



Estrategias de enseñanza
y aprendizaje para la
docencia universitaria
Experiencias desde el aula

Ciria Margarita Salazar C.
Carmen Silvia Peña Vargas
Rossana Tamara Medina Valencia
COMPILADORAS

UNIVERSIDAD DE COLIMA

Ciria Margarita Salazar C.

Maestra y doctora en educación física y artística por la Universidad de Extremadura, España. Licenciada en comunicación social y maestra en ciencias sociales por la Universidad de Colima. Diplomada en alimentación saludable y metodología de investigación en ciencias sociales. Profesora-investigadora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Miembro del SNI.

Carmen Silvia Peña Vargas

Maestra en pedagogía por la Universidad de Colima. Profesora-investigadora de tiempo completo adscrita a la licenciatura en educación media y a licenciatura en educación física de la Facultad de Ciencias de la Educación. Coordinadora del Consejo Técnico del Comité Evaluador de Programas de Pedagogía y Educación, A. C. (CEPPE). Asesora de tesis de nivel licenciatura. Integrante del comité editorial de la revista *Conect@2*.

Rossana Tamara Medina Valencia

Doctora en educación física y artística por la Universidad de Extremadura, España. Maestra en recreación y administración del tiempo libre. Profesora-investigadora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Miembro del SNI.

Estrategias de enseñanza y
aprendizaje para la docencia
universitaria
Experiencias desde el aula

enfoque académico

UNIVERSIDAD DE COLIMA

Mtro. José Eduardo Hernández Nava, Rector

Mtro. Christian Torres Ortiz Zermeño, Secretario General

Mtra. Vianey Amezcua Barajas, Coordinadora General de Comunicación Social

Mtra. Gloria Guillermina Araiza Torres, Directora General de Publicaciones

Estrategias de enseñanza y
aprendizaje para la docencia
universitaria
Experiencias desde el aula

Ciria Margarita Salazar C.
Carmen Silvia Peña Vargas
Rossana Tamara Medina Valencia
COMPILADORAS



UNIVERSIDAD DE COLIMA

© UNIVERSIDAD DE COLIMA, 2018
Avenida Universidad 333
Colima, Colima, México
Dirección General de Publicaciones
Teléfonos: (312) 31 61081 y 31 61000, ext. 35004
Correo electrónico: publicaciones@uacol.mx
<http://www.uacol.mx>

ISBN: 978-607-8549-42-9

Derechos reservados conforme a la ley

Proceso editorial certificado con normas ISO desde 2005
Dictaminación y edición registradas en el Sistema Editorial Electrónico PRED
Registro: LI-022-15
Recibido: Noviembre de 2015
Publicado: Diciembre de 2018

Índice

Prólogo

- Las experiencias en el aula. Una alternativa para aprender de la práctica docente 7
Norma Graciella Heredia Soberanis

PRIMERA PARTE

- Competencias para el pensamiento inclusivo en la licenciatura en educación especial 25
Emilio Gerzaín Manzo Lozano, Ciria Margarita Salazar C. y Rossana Tamara Medina Valencia

- Las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de sexto semestre de la licenciatura en educación especial 37
Norma Guadalupe Márquez Cabellos

- La formación matemática de los futuros profesionistas de educación especial 53
José Marcos López Mojica, José Carlos Ramírez Cruz y Lilia Patricia Aké Tec

SEGUNDA PARTE

- Aprendizaje orientado a proyectos como estrategia dicáctica para el logro de competencias genéricas 69
Briseda Ramos Ramírez, Martín Gerardo Vargas Elizondo y Rosario De Lourdes Salazar Silva

- El *practicum* en la licenciatura en enseñanza de las matemáticas: eje transversal de integración de competencias genéricas y profesionales 97
Carmen Silvia Peña Vargas, Adriana Isabel Andrade Sánchez y Lilia Patricia Ake Tec

- La formación de profesores de matemáticas y el uso de tecnología en el desarrollo de su conocimiento para la enseñanza 113
Cesar Martínez Hernández

- Didáctica de la matemática: un análisis sobre su interpretación en el contexto escolar 127
Lilia Patricia Aké Tec, César Martínez Hernández y José Marcos López Mojica

TERCERA PARTE

Experiencia exitosa para el desarrollo de aprendizajes significativos en la asignatura. Epistemología de la educación física	141
<i>Lenin Tlamatini Barajas Pineda</i>	
El entrenamiento deportivo. Un acercamiento de planeación didáctica para su enseñanza	163
<i>Pedro Julián Flores Moreno</i>	
Ética y valores, desde la filogenética de la especie humana a la cultura de la paz. Experiencia didáctica con estudiantes de educación física	171
<i>Eduardo Gómez Gómez</i>	

CUARTA PARTE

Aprendizaje basado en problemas (ABP) en la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima	195
<i>José del Río Valdíviva y Oscar Alberto Newton Sánchez</i>	
La interdisciplinariedad no es una opción, es una necesidad. Reflexiones al impartir física a Biólogos en formación	209
<i>Julio Cuevas Romo</i>	
¡Hagamos radio! Desarrollar competencias y compartir aprendizajes más allá del aula	223
<i>Mireya Sarahí Abarca Cedeño, Ma. de Lourdes Covarrubias Venegas y Jesús Antonio Larios Trejo</i>	
Fichas de autores/as	243

Prólogo

Las experiencias en el aula.

Una alternativa para aprender de la práctica docente

Norma Graciella Heredia Soberanis

*Ser maestra es una de las mejores decisiones
que he tomado en mi vida; si educar es creer en utopías,
¡qué maravilloso despertar es la enseñanza!,
teniendo al lado a excelentes maestros y maestras
de quienes aprendemos a ser mejores personas:
nuestro alumnado, que nos impulsa
a confrontarnos con nosotros mismos
en nuestro camino de aprender a educar.*

A manera de prólogo, este capítulo presenta una descripción y análisis del presente libro, mismo que representa el esfuerzo académico en la Universidad de Colima, con el objetivo de mejorar la propia enseñanza y contribuir al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Tal como indica el título al enfatizar que se trata de experiencias en el aula, recoge diversas vivencias académicas de quienes han sido responsables de implementar procesos formativos intencionados; en las cuales se narra el uso estratégico de metodologías, técnicas y acciones centradas en mejorar el proceso de aprendizaje.

Además, contribuye al incremento del conocimiento científico en el campo de la educación, al difundir diversas estrategias llevadas a cabo con los alumnos en contextos concretos; mismas que pueden servir de guía para otros educadores que se encuentren comprometidos con la idea de innovar el proceso educativo.

Algunas actividades que realiza el estudiantado por indicación del profesor o profesora son:

- Escuchar la exposición de un tema y escribir notas individuales.
- Leer individualmente el primer capítulo de su libro de texto y escribir cinco preguntas que expresen sus dudas acerca de lo leído.
- Realizar en pequeños grupos un ensayo, en el cual integren sus observaciones en escenarios reales, proporcionando explicaciones teóricas de lo observado.
- Evaluar el aprendizaje de sus compañeros empleando rúbricas, entre otras.

Estas actividades ¿Qué representan? ¿Métodos o estrategias? ¿Cómo denominar la organización del trabajo tanto del profesorado como del alumnado?

De acuerdo con la nomenclatura para los campos de las ciencias y las tecnologías de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015), dentro del campo científico denominado pedagogía, se encuentra clasificada la disciplina “teoría y métodos educativos”, y dentro de ésta la subdisciplina “métodos pedagógicos”, en la cual se abordan las estrategias de enseñanza.

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2015) un método “(del latín *methōdus*, y éste del griego μέθοδος) consiste en un modo, en una forma de decir o hacer con orden las cosas”. Por otra parte, el término estrategia “(del latín *strategia* ‘provincia bajo el mando de un general’, y éste del griego στρατηγία ‘oficio del general’) consiste en “un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento”.

De forma que una estrategia, en cuanto a la sistematización de acciones, implica la formulación y ejecución de un método, pero va más allá de éste, ya que conlleva una orientación con liderazgo, hacia el logro futuro de una finalidad compartida.

A finales del siglo XX, bajo un paradigma conductista y dado el auge de la pedagogía por objetivos, era común encontrar en libros de pedagogía y didáctica un conjunto de métodos para enseñar. En el presente siglo dichos métodos han sido reemplazados

por el término estrategia, ya que en el discurso educativo innovador se propone trasladar el centro de atención al aprendizaje, encontrándose en varias producciones pedagógicas y didácticas una mayor difusión del término “estrategia de enseñanza” o “estrategia de aprendizaje”.

De Miguel (2006) define como método docente para la enseñanza basada en competencias:

[...] un conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa (p. 46).

Este autor presenta bajo la denominación de métodos de enseñanza, al aprendizaje basado en problemas, al aprendizaje orientado a proyectos, al estudio de casos, al contrato de aprendizaje, entre otros; mismos que bajo la perspectiva de otros autores constituyen estrategias de enseñanza o de aprendizaje.

Por otra parte, Sánchez (2013) entiende por estrategia de enseñanza o estrategia didáctica a una herramienta que permite dirigir un proceso, la cual es empleada por el facilitador (o profesor/a) para conseguir una finalidad, como la transformación de una realidad social, empleando como estrategia didáctica al aprendizaje colaborativo, mismo que para autores como De Miguel (2006) equivale a un método.

Desde una perspectiva constructivista, Díaz-Barriga y Hernández (2002) hacen una distinción entre estrategias de aprendizaje, que definen como aquellos “procedimientos que el alumno utiliza en forma deliberada, flexible y adaptativa para mejorar sus procesos de aprendizaje significativo de la información” (p. 430); y estrategias de enseñanza, que son “procedimientos y arreglos que los agentes de enseñanza usan de manera flexible y estratégica para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizaje significativo en los alumnos” (ídem.).

Hacen uso de éstas, al igual que el alumno, pero de forma inteligente, adaptativa e intencional, para prestar ayuda pedagógi-

ca a su aprendizaje. La única distinción es el adjetivo añadido al sustantivo “estrategia”, dependiendo del rol que representa la persona que la usa, si es un estudiante sería estrategia de aprendizaje, y si fuera un profesor/a se usaría como estrategia de enseñanza.

La forma de ver ese conjunto de acciones que dirigen tanto el trabajo docente como del alumnado representa una postura paradigmática que se enfoca en una sistematización de acciones (método), o un conjunto de actuaciones más flexibles e intelectualmente reflexivas (estrategia) para intervenir en el contexto.

Lo interesante de haber titulado el presente libro como: “Estrategias de enseñanza y aprendizaje para la docencia universitaria. Experiencias desde el aula”, ejemplifica claramente cómo el proceso educativo es co-responsabilidad tanto del profesorado como del alumnado, donde el enseñar y el aprender se funden en la práctica, pues ambos procesos ocurren simultáneamente.

Aunque tradicionalmente se le encomienda al profesorado la función de educar, formar o facilitar el aprendizaje, y al alumnado aprender; es indispensable reconocer que en el momento educativo, él o la profesora se convierte, de forma consciente o inconsciente, en aprendiz, y a la inversa, el estudiante en facilitador y gestor de su aprendizaje, ya sea el de sus compañeras o compañeros o el de la profesora o profesor.

Quienes encarnan el papel del profesorado o alumnado, en un contexto histórico, socioeconómico y cultural particulares, aprenden ambos roles, y actúan influyéndose mutuamente ante las expectativas del uno hacia el otro, tanto de forma individual como colectiva.

Estructura del libro

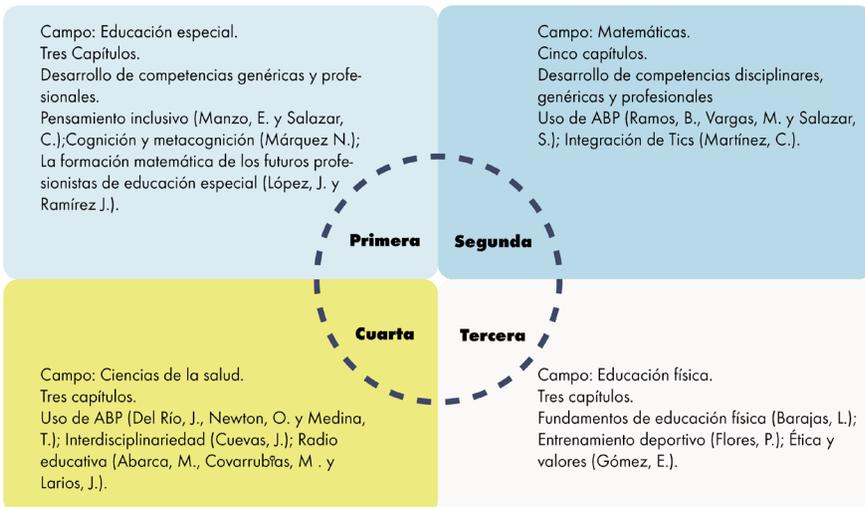
El presente libro está estructurado en cuatro partes centradas en el análisis y difusión de experiencias curriculares y didácticas para mejorar la enseñanza del profesorado y el aprendizaje del alumnado en un contexto de innovación educativa para el desarrollo de las siguientes competencias:

- Genéricas. Aprendizaje para la vida en los ámbitos personal, académico y profesional.

- **Disciplinares.** Campos o áreas de conocimiento especializado como educación especial, educación física, matemáticas, física, ciencias de la salud como biología o medicina, entre otras.
- **Profesionales.** Formación de profesores y profesionistas del área de la salud.

La mayoría de las propuestas han sido experiencias curriculares y didácticas llevadas a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima, pero de forma enriquecedora también existen propuestas realizadas por profesionales de la educación de los estados de Colima y Chiapas, así como planteamientos teóricos a nivel internacional (ver figura 1).

