeniería Mecánica Eléctrica
- 22 Ingeniería Mecatrónica
- 23 Ingeniería Química
- 24 Ingeniería Robótica
- 25 Ingeniería Topográfica
- 26 Licenciatura en Desarrollo de Sistemas Web
- 27 Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial
- 28 Licenciatura en Ingeniería en Ciencias Computacionales
- 29 Licenciatura en Ingeniería en Comunicación Multimedia
- 30 Licenciatura en Ingeniería en Electrónica y Computación
- 31 Licenciatura en Ingeniería en Energía
- 32 Licenciatura en Ingeniería en Nanotecnología
- 33 Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Pecuarios
- 34 Licenciatura en Tecnologías de la Información
- 35 Licenciatura en Tecnologías e Información

*Orientación vocacional para las nuevas generaciones.
Prácticas innovadoras escolares y ficheros
por áreas de conocimiento para fomentar
vocaciones científicas en la juventud y la niñez*
se terminó en de noviembre de 2021
en Juan Pablos Editor, S.A.
2a. Cerrada de Belisario Domínguez 19
Col. del Carmen, Alcaldía de Coyoacán
México, 04100, Ciudad de México
<juanpabloseditor@gmail.com>