Figura 1
Esquema de las partes del presente libro



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 1, cada parte hace referencia a un campo disciplinar específico, la primera se enfoca a la formación de profesionales de educación especial; la segunda se centra sobre todo en la formación del profesorado de matemáticas, en las matemáticas como disciplina y en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel básico (específicamente en la enseñanza se-

cundaria); la tercera parte está enfocada en la formación de profesionales para la educación física; y la cuarta trata de la formación de profesionales en el área de la salud, y de la formación ciudadana en general.

Primera parte

Se enfoca en la formación de competencias para profesionistas de educación especial, a través de tres capítulos: Competencias para el pensamiento inclusivo en la licenciatura en educación especial, escrito por Emilio Manzo, Ciria Salazar y Rossana Tamara Medina Valencia; Las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de sexto semestre de la licenciatura en educación especial, de Norma Guadalupe Márquez; y La formación matemática de los futuros profesionistas de educación especial, escrito por José Marcos López, José Carlos Ramírez y Lilia Patricia Aké.

En los tres capítulos, autores y autoras emplean un lenguaje transformado y transformador, donde se funde lo curricular con lo didáctico en aras de una mejor formación de profesionales con sentido social y respeto a los derechos humanos que técnicamente pasan desapercibidos en los procesos de formación.

El concepto de inclusión planteado en el primer capítulo rebasa la noción parcial, abarcando no sólo la atención a personas con necesidades educativas especiales, sino también la atención de grupos diversos con privación sociocultural. Además presenta enfoques innovadores para estructurar y operar el currículo oficial con el objeto de favorecer el desarrollo de competencias tanto disciplinares como profesionales.

Las propuestas están marcadas por tendencias internacionales para responder a una formación mundial sin perder lo institucional y local en la búsqueda de una vida democrática que se viva desde la experiencia escolar. Es de particular interés la publicación de una propuesta centrada en la formación matemática del profesional en educación especial, dada la importancia de desarrollar el razonamiento a través de esta disciplina.

Todo este bloque de capítulos extiende el concepto de educación, pues enfatiza la importancia de una formación ciudadana, humana y con enfoque de derechos para mujeres y hombres.

Segunda parte

La segunda parte está integrada por cinco capítulos centrados en el uso del ABP o la enseñanza situada en la formación de estudiantes de la licenciatura en educación especial, así como propuestas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; se aportan estrategias enfocadas tanto a la formación como a la actualización de profesores, así como a la innovación dentro de las aulas.

El primer capítulo de esta segunda parte titulado Aprendizaje basado en proyectos como estrategia para el logro de competencias genéricas, que escribieron Briseida Ramos, Martín Vargas y Rosario Salazar, narra experiencias con el uso del ABP para integrar el aprendizaje de contenidos vinculados con realidades diversas, contribuyendo al desarrollo de competencias genéricas relacionadas con el desarrollo de hábitos mentales y la convivencia académica y social, en la formación de profesionales de la educación especial.

El uso del ABP es facilitado por una estructura curricular flexible y centrada en el aprendizaje que brinda a la educación para el siglo XXI un mayor sentido de utilidad social y académica, que va más allá de la mera competencia disciplinar, ya que contribuye a debilitar el logocentrismo y la enseñanza estrictamente academicista hacia una formación más humana e integral.

Se rescata el valor del docente como principal innovador del currículo institucional. Se espera que éste comprenda el modelo institucional y las estrategias adecuadas a los principios del mismo, que su enseñanza esté basada en la identificación y resolución de problemas, transformando su propia enseñanza, desprendiéndose de la forma tradicional de entender su propia función para autodefinirse como facilitador del aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, se enfatiza en que el currículo tenga una estructura flexible y que institucionalmente se cuente con recursos necesarios para poder implementar el ABP.

El segundo capítulo es El *practicum* en la licenciatura en enseñanza de las matemáticas: eje transversal de integración de competencias genéricas y profesionales, escrito por Carmen Peña, Adriana Andrade y Lilia Aké. Éste analiza el *practicum* como un

elemento integrador de competencias genéricas y profesionales, y explica de manera clara y concreta, la naturaleza del *practicum* como componente transversal con potencial para vincular a los estudiantes con escenarios reales, distinguiéndolo del servicio social y de las prácticas profesionales.

Con el *practicum* se abarca la actuación escolar y extraescolar del alumnado para su intervención en el espacio social, por tanto, es indispensable planificar su realización, incluyendo la formación del profesorado. El *practicum* también propicia la integración del saber, el hacer y el ser de los ejes de formación. Impacta en la creación de identidades profesionales desde la expectativa institucional, del profesorado y de la persona; asimismo, su potencial se explica para desarrollar la capacidad de reflexión.

Este capítulo aporta ideas clave para la transversalización de las prácticas en el currículum, así como para la integración del trabajo de los diseñadores curriculares y del profesorado, quienes parten desde una perspectiva reflexiva de la comprensión de las nobles pero complejas decisiones tomadas por los curricularistas.

El tercer capítulo, La formación de profesores de matemáticas y el uso de tecnología en el desarrollo de su conocimiento matemático para la enseñanza, elaborado por César Martínez y Marcos López Mojica, esboza el estado del conocimiento sobre diversas teorías que guían la investigación tanto de la formación como de la práctica docente de profesores de matemáticas, lo cual resulta indispensable para comprender el objeto de estudio de dichos profesores, su formación disciplinar, pedagógica didáctica, así como la incorporación de la tecnología digital.

La distinción entre conocimiento disciplinar y conocimiento pedagógico para enseñar la disciplina, muestra una nueva línea de estudio en la enseñanza de disciplinas específicas, que analiza cómo un profesor aprende el contenido disciplinar con el uso de la tecnología, transformando la pedagogía, la didáctica y las teorías que explican el aprendizaje. Más allá de la tecnología como herramienta, se hace énfasis en los efectos de la misma en la transformación de estilos de aprender que exigen distintas formas de entender la enseñanza.

El cuarto capítulo, La didáctica de la matemática. Un análisis sobre su interpretación en el contexto escolar, a cargo de Lilia Aké, César Martínez y Marcos López, presenta una crítica hacia los enfoques tradicionales para estudiar y practicar la enseñanza de las matemáticas, a la vez que promueve su estudio y práctica como disciplina científica, no como una combinación genérica de supuestos pedagógicos y didácticos para la enseñanza de cualquier campo disciplinar. De esta forma le otorga importancia a la reflexión en el proceso de construcción como campo de estudio.

Distingue conceptualmente entre la educación matemática, la matemática educativa y la didáctica de las matemáticas. Proporciona un análisis histórico breve, pero enriquecedor que consiste en una pauta de análisis y discusión para la formación de profesionales dedicados a enseñar matemáticas, así como del análisis de comprensión contextualizada de la formación para la enseñanza de las matemáticas.

Los capítulos de este segundo apartado resaltan la importancia de la profesionalización en la enseñanza de las matemáticas, sus avances y problemáticas; de igual forma, coadyuvan a apreciar el valor formativo de esta ciencia, proporcionando estrategias que impactan la formación integral, mostrando la importancia de considerar aspectos emocionales vinculados al aprendizaje de sus contenidos.

Tercera parte

La tercera parte del libro recoge experiencias del profesorado en la formación de futuros profesionales en la enseñanza de la educación física.

El primer capítulo es de Lenin Barajas y se titula Experiencia exitosa para el desarrollo de aprendizajes significativos en la asignatura: epistemología de la educación física, el cual narra experiencias de aprendizaje significativo en la enseñanza de la unidad didáctica “fundamentos de educación física”.

Propone la formación de competencias en el aprendizaje de fundamentos teóricos, utilizándolos en la elaboración de discursos analíticos y reflexivos, a la vez que explica una experiencia educativa y colaborativa con dos grupos de estudiantes.

Inicia con la contextualización del alumno en cuanto a sus conocimientos previos y prosigue con el desarrollo de situaciones didácticas estructuradas con base en actividades o productos que incluyen rúbricas para su evaluación. Esta propuesta didáctica da la pauta para hacer realidad en las aulas una forma de ver y trabajar competencias genéricas y disciplinares en el aprendizaje del sustento teórico profesional.

Es una forma de darle voz al profesor para que narre su experiencia, haciéndola consciente al describir todo el proceso didáctico, retomando aspectos técnicos básicos como la planeación e incorporación de lo que en el discurso educativo de reforma se maneja como el uso de co-evaluación, lo cual propicia la participación del alumno.

Representa un claro ejemplo de cómo iniciar la inclusión de la democracia al ser los alumnos quienes aportan las actividades, esto fomenta su autonomía, responsabilidad, colaboración, compromiso y comprenden que la educación física es una construcción social histórica. También son consideradas dificultades para despertar el interés en el alumnado y encontrar un grado de dificultad idóneo para facilitar el aprendizaje.

El segundo capítulo se titula El entrenamiento deportivo. Una propuesta de planeación didáctica para su enseñanza. Escrito por Pedro Flores, narra la complejidad en la enseñanza de la educación física, dada la existencia de distintos enfoques para la formación teórica. Contextualiza de forma disciplinar la didáctica de la educación física, partiendo de teorías educativas y didácticas generales.

Con un enfoque técnico, precisa la utilidad de la planificación, partiendo de la reflexión sobre la necesidad de incursionar en el curriculum integrado (didáctica, pedagogía, anatomía, fisiología y bioquímica) para la enseñanza de un curso de entrenamiento deportivo.

El papel del profesor, como líder y mediador, consiste en aportar estrategias de aprendizaje variadas (exposiciones, simulaciones, modelamientos) para el saber, el saber hacer y el ser; propone la evaluación formativa al desarrollar actividades deportivas,

así como la evaluación sumaria con base en rúbricas para determinados contenidos.

El tercer y último capítulo, escrito por Eduardo Gómez, Ética y valores, desde la filogenética de la especie humana a la cultura de la paz, detalla una experiencia didáctica donde se implementó la enseñanza de ética y valores a estudiantes de la licenciatura en enseñanza de la educación física y el deporte, con un enfoque contextualizado a la práctica docente como promotora de valores mediante la actividad motriz.

Plantea interrogantes al alumnado con el objetivo de contextualizarlos históricamente en la evolución de la acción humana, fomentando el análisis colaborativo de la naturaleza humana desde la genética y filogenética. Transversalmente, desarrolla diversas competencias genéricas mediante las actividades de aprendizaje.

Entre las estrategias empleadas están el debate como técnica de discusión, la investigación, el uso de organizadores gráficos, el análisis de películas, entre otras. Fomenta la convivencia pacífica basada en el diálogo y la concertación, asimismo, presenta útiles guías y análisis para la enseñanza de valores como la libertad, justicia, verdad, honestidad, pertenencia, respeto, humildad, entre otros.

Las experiencias narradas en esta tercera parte rescatan la importancia que tiene la educación física como componente fundamental de la formación integral de los estudiantes; cada capítulo constituye una muestra significativa de estrategias para mejorar la formación de los profesionales que estarán encargados de esta importante labor, en distintas instituciones educativas; considerando no sólo los aspectos mecánicos o prácticos en la enseñanza y en el aprendizaje de la educación física, sino la importancia del sustento científico y la formación ética de los mismos.

Cuarta parte

Se centra en la narración de experiencias educativas para la enseñanza y el aprendizaje de unidades didácticas del área de la salud, así como una experiencia integradora basada en el uso de la radio como recurso empleado por universitarios para la formación ciudadana.

El primer capítulo se titula Aprendizaje basado en problemas (APB) en la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima.

Los autores José del Río y Oscar Newton describen brevemente el origen del aprendizaje basado en problemas (APB) a mediados del siglo pasado para la enseñanza de la medicina en una universidad canadiense, mencionan la experiencia de la Universidad de Colima en cuanto a su empleo en el área de la salud, donde contrasta la enseñanza tradicional con la enseñanza basada en APB.

Detallan el APB con claridad y ejemplifican el proceso desde la etapa de planificación, partiendo de la identificación y activación de los conocimientos previos del estudiantado, colocándolos en el centro del proceso educativo, estos desempeñan un papel activo en su aprendizaje mientras encuentran solución al problema presentado por el profesor/a, quien funge como tutora o tutor, así ambos trabajan en un ambiente de cooperación donde se da la co-evaluación.

Como principales ventajas del APB se menciona el fomento del trabajo en equipo, el pensamiento crítico mediante la discusión, lo significativo del aprendizaje según la búsqueda de soluciones al problema planteado, vinculando el aprendizaje con la vida real e integrando conocimientos de diversas áreas.

En contraste, se presentan limitaciones como la falta de preparación del alumnado en el uso del APB, el cual requiere competencias para el autoaprendizaje; el resultar más costoso y requerir más personal para su desarrollo; así como la percepción de menor cobertura de contenidos por parte del estudiantado y un ritmo de avance más lento.

En el segundo capítulo, La interdisciplinariedad no es una opción, es una necesidad. Reflexiones al impartir física a Biólogos en formación; Julio Cuevas reflexiona sobre enseñar la asignatura de física a biólogas y biólogos en formación, tomando en cuenta sus antecedentes y expectativas mediante diagnósticos respecto a la pertinencia de esta asignatura en su aprendizaje, además analiza los trabajos finales del alumnado.

Se aborda el sentido que tiene enseñar un contenido disciplinar a profesionistas que estudian distintas carreras, mostrando un breve debate entre la enseñanza a nivel abstracto o con fi-

nes pragmatistas. Se remarca la necesaria libertad de cátedra y la claridad del potencial formativo de la educación centrada en competencias, mediante perspectivas constructivistas que guíen la formación y el aprovechamiento de la sistematización que proporcionan algunos enfoques por competencias.

Como características innovadoras para la enseñanza de la física se sugiere el énfasis en la comprensión conceptual mediante el uso de escritos fundamentales, el empleo de elementos de divulgación científica como series, cine-debates y escritura de ensayos, así como la exposición de trabajos finales que apliquen conceptos y leyes de física en *anime* o videojuegos como Mario Bross, entre otros.

Finalmente, el capítulo ¡Hagamos radio! Desarrollar competencias y compartir aprendizajes más allá del aula, escrito por Mireya Abarca, Ma. de Lourdes Covarrubias y Jesús Antonio Larios, trata de una interesante experiencia educativa que emplea la radio como medio para desarrollar competencias y compartir aprendizajes en un escenario distinto al del aula.

El producto radiofónico implica buscar información a través de la investigación, entrevistas a expertos, así como el trabajo grupal en la construcción colectiva de aprendizajes que son socializados a través de un medio de comunicación con la capacidad de llegar a distintos sectores sociales, para lo cual es necesario adecuar la información a las audiencias del programa.

El capítulo muestra de forma clara, concisa y con un sustento teórico adecuado, los pasos a seguir para desarrollar un programa de radio educativo como experiencia de aprendizaje colaborativo con utilidad y potencial formativo para la sociedad, lo cual es otra manera de ejercer la responsabilidad social.

Los autores concluyen que el uso de esta estrategia para desarrollar competencias genéricas y específicas en el alumnado que participa en la elaboración del programa de radio es fundamental, pues a pesar de parecer en un inicio una experiencia caótica, pone a prueba los recursos personales y supera los propios límites.

Lo anterior representa una forma innovadora de ejercer el papel de educadores sociales, con un gran impacto en el desarrollo

individual y grupal de las competencias aprender a aprender, a hacer, a ser, a convivir y a estar.

De esta forma, el presente libro representa un enorme esfuerzo, basado en conocimiento científico y práctico, por hacer realidad diversas innovaciones curriculares y didácticas en el contexto universitario, la educación básica y la formación ciudadana, basados mayormente en enfoques constructivistas para el desarrollo de competencias genéricas, disciplinares y específicas, que impacten la formación integral del alumnado.

En el desarrollo de los capítulos se percibe la necesidad de la formación y actualización continua por parte del profesorado, quien es visto como un actor fundamental del proceso educativo, para hacer realidad las innovaciones plasmadas en los modelos educativos institucionales.

No obstante, la profesora o profesor es quien trabaja colaborativamente con el alumnado para poder realizar estrategias que fomenten una educación con potencial transformador; para hacer esto posible, resulta fundamental la preparación de una estructura curricular flexible y una excelente gestión por parte de la administración educativa con el fin de obtener los recursos necesarios para operar las innovaciones desarrolladas.

El texto muestra una diversidad de vivencias desde la universidad, narradas por formadores de educadores e investigadores educativos, acerca del uso reflexivo y científico de estrategias; cuyas metodologías profesionalizantes o de diseños de investigación, impactan en la mejora de áreas fundamentales para la formación humana, como la educación especial, las matemáticas, la educación física y las ciencias de la salud.

Su lectura reflexiva es fundamental para comprender los procesos que operan en la formación de diversos profesionales de la educación, así como de utilidad en el uso real de varias metodologías recomendadas para el desarrollo de competencias como el ABP, la enseñanza situada, entre otras.

Finalmente, logra evidenciar la importancia de trabajar en el alumnado los aspectos relativos a las actitudes, percepciones, valores y la ética profesional; los cuales impactan desde diversas áreas en la formación integral de los futuros educadores, así como

en la formación del alumnado en los distintos niveles educativos, para una mejor formación académica y convivencia ciudadana.

Bibliografía

- De Miguel, M. (dir.) (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2ª ed.). México: McGraw Hill.
- Sánchez, C. (coord.) (2013). *Aplicación de estrategias didácticas en contextos desfavorecidos*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Real Academia Española. (2015). *Diccionario de la Lengua Española*. Disponible en: <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *Clasificación UNESCO. Nomenclatura para los Campos de las Ciencias y las Tecnologías*. Disponible en: <http://www.et.bs.ehu.es/varios/unesco.htm>

PRIMERA PARTE

Competencias para el pensamiento inclusivo en la licenciatura en educación especial

Emilio Gerzaín Manzo Lozano
Ciria Margarita Salazar C.
Rossana Tamara Medina Valencia

Introducción

La inclusión se transforma de una preocupación oficial hacia una forma de vida en los diferentes ángulos de la vida social y entra por derecho propio a la revisión de las formas de convivencia y concientización con la diversidad social y el sentido de atención hacia los grupos vulnerables.¹

La unidad de aprendizaje optativa (UAO) inclusión educativa² se inscribe en un marco de acción a la innovación curricular por competencias, el cual opera desde hace cuatro años en el pregrado de educación especial con la intención de favorecer compe-

¹ En materia de protección de los derechos humanos las nociones de igualdad y de vulnerabilidad van particularmente unidas. Son vulnerables quienes tienen disminuidas, por distintas razones, sus capacidades para hacer frente a las eventuales lesiones de sus derechos básicos, de sus derechos humanos. Esa disminución de capacidades, esa vulnerabilidad va asociada a una condición determinada que permite identificar al individuo como integrante de un determinado colectivo que, como regla general, está en condiciones de clara desigualdad material con respecto al colectivo mayoritario (Beltrao, Monteiro, Gómez, *et al.*, 2014).

² Inclusión Educativa es una unidad de aprendizaje optativa (UAO), la cual forma parte de un grupo de asignaturas complementarias al mapa curricular que se cubre semestralmente en cada módulo. Promueve la sistematización de elementos teóricos y prácticos aprendidos a lo largo de cinco semestres anteriores, con respecto a la atención a la diversidad, grupos vulnerables y la deprivación sociocultural.

tencias específicas como el diseño de programas de intervención y el compromiso social, a partir de un marco formativo común respaldado por un amplio espectro de didácticas específicas para la atención de la diversidad³ desde la discapacidad, las aptitudes sobresalientes y la deprivación sociocultural.

El modelo curricular por competencias (licenciatura en educación especial de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima, 2014) donde se desarrolla esta propuesta se sustenta en un currículum que promueve por un lado, la formación polivalente y transferible y se basa en resultados. Además, los procesos formativos se construyen a partir de los diferentes entornos de aprendizaje, dicha situación reditúa en una puesta en escena para la formación de situaciones en un entorno muy cercano a la realidad.

También debe añadirse el factor de acercamiento que los alumnos llevan dentro de la carrera y que en el momento que seleccionan la UAO en cuestión, han vivido y construido una red cognitiva propia sobre la información y formación que se les ofrece. El escenario dirige la mirada para que se profundice en el concepto de la inclusión como “eje complementario de las políticas sociales” además de fortalecer sus competencias académicas en plena acción.

El plan de estudios, basado en un modelo de aprendizaje por competencias en la licenciatura en educación especial, se caracteriza por la formación integral, está centrado en el aprendizaje basado en competencias y por tanto, tiene un perfil flexible, integrador e innovador; su estructura tiene una base modular y los contenidos se ofrecen a través de unidades aprendizaje con visión internacional, con la intención de proyectar al estudiantado hacia

³ En la Declaración de Salamanca “Proyecto de marco de acceso sobre necesidades educativas especiales” (UNESCO, 1994) aplica este concepto al considerarlo el principio rector de este marco de acción es que las escuelas deberían dar cabida a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas o de otro tipo. Deberían acoger a niños discapacitados y niños bien dotados, a niños que viven en la calle y que trabajan, niños en poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías lingüísticas, étnicas o culturales, y niños de otros grupos o zonas desfavorecidos o marginados.

las tendencias globales de la actualidad, acordes a las políticas de la Universidad de Colima.

Al mismo tiempo, este currículo se formula desde la visión del proyecto *Tunning-América Latina*⁴ que genera

[...] un espacio para permitir “acordar”, “templar”, “afinar” las estructuras educativas en cuanto a las titulaciones, de manera que estas pudieran ser comprendidas, comparadas y reconocidas en el área común europea. *Tunning* quiere reflejar esa idea de búsqueda de puntos de acuerdo, de convergencia y entendimiento mutuo para facilitar la comprensión de las estructuras educativas. Estos elementos de referencia identificados son necesarios para tender los puentes para el reconocimiento de las titulaciones (*Tunning-América Latina*, 2007).

De ahí que se desprendieran las competencias genéricas aprender a aprender; comunicación oral y escrita; atención a la diversidad e interculturalidad; resolución de problemas; trabajo en equipo; gestión de proyectos, así como el manejo de una segunda lengua (CICA: 4).

El planteamiento curricular se hace en las áreas psicopedagógica, intervención, rehabilitación y fortalecimiento profesional (CICA: 5), en las que se pueden destacar las siguientes competencias específicas para el proceso de sensibilización en la inclusión educativa:

- Planea la atención, evaluación y seguimiento a personas que presentan NEE, asociadas o no a una discapacidad para mejorar su calidad de vida.
- Determina problemáticas en los ámbitos educativo, social y laboral.

⁴ Alfa Tunning América discute elementos educativos para mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior que suman calidad, efectividad y transparencia. “Es un proyecto independiente, impulsado y coordinado por Universidades de distintos países, tanto latinoamericanos como europeos” (*Tunning-América Latina*, 2007).

- Da seguimiento y evalúa programas de intervención y rehabilitación de las personas que presentan NE a causa de una discapacidad, trastorno o aptitud sobresaliente para la toma de decisiones.

Estas mismas competencias se practican en las distintas unidades de aprendizaje dentro del módulo VI del mapa curricular “Cognición y diversidad” y su propósito es “Proporcionar las bases teóricas y estrategias de intervención para la atención a la diversidad educativa en los ámbitos escolar, social y familiar” (CICA: 7); como sustento antecedieron aprender a aprender, bases de la educación especial, currículo, aprendizaje y movimiento, lenguaje.

De esta manera, el estudiantado se encuentra con las bases suficientes para realizar propuestas hacia el panorama planteado desde los contenidos que analizan la problemática de la atención a la sociedad diversa.

El propósito de UAO inclusión educativa plantea formular proyectos de intervención que favorezcan la inclusión en los ámbitos escolar y social, desde los antecedentes establecidos por las políticas educativas en México, ubicando las necesidades sociales del contexto.

Dicha situación se complejiza si se considera que la realidad social de nuestro país varía en cada región, existen diversidad de lenguas y, en lo operativo, esta unidad entra en una carrera contra el tiempo puesto que, de acuerdo al programa, sólo se atienden los contenidos correspondientes en seis semanas en un número reducido de horas; al respecto, una forma particular sería pensar en la variante de un curso intensivo.

Por otra parte, la propuesta didáctica atiende los siguientes planos de acción:

- El establecimiento del afán por el descubrimiento.
- La visión analítica de la diversidad social, a partir de un templete teórico y legislativo.
- El acercamiento a situaciones reales que impliquen cercanía con grupos vulnerables, diversidad social y posibles soluciones a sus problemáticas desde las políticas institucionales.

- La puesta en práctica de sensibilización para acercarse y atender a la diversidad con una serie de valores que fortalezcan habilidades y competencias para un pensamiento inclusivo.

Estos planos operativos dentro del proceso formativo buscan, entre otras aspectos, el fortalecimiento y la puesta en práctica de habilidades y competencias para el pensamiento inclusivo, es decir, que cada estudiante y futuro profesional de educación especial promueva en la sociedad un nuevo paradigma para transformar los términos democráticos y de igualdad para el reconocimiento de las diferencias personales de identidad.

El pensamiento inclusivo en educación involucra el movimiento de las bases sociales y la formación integral de individuos que basen su convivencia para aprender a vivir en libertad a partir del reconocimiento de las diferencias.

Pensamiento inclusivo

Una didáctica en la búsqueda

La inclusión educativa es un concepto relativamente nuevo, aspiración de todos los sistemas educativos, y no podría ser de otra manera si pretendemos que la educación contribuya al desarrollo de sociedades más justas, democráticas y solidarias.

Surge como consecuencia de los altos niveles de exclusión y desigualdad que persisten en la gran mayoría de los sistemas educativos, mismos que debieran doblar esfuerzos para equiparar las oportunidades de los alumnos más vulnerables y generar mejores condiciones de aprendizaje que les ayuden a compensar sus diferencias de entrada.

En el ámbito internacional, diferentes organizaciones trabajan firmemente por los derechos de los niños mediante una campaña mundial que convoca a todos los actores educativos nacionales, y áreas afines de los Estados afiliados, para concientizar y convencer de aplicar las acciones necesarias para que todos los alumnos, independientemente de sus características particulares, gocen de una educación integral en el sistema escolar ordinario:

El principio rector es que las escuelas deben acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas u otras. Apoyando las cualidades y las necesidades de cada uno y de todos los estudiantes en la comunidad escolar, para que se sientan bienvenidos, seguros y alcancen el éxito (Esteve, Ruiz, Tena y Úbeda, 2010).

La discusión entonces, debemos dirigirla para hablar de inclusión más allá de las aulas, más allá de las cuestiones teóricas. Rebasar el discurso sensible, simpático, para llegar a la visión que sea compatible, primero con el sentido de diferencia existente *per se* en nuestra sociedad, y en consecuencia, que pueda acercarse a un paradigma donde la igualdad se viva desde las oportunidades, la calidad de vida y la satisfacción de necesidades.

La revisión se fundamentó en el acercamiento a situaciones que viven algunos grupos vulnerables como niños y jóvenes en situación de calle, ancianos y mujeres indígenas migrantes, en atención a la factibilidad de acercamiento de la comunidad estudiantil a estos sectores sociales. Por lo tanto, fue necesario acercarse a las dimensiones del index para inclusión (Booth, Ainscow y Kingston, 2006):

- Dimensión cultural de la inclusión educativa: dentro de la cultura se plantea una comunidad escolar con valores y creencias compartidos y orientados a que todos aprendan, implicando a la escuela en su conjunto, estudiantes, miembros del consejo escolar y familias.
- Dimensión política de la inclusión educativa: esta arista por su parte apunta a focalizar a la inclusión como centro de desarrollo de la escuela y constituye un único marco que orienta los distintos apoyos para responder a la diversidad.
- Dimensión práctica de la inclusión educativa: ejerciéndola adecuadamente se aseguran que las actividades escolares favorezcan la participación de todos, evidenciando en coherencia la cultura a la que pertenecen y la política orientadora que poseen.

Para fines de reconocimiento del pensamiento inclusivo, comprendemos que de cada dimensión se deriven habilidades particulares como:

- El respeto a los valores y creencias con diversa índole ante la figura docente y del profesional de educación especial.
- Responder con una disposición democrática y en concordancia con el respeto a las distintas manifestaciones culturales.
- Abrir el espectro escolar, esto involucra al profesor y los estudiantes, a otros ámbitos sociales para vivir en la diversidad.
- Reconocer la diferencia individual como principio de la igualdad social; entender que no se trata de homogenizar los actores sociales, sino potenciar las posibilidades de cada uno y abrir las oportunidades para su desarrollo personal.

Para fortalecer el ejercicio del pensamiento inclusivo habrá que considerar las nociones de inteligencia intra e interpersonal que ofrece Gardner (2004). Desde su teoría, consideramos que la inteligencia no se desarrolla, sino que es algo innato que adquirimos desde el nacimiento. De acuerdo al contexto cultural del individuo pueden desarrollarse habilidades que favorecen su posibilidad para adaptarse al medio ambiente, por lo que se distinguen varias clases de ella, que destacamos en las mencionadas anteriormente.

El conocimiento de los alcances intrapersonales implica el reconocimiento de la persona que somos, la conciencia de nuestras emociones y la reflexión sobre la concretización de nuestros pensamientos, situación que lleva a la vida independiente, donde el debate se nutre de la discusión más que de la persuasión y la autonomía para las decisiones.

Es a partir de todas estas construcciones cognitivas que la persona puede llegar a la toma de conciencia y hacer una especie de red entre el conjunto de valores provenientes de las dimensiones para la inclusión y la inteligencia interpersonal; ya que suman estados de ánimo de manera adecuada en su relación con los de-

más, además de tomar como base una actitud sana para establecer el trabajo colaborativo y cooperativo.

Por tanto, el contexto escolar en el nivel superior tendrá que promover en el futuro profesional el autodescubrimiento de sus potenciales intra e interpersonales desde la relación entre los valores que se desprenden de las dimensiones para la inclusión.

El pensamiento inclusivo

Del universo en el aula al universo social

La cognición posee una fuente de estímulos para su desarrollo en la cultura y la relación con los semejantes; es desde la visión del otro que cada individuo construye su identidad, y la existencia de la individualidad se erige desde los rasgos del otro (Ricoeur, 2000).

Nuestras relaciones cotidianas están marcadas por semejanzas y diferencias, ambas son juicios sin un fundamento real, puesto que creemos ver aquello que nos inculcaron a través de la cultura, situación facilitadora para el contacto, es decir, mediante el uso de códigos como la lengua, la forma de vestir, los alimentos por mencionar algunos, aprendemos cualidades, valores, intereses definitorios para nuestra interrelación.

Somos a partir de otros que creemos semejantes, por lo tanto, esta serie de creencias en muchas ocasiones han segregado generaciones enteras o centrado los beneficios en unas cuantas personas.

La sociedad actual exige una visión holística donde cada quien sea tomado en cuenta, aun cuando las brechas informativas y de calidad de vida evidencien diferencias abismales, es compromiso de cada uno de nosotros promover el cambio por aquellos que resultan disminuidos en su personalidad; la individualidad tendrá que transcurrir hacia una colectividad más eficaz, menos absolutista, más solidaria, con mayor conciencia.

Dar espacio a cada persona no significa beneficencia lastimera, por el contrario, implica la búsqueda de soluciones pertinentes a problemáticas reales, no cambios radicales sino una concientización que reúna pensamiento, sentimientos y emociones en pro de una mejor convivencia.

El ejercicio formativo en la UA inclusión educativa se fundamentó en el concepto de *propincuidad* (Tharp, 2002), donde la cercanía entre compañeros va más allá de la singularidad y se ubica en la pluralidad. Aquí, el profesorado hace hincapié en la urgencia de colocarse entre los sujetos diversos para el trabajo en equipo.

Si bien la propincuidad entra en la psicología individual, aquella propiciada por el docente llevará la concientización por entrar en armonía en el contexto del aprendizaje. Es un primer momento para la interiorización de la aceptación de las diferencias como un principio para la diversidad entre la familia, clase social, nivel económico o creencias.

El trabajo conjunto del alumnado y el profesorado promovió un nivel de consolidación al pensamiento inclusivo de los estudiantes, aparece la sumatoria de pensamiento, variedad cultural, configuración personal y conciencia en la cercanía entre personas que llevan juntas la responsabilidad de alcanzar una meta; surge la creación de motivación común y se atenúa la competitividad a partir de la generación de productos de aprendizaje concretos.

Entre dichos productos se encuentra, por ejemplo, el diseño y elaboración de un mural colectivo sobre diversidad. Gracias a este tipo de actividades creativas donde cada equipo propone un elemento creativo se pone en perspectiva el logro común y se ubica el poder de logro que cada quien aporta desde su individualidad.

El resultado del trabajo permite la identificación del efecto de intersubjetividad colectiva que conduce a la intersubjetividad personal (a partir de la visión de Alfred Schütz, 1993), cuando el grupo retoma cada uno de los momentos vividos, los interpreta y valora a partir de un mismo modo de actuar, dar respuestas a los problemas planteados desde los contenidos del curso y llevar, en situaciones ideales, el sentido de la vida interior a partir de nuestra relación con el exterior.

Se desprende un estado de afinidad entre las personas próximas, la naturaleza dialógica del pensamiento se expande para alcanzar un estado pleno en la convivencia. El pensamiento inclusivo se crea a partir de aceptar las variantes del estado ideal de la existencia; el planteamiento del proceso vivido al interior de esta unidad de aprendizaje se vio rebasado en muchas ocasiones por si-

tuaciones de vida de cada uno de los participantes y del contexto institucional: la historia personal tendrá que transformarse paulatinamente.

El trabajo en la UAO inclusión educativa promueve, específicamente, el fortalecimiento de habilidades sociales y profesionales que, al mismo tiempo, enfrentan desarrollos curriculares pero que subrayan la parte sensible del área formativa de educación especial.

Más allá de la visión escolar, está el compromiso que cada estudiante tiene con su comunidad, tanto del aula como de su entorno social, su vida cotidiana construida desde una base conceptual del individuo diverso, donde la diferencia es el principio para la igualdad de oportunidades.

Conclusión

La cotidianidad requiere del diálogo, algo que se aprende sólo en la práctica, en la pluralidad, en la expansión de los horizontes de la convivencia y la cultura. Así las situaciones, los contextos y la toma de decisiones nos promueven a realizar un aprendizaje cooperativo y fortalecido con las aportaciones de otros.

La búsqueda del pensamiento inclusivo en ambientes áulicos, tal como el presente caso, plantea la recreación de situaciones reales donde se enjuicia críticamente la vida diaria, la proximidad con las problemáticas sociales y el logro de metas comunes.

Cuando las situaciones de aprendizaje se plantean desde la inclusión educativa, buscan reflejar lo que posteriormente podrán encontrarse en situaciones más allá del aula; por ello la importancia de la sana convivencia, el reconocimiento de las diferencias y el cambio de perspectiva hacia la noción de vulnerabilidad, ya que todos somos vulnerables por el simple hecho de ser humanos.

Todas las actividades planteadas dentro de la unidad de aprendizaje optativa educación inclusiva responden a problemáticas focalizadas en el contexto cercano, que pasaron por un filtro de adecuación en los contenidos curriculares y se analizaron a través del diálogo grupal.

Tanto las actividades teóricas como las prácticas implicaron un desplazamiento cognitivo, social y afectivo de los estudiantes y

el profesor, hasta alcanzar, de acuerdo con el propósito, la relación reflexiva entre emoción, sentimiento, conciencia y actuar, todo en el marco de las competencias específicas que buscan no solamente formar profesionales sino perfilar seres humanos comprometidos más allá de ser pertenecer al área académica.

El fortalecimiento del pensamiento inclusivo reúne distintos factores desde la variedad de seres sociales que conforman una comunidad, hasta la caracterización de quienes consideramos próximos hasta sumar los factores de clase social, edad, lengua, procedencia, historia y religión.

Además, el docente tendrá que buscar el ejercicio de propincuidad, el trabajo conjunto y la afinidad entre los miembros del grupo. Se subraya ante el logro de objetivos comunes que favorezcan la definición que se propone desde el perfil del egreso en la licenciatura en educación especial.

La inclusión parte de la introspección, de la revisión de los alcances personales, después el planteamiento de soluciones a problemáticas comunes para favorecer a quienes menos reciben, no en el sentido de entregar y regalar sino de crear espacios armónicos para el desarrollo y la concordia, donde la convivencia y el establecimiento de valores sean una realidad, y todas las voces de todas las personas logren la plenitud que la humanidad requiere.

Bibliografía

- Booth, T., Ainscow, M., & y Kingston, D. (2006). *Index para la inclusión: desarrollo del juego, el aprendizaje y la participación en educación infantil*. (F. González Gil, M. Gómez Vela, & y C. Jenaro, (Transtrads.). Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- Esteve, F. M., .; Ruiz, O., .; Tena, S., & y Úbeda, I. (2010). *La escuela inclusiva. Jornades de Foment de la Investigació*. España: Universidad Jaume I.
- Felipe Beltrao, J., .; Monteiro de Brito Filho, J. C., .; Gómez, I., *Pajares, E., Paredes, F., & Zúñiga, Y. et al.* (2014). *Derechos Humanos de los grupos Vulnerables. Manual.* (, Ed.) Barcelona, España: Universidad Pompeu FabraU. P. Fabra - DHES. Red de Derechos Humanos y Educación Superior DHES.
- Gardner, H. (2004). *Inteligencias múltiples. La teoría teoría práctica*. Barcelona, España: Paidós.
- Licenciatura en educación especial de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. (2014 de agosto de 2014). Currículum Integrado Centrado en el Aprendizaje (CICA). Colima, Colima, México.

Tharp, R. G. (2002). *Transformar la enseñanza. Excelencia, equidad, inclusión y armonía en las aulas y las escuelas*. Barcelona, España: Paidós.

Tuning-América Latina. (2007). Retrieved Consultado el 18 de Julio julio de 2015. from Tuning A Latina C.Disponible en: <http://tuning.unideusto.org/tuningal>

Las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de sexto semestre de la licenciatura en educación especial

Norma Guadalupe Márquez Cabellos

Introducción

La enseñanza tradicional, centrada en la transmisión de información, ha demostrado tener grandes limitaciones. Actualmente sabemos que cuando el conocimiento se transmite como si se tratara de un valioso cofre de información y se utilizan métodos convencionales centrados en la clase magistral expositiva y en la memorización, se obstaculiza el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas del estudiante para analizar y procesar información; mientras que éste sólo espera que el profesor le proporcione conocimiento.

Pacheco, Ortega y Carpio (2010) mencionan que existe una opinión más o menos generalizada de que la instrucción en la educación superior se ha sustentado convencionalmente en estrategias de exposición verbalista, en “transmisión de conocimientos” más que en procesos de enseñanza-aprendizaje, donde sean los estudiantes quienes “descubran” las diversas maneras de enfrentarse a problemas nuevos para su eventual solución.

Algunos estudios (Estévez, 2002; Pacheco, Ortega y Carpio, 2010; Arroyo y Mares, 2010) refieren que la labor educativa no está alcanzando los niveles de preparación académica, ni la formación

cultural y humanística esperada; por tanto las habilidades, los conocimientos y las actitudes que adquieren los alumnos en educación básica no son suficientes para la continuación exitosa de los estudios en niveles superiores, tampoco para el desempeño de las personas en una sociedad que exige diversas capacidades de adaptación o ajuste al cambio del entorno, así como habilidades para acceder a la información, comprenderla y usarla.

Partiendo de las premisas anteriores y con fundamento en nuestra experiencia docente en educación superior, en repetidas ocasiones nos hemos preguntado: ¿qué tipo de educación se requiere en los universitarios para compensar lo que no adquirieron en niveles inferiores? Es importante comprender que los estudiantes no solo deben adquirir información, sino que también deben aprender estrategias cognitivas y metacognitivas, es decir, procedimientos para adquirir, recuperar y usar el conocimiento.

En sus estudios Gagné (1987) menciona que es necesario conocer con exactitud cuáles estrategias cognitivas y metacognitivas utilizan los estudiantes al momento de ejecutar una tarea, con la finalidad de reorientar el proceso de aprendizaje. Por su parte, Beltrán (2003) refiere que la identificación de las estrategias de aprendizaje utilizadas por los alumnos permitirá diagnosticar las causas de la diferencia entre un rendimiento académico escolar y el mejoramiento de su aprendizaje.

El presente trabajo expone la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes del sexto semestre de la licenciatura en educación especial en la unidad de aprendizaje atención educativa a las aptitudes sobresalientes. A través de indicadores de análisis se aplicaron una serie de instrumentos formales e informales para evaluar a un alumno con posible potencial sobresaliente; y partiendo de los resultados, se diseñó un plan de trabajo centrado en satisfacer las necesidades educativas especiales detectadas en el proceso de evaluación.

Marco conceptual

Para efectos de este trabajo nos vamos a centrar en las estrategias cognitivas y metacognitivas que utilizan los estudiantes universitarios para aprender, es decir, el dominio de su habilidad estratégica.

Beltrán (1993) señala que las estrategias cognitivas son modalidades de trabajo intelectual que permiten adquirir, codificar y recuperar la información. Por su parte, Flavell (1976:232) añade que la metacognición se refiere al “conocimiento que uno tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos o sobre cualquier cosa relacionada con ellos, es decir, las propiedades de la información o los datos relevantes para el aprendizaje”.

Con fundamento en sus estudios, Beltrán (1993, 2003) describe las estrategias de aprendizaje que utilizan los alumnos centrándose en tres constructos:

- *Procesos*. Sucesión de macro-actividades u operaciones mentales implicadas en el acto de aprender tales como atención, comprensión, adquisición, reproducción o *transfer*.
- *Técnicas*. Actividades visibles, operativas y manipulables para hacer un resumen, esquema o mapa conceptual.
- *Estrategias*. Plan de acción que tiene un carácter propositivo e intencional.

Beltrán (2003) categoriza dichas estrategias de la siguiente manera:

- *Proceso cognitivo*. Consta de: (a) sensibilización, considerada como la puerta de entrada a cualquier aprendizaje; (b) motivación, centrada en la actitud para el aprendizaje, la afectividad y control emocional; (c) elaboración, es el proceso de transformación de la información en conocimiento, lo cual clasifica en selección, organización y elaboración de la información; (d) personalización, referida al momento en el que el aprendizaje cobra su sentido más personal y la interpretación de la realidad responde a claves originales del estudiante, las cuales divide en pensamiento crítico y creativo, recuperación y transferencia.
- *Proceso metacognitivo*. Metacognición, referida como una serie de estrategias y disposiciones que empujan al estudiante a planificar, regular y evaluar el proceso de aprendizaje.

Se distinguen tres categorías metacognitivas: planificación, regulación y evaluación; acciones que siguen a la realización de cualquier tarea antes, durante y después de haberla efectuado (Beltrán, 2003). Las estrategias metacognitivas nos permiten reflexionar sobre la naturaleza de la tarea que tenemos que ejecutar, los objetivos planteados, las estrategias a utilizar para llevarla a cabo, así como las posibles dificultades que pudiéramos encontrar.

Pérez (2007) señala que la metacognición es la capacidad que tiene el sujeto de autorregular el propio aprendizaje, es decir, de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación de aprendizaje. Los refiere como el sustento que está en la base de los procesos cognitivos.

Al referirse a las estrategias metacognitivas, Castelló y Martínez (1998) señalan que es la interacción entre todos los recursos intelectuales de que está dotado el alumno con la organización en su capacidad cognitiva. Esto permite una mayor calidad en las representaciones mentales de la realidad que propicia una resolución más eficaz del problema y estrategias metacognitivas maduras, a diferencia de las de alumnos con capacidad intelectual media.

Por otra parte, Beltrán (2003) habla de un cambio paradigmático y prometedor que se aleja de los estudios tradicionales de capacidad estratégica en el alumnado; donde algunos estudiantes son cognitivamente superiores en el conocimiento, adquisición, flexibilidad y uso adecuado de estrategias, pero ocasionalmente, sus estrategias se parecen a las de los sujetos que no tienen altas habilidades, pues manifiestan dificultades al momento de utilizar tanto las nuevas estrategias como las ya aprendidas.

Beltrán (2003) concluye que hay estudiantes que carecen de algunas habilidades o estrategias básicas para el aprendizaje, por ello, es necesario capacitarles y orientarles; de lo contrario no serán capaces de alcanzar su potencial. Las estrategias de aprendizaje son idóneas para construir el conocimiento, cuántas más y mejores utilice un alumno o alumna en su aprendizaje mayor será su nivel de rendimiento (Beltrán, 1993).

Por otra parte Steiner y Carr (2003) plantean que los alumnos estratégicos muestran diferencias significativas respecto a los

alumnos con capacidad intelectual media; ya que presentan mayor capacidad para resolver problemas, son más rápidos en la resolución de problemas y dedican más tiempo a la planificación que a la resolución misma.

En sus investigaciones Davidson y Sternberg (1984) señalan que el alumnado con alto rendimiento académico tiene mejor conocimiento de estrategias resolutorias. Mientras que Shore (2000) refiere que éstos son más consistentes, adaptativos y eficaces para escoger sus estrategias cognitivas y metacognitivas.

Sin embargo, Beltrán (2003) apunta que los estudiantes con alto rendimiento académico disponen de estrategias superiores para el conocimiento, adquisición, flexibilidad y uso adecuado de estrategias; pero sus habilidades estratégicas a veces parecen similares a las de sus compañeros regulares.

Al respecto, un estudio realizado por Muñoz, Beltrán y López (2009) con alumnos de niveles superiores demostró puntuaciones altas en la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas, así como su relación en el alto rendimiento académico. indican que los alumnos se dieron cuenta del papel que tienen como agentes en el proceso de aprendizaje, lo cual incrementó la motivación para adquirir y usar estrategias que favorecieran el control, la planificación y en definitiva la autorregulación del aprendizaje.

Concluyen que en el proceso de regulación, la metacognición toma un papel ejecutivo, supervisor, de macro proceso, de orden superior, que con un alto nivel de conciencia y control voluntario domina la acción y el pensamiento del individuo, a la vez que gestiona procesos cognitivos más simples y elementales.

La identificación de las estrategias metacognitivas así como las actividades diseñadas en el estudio tendrán sustento en el modelo teórico elaborado por Beltrán (1993) sobre los procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Por estrategias de aprendizaje Beltrán ha identificado aquellas operaciones mentales internas que debe realizar el alumno en la situación de enseñanza y aprendizaje. Desde esta perspectiva el autor ha dividido las estrategias de aprendizaje atendiendo a su naturaleza y a la función que desarrollan (ver tabla 1).

Tabla 1
Estrategias de aprendizaje según el modelo de Beltrán (1996)

Estrategias de apoyo	Estrategias de personalización
Para mejorar la motivación Para mejorar las actitudes Para mejorar el afecto	Creatividad Pensamiento crítico Recuperación Transfer
Estrategias de procesamiento	Estrategias metacognitivas
Selección Elaboración Organización	De planificación De autorregulación y control De autoevaluación

Estrategias de apoyo, cognitivas y metacognitivas sobre los procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje.

Fuente: Beltrán (1996).

En suma, consideramos que las estrategias metacognitivas promueven un aprendizaje autónomo e independiente, al lograr que las riendas del aprendizaje las tome el alumno y no quede a merced de la práctica de enseñanza. A pesar de que son múltiples los estudios internacionales centrados en los referentes cognitivos y metacognitivos de los alumnos y alumnas, todavía repercute la necesidad de continuar con exploraciones para comprender sus procesos y funcionamiento.

Consideramos que los beneficios son variados porque antes de enseñar una estrategia de aprendizaje a un alumno, o antes de diseñar un programa de entrenamiento cognitivo y metacognitivo, es importante identificar el conocimiento que tiene el estudiante de las estrategias y la eficacia de las mismas en su rendimiento académico al momento de planear, autorregular y evaluar su aprendizaje.

El programa de la licenciatura en educación especial denominado Curriculum Integrado Centrado en el Aprendizaje (CICA), propone elementos alternativos que se apartan de los modelos tradicionales centrados en la figura del profesor; por eso lo mejor es que el estudiante reflexione, piense, identifique problemas en torno de los cuales deberá actuar, mediante la aplicación de un enfoque crítico, sistemático e integrador que posibilite soluciones correctas.

La velocidad que marca el CICA por su estructura modular integrada por unidades de aprendizaje bimestrales origina en ocasiones que los docentes no ofrezcan los tiempos necesarios para que el estudiante piense y reflexione; lo cual dificulta este proceso tan importante para el aprendizaje.

El presente estudio resulta indispensable para identificar habilidades cognitivas y metacognitivas en estudiantes de la licenciatura en educación especial, así como sus perfiles de aprendizaje con la finalidad de ofrecer acciones concretas que sean factibles a la incorporación de la práctica docente.

Por ello, el objetivo del presente estudio fue identificar la eficacia de la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de sexto semestre, durante el diseño de un plan de trabajo para alumnos con aptitudes sobresalientes.

Metodología

La licenciatura en educación especial, en el semestre enero-julio de 2015 tuvo una matrícula de 253 estudiantes. Para efectos de la investigación, se utilizó un diseño descriptivo y se seleccionó una muestra estratificada de veinte estudiantes inscritos en sexto semestre en la unidad de aprendizaje de atención educativa a las aptitudes sobresalientes del programa educativo de la licenciatura en educación especial, ofertada en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima.

Como instrumento se utilizó el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje, CEA (Beltrán, Pérez y Ortega, 2006) y el producto tangible. El cuestionario valora el nivel de utilización de las estrategias de aprendizaje, siendo un instrumento fiable y válido para el alumnado de educación básica, media superior y superior (Barca, Porto, Santorum, Morán y Brenlla, 2008). Está compuesto por 70 reactivos que evalúan cuatro escalas y once subescalas en las que se agrupan las siguientes estrategias cognitivas y metacognitivas:

- Sensibilización: motivación, actitud, control emocional.
- Elaboración: selección, organización y elaboración de información.
- Personalización: pensamiento crítico y creativo, recuperación, transferencia.

- Metacognición: planificación, evaluación y regulación.

Mientras que el producto tangible estuvo centrado en tareas específicas que permitieron identificar las estrategias cognitivas y metacognitivas que utilizaron los y las estudiantes en situaciones de aprendizaje.

El procedimiento de la investigación consistió en dos etapas. Durante la primera se aplicó en forma colectiva el cuestionario de estrategias de aprendizaje (CEA), con una duración de aproximadamente 30 a 40 minutos. A continuación se calificó e interpretó el instrumento, obteniendo resultados en puntuaciones directas y puntuaciones centiles. Los resultados permitieron identificar el perfil de estrategias cognitivas y metacognitivas en el alumnado.

En la segunda etapa se instruyó al estudiantado en la aplicación de instrumentos formales e informales, para evaluar pedagógicamente a un alumno o alumna de educación básica con potencial sobresaliente. Con fundamento en los resultados de la evaluación, se procedió a diseñar un plan de trabajo para satisfacer las necesidades educativas especiales detectadas durante el proceso de evaluación. Una vez que los participantes obtuvieron los productos, se analizaron los datos del CEA y del Producto tangible.

Resultados

Se realizó una evaluación cuantitativa general del CEA por subescalas y una evaluación cualitativa de los resultados del producto tangible. La tabulación de los datos del CEA se hizo de acuerdo al procedimiento utilizado por los autores. Para los efectos de este estudio se trabajó con percentiles y se elaboró una tabla ubicando la puntuación centil (PC) por intervalo, a partir del percentil superior de cada intervalo. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 2
Frecuencias y porcentajes de las estrategias cognitivas y metacognitivas

Percentil	Subescalas	PC	F	%
1-20 21-40 41-60 61-80 81-99	Escala de sensibilización			
	Motivación	41-60	6	30
		61-80	14	70
	Actitud	21-40	9	45
		61-80	11	55
	Control emocional	41-60	6	30
		61-80	9	45
		81-99	5	25
	Escala de elaboración			
	Elaboración	21-40	6	30
		41-60	10	50
		81-99	4	20
	Organización	41-60	9	45
		61-80	11	55
	Selección	1-20	1	5
		41-60	5	25
		61-80	14	70
	Escala de personalización			
	Transferencia	41-60	5	25
		61-80	12	60
		81-99	3	15
	Pensamiento crítico	1-20	6	30
		41-60	3	15
61-80		8	40	
81-99		3	15	
Recuperación	41-60	9	45	
	61-80	9	45	
	81-99	2	10	
Escala de metacognición				
Planificación/ Evaluación	21-40	12	60	
	41-60	8	40	
Regulación	1-20	6	30	
	41-60	8	40	
	61-80	6	30	
Totales			20	100%

Fuente: Elaboración propia.

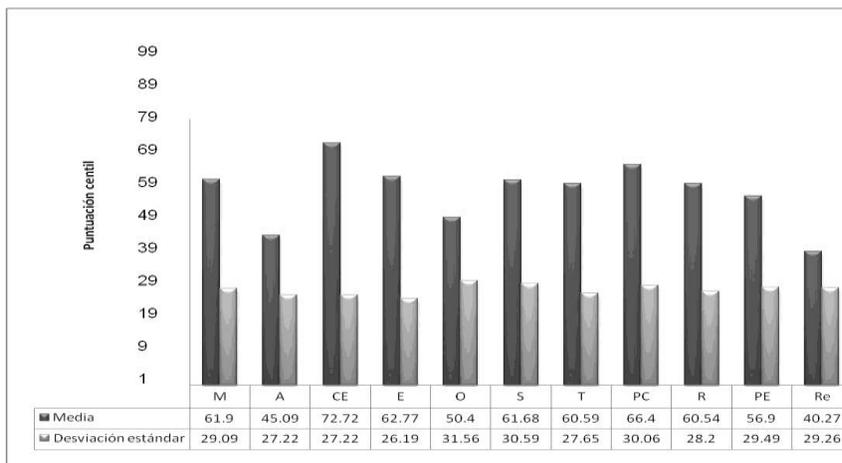
Si se considera el percentil 60 como un criterio adecuado, se concluye que en la escala de sensibilización sólo la subescala motivación para el aprendizaje obtiene un porcentaje significativo del 70%; asimismo la subescala de control emocional con un 70%, mientras que la subescala de actitud estuvo por debajo de la media con un 55%.

En lo que respecta a la escala de elaboración se identifica que el 70% de los alumnos realiza una selección adecuada de la información, implementando algunas veces las subescalas de elaboración y organización ya que reflejan un porcentaje por debajo de la media. La escala de personalización muestra que el 75% de la población transfiere adecuadamente la información, el 55% aplica su pensamiento crítico en situaciones de aprendizaje y otro 55% recupera información adecuadamente.

Por último, en la escala de metacognición se identifican porcentajes por debajo de la media, ya que el 40% de la muestra planea y evalúa sus acciones en las actividades escolares y el 30% regula su propio aprendizaje; el resto de la muestra está muy por debajo de los percentiles del instrumento CEA.

En la figura 1 se identifican las medias y desviaciones estándar de las once subescalas del cuestionario de estrategias de aprendizaje. Las subescalas que puntuaron arriba de la media son control emocional, pensamiento crítico, elaboración, motivación, selección, transferencia y recuperación. Las subescalas de planificación/evaluación, organización, actitud y regulación se identificaron con medias por debajo del punto medio.

Figura 1
Media y desviación estándar de las subescalas del CEA



M= motivación, A= actitud, CE= control emocional, E= elaboración, O= organización, S= selección, T= transferencia, PC= pensamiento crítico, R= recuperación, PE= planificación/evaluación, Re= regulación.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las subescalas con puntuación arriba de la media estadística adoptaron valores comprendidos entre 72.7 a 60.5. Se identificó que en la gran mayoría —excepto la subescala de organización y actitud— los sujetos utilizaron las estrategias cognitivas durante sus tareas escolares. Por su parte, las subescalas con puntuación por debajo de la media (56.9 a 40.2) se identificaron en las estrategias metacognitivas, donde los sujetos mostraron dificultad en la planeación y regulación de su aprendizaje durante las actividades realizadas dentro del aula y las escolares.

Con referencia a los resultados del producto tangible (ver tabla 3) se identificó que toda la muestra (n=20) cumplió en su totalidad con la elaboración del plan de trabajo y la relevancia del mismo en la calidad de los indicadores. Algunos sujetos (n= 13) identificaron información significativa y la distinguieron lo relevante de lo irrelevante.

Por su parte, 14 sujetos organizaron la información para la aplicación, calificación e interpretación de los instrumentos imple-

mentados en el proceso de evaluación; por tanto seis sujetos no lograron cumplir el indicador de análisis.

En lo concerniente al reporte integral de evaluación, nueve alumnos/as realizaron un informe cualitativo con datos relevantes al caso en mención; de esta forma se recuperaron, analizaron y consideraron todos los elementos de la evaluación aplicada.

Por su parte, diez de veinte alumnos/as diseñaron un programa de enriquecimiento con enfoque inclusivo, en el cual consideraron las necesidades arrojadas en la evaluación del alumno. Mientras que en la compilación de evidencias en la aplicación del programa, trece alumnos sistematizaron y organizaron los productos obtenidos.

Se identificó que la minoría (n = 3) propuso estrategias para padres de familia. Durante el desarrollo de las clases, 16 sujetos tuvieron disposición para aprender, el resto reflejaron poca disposición a emprender retos académicos con las actividades propuestas. Finalmente, siete sujetos entregaron productos tangibles muy creativos en cuanto a la calidad de su elaboración.

Tabla 3
Resultados del producto tangible

Indicadores de análisis	Resultados Cantidad/ Total alumnos
Datos de identificación y contextualización del caso	20/20
Precisión en la aplicación, calificación e interpretación de los instrumentos de evaluación	14/20
Reporte integral de la evaluación aplicada al alumno	9/20
Diseño del programa de enriquecimiento con enfoque inclusivo	10/20
Evidencias de la aplicación del programa de enriquecimiento	13/20
Sugerencias a padres de familia (desarrollo de las aptitudes sobresalientes y del pensamiento creativo)	17/20
Calidad y creatividad en el producto tangible	7/20

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

La diversidad y riqueza del material obtenido en los resultados del cuestionario de estrategias de aprendizaje y el producto tangible, permitió recabar información sobre la forma en que los estudiantes de la licenciatura en educación especial en la unidad de aprendizaje de aptitudes sobresalientes utilizan algunas estrategias cognitivas y metacognitivas en situaciones de aprendizaje.

En general, los resultados muestran que la aplicación de estrategias cognitivas en algunas de sus escalas están por debajo de la media; observándose limitada en las estrategias metacognitivas centradas en la planeación, evaluación y regulación del aprendizaje; por tanto, consideramos que no concuerda con lo esperado para estudiantes de educación superior que trabajan bajo un currículo integrado y centrado en el aprendizaje.

Resulta poco alentador el manejo de las estrategias cognitivas y metacognitivas en las situaciones de aprendizaje; tal como se observa en los indicadores de análisis para la elaboración del plan de trabajo.

Como consecuencia del análisis reflexivo de los resultados, se considera importante que los docentes desarrollen la habilidad para guiar a los estudiantes en la adquisición e implementación de actividades que les permitan un mejor dominio de los textos, tanto en los aspectos cognitivos como metacognitivos.

Al respecto, Flavell (1996) afirma que "cuando pensamos en el desarrollo cognitivo pensamos naturalmente en la adquisición de nuevas destrezas y conocimientos. Sin embargo, el desarrollo cognitivo consiste también en el incremento posterior de los conocimientos y destrezas que ya existen en el repertorio" (p. 166).

Al tener esto en cuenta, la presente investigación permite afirmar que las dificultades de los estudiantes son serias y que se debe intervenir en sus áreas de oportunidad, pues toman relevancia cuando no se están desarrollando las competencias profesionales y específicas que enmarca el CICA; por consecuencia es necesario implementar acciones transversales para que la población desarrolle habilidades cognitivas y metacognitivas que los conduzcan a un aprendizaje autónomo.

En este sentido Flavell indica que “a medida que se desarrolla una competencia puede convertirse en algo a lo que se accede y se utiliza en forma más fiable en cualquier tarea dada que lo exija” (1996: 167). Es decir, en la medida que se proponga a los estudiantes la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas, mejor será la utilización que ellos hagan de las mismas.

La intervención docente de la licenciatura en educación especial no debe limitarse únicamente a las estrategias cognitivas, sino incluir actividades de planeación, evaluación y regulación de la comprensión. Es así, que se debe pensar en seleccionar aquellas actividades que ayuden a las y los estudiantes universitarios a mejorar su comprensión de textos, analizar en qué medida las estrategias que han aplicado pueden mejorar y les permitan procesar adecuadamente la información. La aplicación de dichas estrategias está en función de la comprensión de textos, así como el logro de evaluar y regular su propio análisis.

Finalmente los mecanismos que se ponen en juego en estos procesos hacen necesario que los docentes nos comprometamos activamente, instruyendo en la adquisición e implementación de estrategias que apunten a un dominio en los aspectos cognitivos y metacognitivos, ambos estrechamente vinculados.

Bibliografía

- Arroyo, R. y Mares, G. (2010). La lectura en el marco de la teoría de la conducta. En: C. Carpio (primera edición), *Comportamiento creativo en estudiantes universitarios* (133-160). México. UNAM.
- Barca, A.; Porto, A.; Santorum, R.; et al. (abril, 2008). *Los procesos y estrategias de aprendizaje universitario. Un análisis comparativo entre escalas ACRA y el Cuestionario CEA*. Ponencia presentada en el Congreso internacional de psicología y educación, España.
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas*. Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J. y Genovard, C. (1996). *Estrategias de aprendizaje. Psicología de la instrucción*. Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J. (2003). Estrategias de aprendizaje en sujetos de altas capacidades. *Educación*, 55-73.
- Beltrán, J.; Pérez, L. y Ortega, M. (2006). *Manual CEA, Cuestionario de estrategias de aprendizaje*. Madrid: TEA.
- Castelló, A. y Martínez, M. (1998). Alumnos excepcionalmente dotados intelectualmente. Identificación e intervención educativa. Documento de la Dirección General de Orientación Educativa. Cataluña, España.

- Davidson J. E. y Sternberg, R.J. (1984). The role of insight in intellectual giftedness. En: *Gifted Child Quarterly*, 28, pp. 58-64.
- Estevéz, N. E. (2002). *Enseñar a aprender*. Estrategias cognitivas. México: Paidós.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En: Resnick, L. B. (ed.) *The nature of intelligence*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Gagné, R. M. (1987). *La planificación de la enseñanza. Sus principios*. México: Trillas.
- Muñoz, D.P.; Beltrán L. J. y López, C. E. (2009). Perfil de estrategias de aprendizaje de estudiantes de alto rendimiento en lengua castellana y literatura. En: *Faísca*, 16, pp. 49-75.
- Pacheco, V.; Ortega, M. y Carpio, C. (2010). Evaluación de una propuesta didáctica para el aprendizaje de habilidades escritoras en estudiantes de psicología. En: C. Carpio (primera edición), *Comportamiento creativo en estudiantes universitarios (49-76)*. México: UNAM.
- Pérez, L. (2007). Respuestas educativas a alumnos sobresalientes de Latinoamérica. En: *Revista Panamericana de Pedagogía*, 77-83, 5.
- Shore, B. M. (2000). Metacognitive and flexibility: qualitative differences in how gifted children think. En: Friedman, R. C y Shore B. M. (eds.) *Talent unfolding: cognition and development*. Washington: American Psychological Association.
- Steiner, H. H. y Carr, M. (2003). Cognitive development in gifted children: toward a more precise understanding of emerging difference in intelligence. En: *Educational Psychology Review*, 38, pp. 15-46.

La formación matemática de los futuros profesionistas de educación especial

José Marcos López Mojica
José Carlos Ramírez Cruz
Lilia Patricia Aké Tec

Introducción

El presente capítulo pretende reflexionar sobre la formación matemática que tienen los futuros profesionistas de educación especial de la Universidad de Colima. Se sugiere una alternativa de enseñanza para que el alumnado pueda acercarse a dicho tema a poblaciones que pertenecen a esta área, considerando las sutilezas que implica la enseñanza a niñas y a niños con discapacidad.

Se pretende proporcionar a los futuros egresados/as las competencias necesarias para que puedan orientar a docentes en servicio sobre estrategias de enseñanza de las matemáticas a poblaciones con necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad. La propuesta está orientada hacia la promoción del pensamiento matemático y las relaciones de éste con los procesos cognitivos: memoria, atención, percepción y lenguaje; derivados de las interacciones ante situaciones matemáticas que exigen el uso de material concreto.

Educación especial y matemáticas

López-Mojica (2013) presentó una síntesis de las tendencias de la literatura sobre el tema educación especial y enseñanza de las matemáticas. El autor resume tres aspectos importantes: el diseño de

materiales didácticos, identificación de procesos cognitivos y formación de especialistas en educación especial. El presente texto se inserta en este último aspecto, pues pretende provocar reflexiones sobre la formación de los expertos del área en cuestión.

En México se han desarrollado trabajos que promueven el acercamiento de las matemáticas a niñas y niños con discapacidad. Por ejemplo, Garnica y González (2008) se interesaron por la adquisición de la noción de cantidad discreta del pensamiento matemático en niños con deficiencia auditiva en condiciones de oralización.

Por su parte, Astorga, Barojas y Garnica (2011) identifican la naturaleza de la lengua de señas mexicana en su sentido de uso ante la construcción de la noción cantidad de magnitud (masa y longitud) de jóvenes sordos profundos competentes en la lengua.

En cambio García-Sánchez y Garnica (2012) profundizan en los procesos de comunicación del pensamiento matemático de cinco niños con necesidades educativas especiales incorporados en el sistema regular: síndrome Down, síndrome Crouzón incompleto, trastornos de audición y de lenguaje, y problemas de aprendizaje. Según lo anterior, queda pendiente la línea que aborda la formación matemática de los especialistas en educación especial.

Al respecto, López-Mojica y Ojeda (2013) presentan los resultados de una investigación que se interesó en indagar sobre el conocimiento matemático de docentes de educación especial. Los autores argumentan la importancia de tratar los temas de probabilidad y estadística en dicho nivel educativo. Además, informaron sobre la comprensión de ideas fundamentales de probabilidad de docentes de ese nivel educativo, identificaron nociones de espacio muestra, medida de probabilidad y variable aleatoria.

Las docentes participantes propusieron actividades de enseñanza para esos temas después de su tratamiento en un espacio dedicado para ellas (Ojeda, 2006). Se concluyó que no se pueden enseñar los temas de matemáticas si no se conocen, además justifican que no basta con un curso de matemáticas en la formación inicial de los docentes de educación especial para desarrollar el pensamiento matemático y, sobre todo, para su enseñanza a per-

sonas con discapacidad, pues existen sutilezas educativas que no deben omitirse.

En tanto, Aké y Vargas (2015) reflexionan en torno a la preparación de futuro profesorado de matemáticas ante la inclusión educativa. En su documento ponderan la posibilidad de actualizar a los docentes de matemáticas para atender a niños con discapacidad y enfatizan la carencia de investigaciones en ese tema.

De lo anterior, es imperante analizar la formación de especialistas en educación especial, pues ante el fenómeno de la inclusión educativa se vuelve necesario orientar a los docentes de educación regular en los procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento en general, que es más aún para el conocimiento matemático en particular.

Profesionalización del docente de educación especial

La formación del docente en educación especial básica es fundamental en dos sentidos. Por una parte, es de suma importancia que se oriente a identificar las características de cada condición por deficiencia y sus consecuencias. Es decir, analizar los aspectos cognitivos que no están comprometidos y que pueden ser promovidos en los niños con discapacidad para desarrollar su pensamiento.

Por otra parte, ya que la institución educativa está obligada a proporcionar una educación integral (SEP, 2011), debe promover el desarrollo del conocimiento correspondiente de los niños con síndromes o deficiencias. Sin embargo, los docentes no pueden enseñar lo que no saben, por lo que se deberían formar en los conceptos matemáticos y en los aspectos de su didáctica en relación a las personas con discapacidad.

Según Guajardo (2010), los docentes presentan un sentimiento de desprofesionalización, esto debido a un cambio de paradigma, pues toda su formación bajo el modelo médico (rehabilitación en el sentido clínico) es incompatible en el actual modelo que impera en las instituciones educativas. Lo anterior atañe a los profesionistas de la educación especial, pues ellos asesoran y orientan

a los docentes de educación regular en las adaptaciones curriculares para niños con discapacidad.

Otra complicación que se presenta entre el profesorado es que se asumen los programas de educación básica y se erradica el currículo paralelo. Por lo tanto, la labor del profesionista es de suma importancia, pues éste debe estar preparado para orientar y apoyar al docente que está frente a grupo y que atiende a niños con diversas características en una misma aula.

Por otra parte, son pocos los programas de formación inicial de los profesionistas en educación especial en América Latina que han cambiado a dicho modelo educativo (Guajardo, 2010). En México, la Secretaría de Educación Pública (2004) forma a profesores de esta área en las escuelas normales, y hasta el último año de la licenciatura se especializan en una discapacidad específica. En el caso de la licenciatura en educación especial de la Universidad de Colima, no se forma a profesores del área, sino a profesionistas que van más allá de la docencia.

Licenciatura en educación especial de la Universidad de Colima

Presenta su plan de estudios bajo el modelo de competencias. Según el perfil de egreso las licenciadas y licenciados tienen la capacidad de atender a personas con necesidades educativas especiales (NEE) asociadas o no a una discapacidad, trastorno o aptitud sobresaliente para su integración escolar, social y laboral, a través de las siguientes competencias profesionales:

- Diseñan, implementan y evalúan propuestas de atención e intervención pedagógica.
- Usan la tecnología adaptada en la atención, intervención y rehabilitación.
- Elaboran proyectos de investigación en el campo de la educación especial de acuerdo a los criterios técnico-metodológicos para resolver problemáticas en los ámbitos educativo, social y laboral.

- Diseñan, implementan y evalúan programas de intervención y rehabilitación que favorecen la integración familiar, social y laboral.
- Brindan asesoría y orientación a las personas involucradas en el ámbito de la educación especial, con relación a las estrategias de detección, intervención, evaluación y seguimiento para satisfacer necesidades específicas.

(Campos de trabajo, Universidad de Colima, 2011: 71-72).

El plan de estudios de la licenciatura de educación especial de la Universidad de Colima, tiene como base principal el modelo de competencias. “La estructura del currículum se integra por ocho grandes módulos semestrales” (Universidad de Colima, 2011: 84).

Cada módulo tiene unidades de aprendizaje, las cuales se desarrollan por bimestres. La unidad de aprendizaje relacionada con matemáticas se ubica en el módulo 5 de “lenguaje” y se le llama “adquisición, alteraciones y estrategias de atención de las matemáticas” (véase figura 1).

La unidad de aprendizaje se desarrolla en el quinto semestre de la licenciatura. En su desarrollo las matemáticas se tratan de manera general y no se retoman los conceptos matemáticos. El objetivo de la unidad académica es “que los alumnos adquieran los conocimientos básicos de la construcción del número así como la resolución de la vida diaria” (Universidad de Colima, 2011: 273).

El propósito de la unidad de aprendizaje es “que los alumnos construyan conocimientos sobre la matemáticas y la forma en que se puede aplicar la misma a personas con discapacidad y/o trastorno así como aquellas con aptitudes sobresalientes para que desarrollen actitudes de integración, compromiso y responsabilidad social” (Universidad de Colima, 2011: 274).

Figura 1
Malla curricular de la licenciatura en educación especial

		SEMESTRES / MODULOS							
		1º APRENDER A APRENDER	2º BASES DE LA EDUCACIÓN ESPECIAL	3º CURRÍCULUM	4º APRENDIZAJE Y MOVIMIENTO	5º LENGUAJE	6º COGNICIÓN Y DIVERSIDAD	7º INTEGRACIÓN E INVESTIGACIÓN	8º GESTIÓN EDUCATIVA
Unidades de aprendizaje	Modelo basado en competencias	Sociedad, estado y educación especial	Desarrollo curricular	Funciones integrales de movimiento	Adquisición, trastornos y estrategias reeducativas del lenguaje	Aptitudes sobresalientes	Integración para las personas con discapacidad	Planeación estratégica	
	Pensamiento crítico	Tecnología adaptada	Administración escolar	Altraciones y trastornos del desarrollo	Adquisición, alteraciones y estrategias de atención en la lectura y escritura	Sexualidad en la discapacidad	Seminario de investigación I	Diseño de proyectos especiales	
	Comunicación	Psicología del aprendizaje	Enfoques educativos	Psicomotricidad	Adquisición, alteraciones y estrategias de atención en las matemáticas	Deprivación sociocultural y atención hospitalaria	Didáctica para la discapacidad visual	Seminario de investigación II	
	Estrategias de aprendizaje	Neurofisiología	Evaluación educativa	Didáctica para la discapacidad motriz	Didáctica para la discapacidad auditiva	Didáctica para la discapacidad intelectual	Servicio social constitucional	Práctica profesional	
	Habilidades Tecnológicas	Práctica Integradora I	Práctica integradora II	Práctica integradora III	Práctica integradora V	Práctica integradora V	Inglés VII	Inglés VIII	
	Inglés I	Optativa I	Optativa II	Optativa III	Optativa IV	Optativa V	Actividades culturales y deportivas	Actividades culturales y deportivas	
	Actividades culturales y deportivas	Inglés II	Inglés III	Inglés IV	Inglés V	Inglés VI	Servicio social universitario	Servicio social universitario	
	Servicio social universitario	Actividades Culturales y deportivas	Actividades Culturales y deportivas	Actividades Culturales y deportivas	Actividades Culturales y deportivas	Actividades Culturales y deportivas			
		Servicio social universitario	Servicio social universitario	Servicio social universitario	Servicio social universitario	Servicio social universitario			

Área Fortalecimiento Profesional
 Área Intervención
 Área Pedagógica
 Área de Rehabilitación

Fuente: Universidad de Colima (2011: 85).

En la tabla 1 se describe el contenido de la unidad de aprendizaje “Adquisición, alteraciones y estrategias de atención de las matemáticas”, la cual muestra que la enseñanza de matemáticas sólo se centra en el tratamiento del número, dejando por un lado temas de geometría o de probabilidad y estadística, por ejemplo. Además, no se especifica si los conceptos de número hacen referencia a los reales, en el cual están los números racionales, o sólo a los números enteros.

Tabla 1
 Contenido de la unidad de aprendizaje
 “Adquisición, alteraciones y estrategias de atención
 de las matemáticas”

Unidad I	Unidad II	Unidad III
- Operaciones infralógicas - Clasificación - Seriación - Conservación - Número - Diseño de evaluaciones de número - Diseño de perfiles grupales - Diseño de actividades para trabajar el número	- El sistema decimal de numeración - Bases para trabajar diferentes sistemas de numeración - Diseño de instrumentos para trabajar el sistema decimal de numeración - Diseño de perfiles grupales - Diseño de actividades para trabajar el S. D. N. - Algoritmos (suma, resta, multiplicación y división) -Diseño de evaluaciones para los algoritmos - Diseño de perfiles grupales - Diseño de actividades para trabajar los algoritmos	- Problemas de estructura aditiva - Problemas de estructura multiplicativa - Diseño de evaluaciones para el trabajo de problemas de estructura aditiva y multiplicativa - Diseño de perfiles grupales - Diseño de actividades para trabajar problemas de estructura aditiva y multiplicativa

Fuente: Universidad de Colima (2011: 274-275).

Se percibe una contradicción, por una parte se pretende la inclusión de las personas con discapacidad en la sociedad, pero por otro lado no se les ofrece a los futuros profesionistas de educación especial una formación un poco más especializada en matemáticas, las cuales permitan realmente que las personas con discapacidad puedan resolver problemas de su vida cotidiana.

López-Mojica (2013) también argumenta que para la educación especial, la matemática que se debe tratar difiera de la matemática escolar de la educación regular sólo en la forma de presentarla, no así en la parte conceptual. El contenido matemático debería ser el mismo, pero las estrategias de enseñanza se deben ajustar a las particularidades de cada discapacidad.

Por ejemplo, el autor argumenta que los niños con síndrome Down ante actividades matemáticas privilegian el esquema visual. En cambio, los niños con autismo mantienen la atención guiada por el aspecto visual, el cual se articula con el aspecto au-

ditivo. Los niños con discapacidad intelectual usan la memoria de trabajo para dar solución a situaciones matemáticas.

Respecto a lo anterior se plantea una interrogante: ¿los futuros licenciados de educación especial están capacitados para orientar, asesorar, evaluar y desarrollar un conocimiento matemático de personas con NEE asociadas, o no, a una discapacidad? Más aún, ¿para atender a niños/as con aptitudes sobresalientes en el área de las matemáticas?

Propuesta para la enseñanza de las matemáticas en la educación especial

Desde la perspectiva de Guajardo (2010), la profesionalización del docente está constituida por la formación inicial y el ejercicio de la práctica profesional. La primera se refiere a la preparación para el tratamiento educativo de las personas con discapacidad, donde la enseñanza del español, un curso de matemáticas, así como materias relativas al procedimiento de las discapacidades, forman parte de la propuesta curricular de la licenciatura en educación especial desde el enfoque normalista.

El ejercicio de la práctica tiene que ver con la puesta en uso de aquello que aprendieron en su formación inicial. Para ello, se incorporan en el último año a una institución encargada de ofrecer los servicios educativos a niños/as con discapacidad. Con lo anterior se pretende que los futuros docentes se asuman como profesionistas de la educación especial.

Bajo la premisa de no poder enseñar algo que no se sabe, reflexionamos sobre la importancia en la preparación del contenido matemático de los estudiantes de la licenciatura. Es indiscutible que no pueden desarrollar una competencia en la evaluación de los niños/as con discapacidad en el área de las matemáticas, sin antes haber tenido contacto con los conceptos matemáticos.

De lo anterior, en la siguiente sección, se propone un acercamiento a la preparación de los futuros licenciados en educación especial en el área de las matemáticas, con el único fin de alcanzar el objetivo de la unidad de aprendizaje, que cita:

[...] que los alumnos construyan conocimientos sobre las matemáticas y la forma en que se puede aplicar la misma a personas con discapacidad y/o trastorno así como aquellas con aptitudes sobresalientes para que desarrollen actitudes de integración, compromiso y responsabilidad social (Universidad de Colima, 2011: 274).

La propuesta considera, en principio, la promoción del pensamiento matemático de los estudiantes de la licenciatura, con el apoyo de investigaciones desde el área de la Matemática Educativa, se pretende reflexionar sobre el desarrollo del pensamiento matemático con un enfoque cognitivo. Por otro lado, suponiendo que en la formación de los futuros licenciados se han tratado a profundidad cada una de las discapacidades, es primordial orientar a los futuros licenciados en las sutilezas que implicaría enseñar matemáticas a niños/as con discapacidad.

Por tanto, en la siguiente tabla se sintetiza, en unidades de aprendizaje, una propuesta de formación matemática a los especialistas en el área de educación especial. Dicha propuesta considera la promoción del pensamiento matemático de los futuros profesionistas, seguida de la relación entre los procesos que intervienen en la comprensión de las matemáticas por parte de las personas con discapacidad o trastorno, para terminar con una evaluación y propuesta de intervención para la adquisición de las matemáticas.

Tabla 2
 Propuesta de contenido para la formación en matemáticas
 de profesionistas de la educación especial.

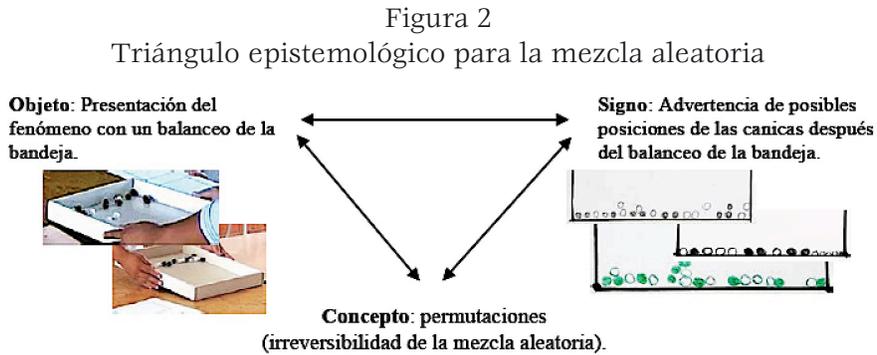
	Unidades			
	I. Desarrollo del pensamiento matemático	II. Procesos del desarrollo del pensamiento matemático por tipo de discapacidad	III. Alteraciones y estrategias de evaluación en la atención de las matemáticas	IV. Diseño de propuestas de intervención para la adquisición de las matemáticas por discapacidad, trastorno o aptitud sobresaliente
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamiento aritmético - Pensamiento algebraico - Pensamiento geométrico - Pensamiento variacional - Pensamiento estocástico 	<ul style="list-style-type: none"> - Nociones y procesos básicos que intervienen en la adquisición de las matemáticas - Procesos básicos que intervienen en la adquisición de las matemáticas en niños con discapacidad: intelectual, visual, auditiva, motriz - Instrumentos para la evaluación de los procesos básicos de adquisición de las matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de las alteraciones del pensamiento matemático - Detección, evaluación, atención y seguimiento de las alteraciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de una propuesta de intervención - Validación de la propuesta de intervención

Fuente: Elaboración propia.

Un ejemplo particular de la aplicación de la propuesta anterior se presenta en López Mojica (2009), quien investigó sobre el régimen de estocásticos en la educación especial primaria, especialmente en el segundo grado. Propuso dos actividades para investigar cómo se trataría el azar en este contexto educativo. Participaron en la investigación siete niños con diagnósticos de lento aprendizaje y problemas de lenguaje, de un centro de atención múltiple (CAM). Los resultados arrojaron evidencia de una posible y plausible introducción de los temas de estocásticos.

Más específicamente, se desarrolló una actividad de enseñanza de la idea del azar como estado previo al cálculo de probabilidades. El productor de mezclas aleatorias que se utilizó consistió en una bandeja de madera provista de un pivote debajo, a lo ancho y en el centro de ella; 10 canicas del mismo tamaño de dos colores en igual proporción (diez blancas y diez negras), colocadas a lo ancho en un lado de la bandeja y libres de rodar al lado opuesto en cada balanceo. La actividad se enfocó en la idea del azar, pues por el número relativamente grande de canicas, resulta muy difícil la anticipación de un acomodo particular de ellas al cabo de un balanceo de la bandeja.

En la siguiente figura se puede distinguir una conceptualización de la idea del azar por medio de las producciones de los individuos; ésta se distingue por la interacción entre el objeto, el signo y el concepto. Según la propuesta de Steinbring (2005), para la actividad de mezcla aleatoria, el objeto corresponde a todas las posibles posiciones de las canicas después de los balanceos de la bandeja; para lo cual se propuso la advertencia, mediante la predicción de las posiciones finales, del gran número de permutaciones (véase figura 2).



Fuente: Propuesta de la idea del azar por medio de producciones de individuos según propuesta de Steinbring (2005).

Según Steinbring (2005), las actividades deberían de partir de situaciones de referencia que provoquen en el estudiante la necesidad de usar un signo para poder tratar a ésta. La constante interacción entre la situación y el signo promueven el desarrollo del concepto matemático en sí.

En este sentido, la propuesta consiste, en proponer actividades en las que se den solución a situaciones matemáticas. Las actividades deberían de promover un conocimiento matemático a los estudiantes de la licenciatura, para que éstos vivan el proceso de adquisición de las matemáticas y desarrollen competencias para sugerir adaptaciones al currículo de la educación regular.

Conclusión

Los futuros profesionistas de educación especial tienen una formación general respecto a matemáticas, lo cual puede ocasionar una debilidad tanto conceptual como en el repertorio de estrategias para su orientación a los profesores frente a grupo que enseñarán matemáticas a niños con discapacidad.

Por otra parte, dado que su principal referente es el plan de estudios de la educación básica regular (López-Mojica, 2009), para la educación especial no se consideran las sutilezas que implica enseñar las matemáticas ante una diversidad de afecciones. Por ejemplo, en otras investigaciones se ha documentado que los

niños/as con síndrome Down utilizan más el aspecto visual en la realización de tareas matemáticas; mientras otras documentan que aquellos con espectro autista emplean el perceptual visual a manera de memoria fotográfica.

Es imperante la formación en matemáticas de toda persona, pues propician el desarrollo científico, tecnológico e incluso artístico. Por tanto, si se pretende educar a niñas y niños para resolver problemas de la vida cotidiana, los profesionales de la educación deben desarrollar competencias necesarias y así promover una educación integral e inclusiva.

Bibliografía

- Aké, L. P. y Vargas, M. (2015). Formación de profesores de matemáticas: Reflexiones ante la inclusión educativa. En: V. Martín y R. Briseda (eds.), *Por una educación inclusiva, una perspectiva de oportunidades*. México: Universidad de Colima.
- Astorga, M.; Barojas, A. y Garnica, I. (2011). Uso de la LSM en el aula de sordos y comprensión del sistema métrico decimal. En: P. Lestón (ed.), *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 22, pp. 697-705. México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y CLAME.
- Garnica, I. y González, H. (2009). Cantidad discreta y pensamiento matemático de niños (7-9) con audición diferenciada y lenguaje limitado: estudio de cinco casos. En: P. Lestón (ed.), *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 22, pp. 277-286. México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y CLAME.
- García-Sánchez, S.P. y Garnica, I. (2012). Exploración de nociones matemáticas de niños preescolares en educación especial. En: R. Flores (ed.), *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 25. México: CLAME, A. C.
- Guajardo, E. (2010). La desprofesionalización docente en educación especial. En: *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 4 (1), pp. 105-126.
- López-Mojica, J. M. (2009). Estocásticos en el segundo grado de educación especial. Tesis de maestría (inédita). DME, Cinvestav-IPN. México.
- López-Mojica, J. M. (2013). *Pensamiento probabilístico y esquemas compensatorios en la educación especial*. Tesis de doctorado (inédita). DME, Cinvestav-IPN. México.
- Ojeda, A. M. (2006). Estrategias para un perfil nuevo de docencia: un ensayo en la enseñanza de estocásticos. En: E. Filloy (ed.), *Matemática educativa, treinta años (257-281)*. México: Santillana.
- Secretaría de Educación Pública (2004). Licenciatura en educación especial. Programa para la transformación y el fortalecimiento académico de las escuelas normales. Plan de estudios. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2011). Planes de estudios 2011. Educación Básica. México: SEP.

Steinbring, H. (2005). *The Construction of new Mathematical Knowledge in Classroom Interaction*. USA: Sprin.

Universidad de Colima (2011). *Currículo integral centrado en el aprendizaje*. Licenciatura en educación especial. México: Universidad de Colima.

SEGUNDA PARTE

Aprendizaje orientado a proyectos como estrategia didáctica para el logro de competencias genéricas

Briseda Ramos Ramírez
Martín Gerardo Vargas Elizondo
Rosario de Lourdes Salazar Silva

Introducción

Los modelos educativos actuales demandan un proceso enseñanza-aprendizaje más activo y dinámico en el que sus protagonistas asuman roles decididos y comprometidos con sus responsabilidades, conscientes de sus implicaciones en lo personal, institucional y social.

Un elemento fundamental, en tales pretensiones, radica en la diversificación de estrategias didácticas promovidas por el profesor para el logro de competencias genéricas y específicas en el estudiante; estas deben promover el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas mediante procesos de autorregulación, que propicien la construcción de los aprendizajes, dándoles sentido y significatividad a través de situaciones reales.

Dentro de este contexto, el aprendizaje orientado a proyectos (AOP) representa una alternativa viable para la consecución de competencias. El AOP puede entenderse como una estrategia didáctica que procura que los estudiantes incidan directamente en su proceso de aprendizaje a través de su construcción, del trabajo colaborativo y cooperativo, con la ayuda y orientación del profesor, en tanto facilitador del proceso; mediante actividades para lo-

gar las competencias establecidas que implican el “aprender haciendo”.

El presente capítulo da cuenta la experiencia docente registrada con la aplicación del AOP en el programa educativo de educación especial de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima, particularmente con estudiantes de nuevo ingreso, quienes en el primer semestre cursan el módulo 1 “Aprender a aprender”, orientado fundamentalmente al desarrollo de sus competencias genéricas.

La propuesta de este capítulo representa una forma de implementar el AOP como estrategia en el marco de una estructura curricular innovadora, flexible, centrada en el estudiante y basada en competencias. En ella quedan plasmados elementos que se trabajaron en la unidad de aprendizaje¹ “Pensamiento crítico”, en la que se pretenden concretar los procesos implicados en el “aprender a aprender”, a partir del análisis crítico y la resolución de problemas en escenarios reales, mediante la búsqueda, procesamiento e interpretación de la información, con el apoyo de las nuevas tecnologías.

Para tal efecto, comprende los siguientes apartados: Competencias genéricas y estrategias para la enseñanza; Aprendizaje basado en proyectos; Unidad de aprendizaje “pensamiento crítico” y las Consideraciones finales.

Competencias genéricas y estrategias didácticas

El desarrollo de competencias genéricas es para los estudiantes universitarios uno de los retos más representativos durante el transcurso de la carrera, el logro de éstas antecede al logro de las competencias profesionales, pues favorecen los procesos de análisis y asimilación del conocimiento para finalmente impactar en el saber hacer.

¹ Las unidades de aprendizaje constituyen los programas de estudio específicos a desarrollar en cada uno de los módulos, en los que se concretan las aplicaciones pedagógicas, epistemológicas y organizativas de la propuesta curricular en educación especial (CICA, 2011).

Por tanto, las competencias genéricas son aquellas cuyo desarrollo permite formarnos mejor como personas en cualquier área de estudio o trabajo. Son un soporte imprescindible para el desempeño laboral y en general para desenvolvemos con éxito en la vida (De Asís, 2007); además, son comunes a varias ocupaciones o profesiones (Corominas, 2001).

Según Tobón (2008), las competencias genéricas aumentan las posibilidades de empleabilidad, al permitirle a las personas cambiar fácilmente de un trabajo a otro; favorecen la gestión, consecución y conservación del empleo; permiten la adaptación a diferentes entornos laborales, requisito esencial para afrontar los constantes cambios en el trabajo ocasionados por la competencia, la crisis económica y la globalización; no están ligadas a una ocupación en particular; se adquieren mediante procesos sistemáticos de enseñanza y aprendizaje; finalmente su adquisición y desempeño puede evaluarse de manera rigurosa.

De ahí que el reto de la educación actual implica la formación de profesionales competentes en su ámbito disciplinar, pero también mediante competencias genéricas consolidadas.

Por su parte Rychen y Salganik (2003, citado en Villaroel y Bruna, 2014), indican cuatro elementos analíticos subyacentes a las competencias genéricas:

- Transversalidad en diferentes campos sociales, es decir, son relevantes en el ámbito académico y profesional, así como a nivel personal y social.
- Se refieren a un orden superior de complejidad mental, es decir, favorecen el desarrollo de niveles de pensamiento intelectual de orden superior como son el pensamiento crítico y analítico, reflexión y autonomía mental.
- Son multifuncionales, es decir, requieren en un campo extenso y diverso de demandas cotidianas, profesionales y de la vida social, necesitándose para lograr distintas metas y resolver múltiples problemas en variados contextos.
- Son multidimensionales, pues consideran dimensiones, perceptivas, normativas, cooperativas, conceptuales, entre otras.

Si bien es cierto que impulsar en los estudiantes el desarrollo de competencias genéricas implica un cambio en los paradigmas educativos, también lo es la necesidad de modificar el currículo y aún más inculcar y capacitar a los docentes en un esquema por competencias. De ahí que el docente sea una de las piezas claves para generar verdaderos cambios en la educación.

Por ejemplo, los cambios curriculares y los nuevos enfoques educativos podrán estar muy bien sustentados y estructurados desde la visión centrada en el estudiantado y el aprendizaje, pero si el o la docente no han roto los esquemas arcaicos y tradicionalistas de enseñanza, manteniendo una visión rígida de la misma sobre cómo enseñar, no impactarán de acuerdo a lo esperado y el resultado final sólo será mero discurso.

Por tanto, en un proceso de cambio de paradigmas, el trabajo docente no puede reducirse al interior del aula, sino que debe ser parte importante de la reestructuración curricular a fin de apropiarse, identificarse y comprometerse con éste. De ahí que resulte fundamental:

- El conocimiento del modelo educativo; con el objetivo de entenderlo y asumir su nuevo rol en el proceso educativo.
- Estrategias didácticas centradas en el estudiante y el aprendizaje (como el aprendizaje orientado por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el de estudios de caso o la práctica situada, entre otras), que favorezcan el logro de las competencias profesionales, específicas y genéricas.
- La evaluación de los aprendizajes como un proceso complejo que da cuenta del nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes.

Aunque los tres elementos son importantes, para efectos del punto que interesa en este capítulo se centra la atención en las estrategias para la enseñanza, siendo éstas la herramienta más eficaz que el docente utiliza para el logro de competencias tanto profesionales como genéricas.

En este sentido, la estrategia didáctica tiene como propósito facilitar, guiar o mediar un proceso cognoscitivo mediante la utilización de diversos métodos, técnicas, herramientas o recursos didácticos a emplear, de acuerdo con la etapa de aprendizaje que se

trabaje con el alumno (Aduna, 2006); es decir, el profesor debe enseñar a aprender al estudiante en el marco de las actividades didácticas.

Como señala Aduna, el profesor tendrá que diseñar un esquema de trabajo que va distinguiendo etapas o fases en las cuales se prepara un escenario de aprendizaje que debe prever las condiciones iniciales de desarrollo y de cierre para favorecer un ambiente psicológico adecuado que logre una sensibilización socioafectiva y cognoscitiva para motivar y mantener el interés por aprender, así como el reconocimiento del estudiantado respecto al logro obtenido. Si bien la estrategia es el marco para el aprendizaje, también lo es para desarrollar y demostrar las competencias adquiridas por el estudiante.

Autores como Díaz y Hernández (2010), clasifican las estrategias en seis tipos:

- Estrategias para activar y usar los conocimientos previos, y para generar expectativas apropiadas en los alumnos.
- Para mejorar la integración constructiva entre los conocimientos previos y la nueva información por aprender.
- Discursivas.
- Para organizar la nueva información por aprender.
- Para el diseño de textos académicos.
- Para promover una enseñanza situada que permita al estudiante desarrollar habilidades y competencias muy similares o iguales a situaciones cotidianas o profesionales, como el aprendizaje basado en problemas, el estudio de casos y el aprendizaje orientado a proyectos.

Dichas estrategias están centradas en el estudiante y su aprendizaje, el trabajo es cooperativo y colaborativo entre estudiantes y académicos, promueven el desarrollo de competencias genéricas (búsqueda y análisis de información, uso de tecnologías, aprender a aprender, entre otras) y específicas; propician el desarrollo de habilidades cognitivas (pensamiento crítico) y metacognitivas; favorecen la toma de decisiones y fomentan el desarrollo de habilidades para la investigación.

Aun cuando las estrategias tienen en común el desarrollo de competencias genéricas y el desarrollo de habilidades cogniti-

vas y metacognitivas, cada una tiene su propia metodología e intención didáctica, por lo que la elección de cuál implementar dependerá de la flexibilidad curricular, los objetivos educativos, las condiciones para su utilización y los recursos disponibles.

Con el propósito de contextualizar al lector sobre la experiencia registrada en el aula, se abordan a continuación los elementos relevantes del aprendizaje orientado por proyectos desde la perspectiva de estrategias para la enseñanza.

Aprendizaje orientado por proyectos (AOP)

Desde el enfoque conceptual podemos entender al aprendizaje orientado por proyectos desde diversos enfoques, como método (Gómez, 2011), como aprendizaje mediante proyectos (Díaz y Hernández, 2010), enfoque de proyectos (Díaz, 2006) o simplemente como estrategia didáctica (Aduna, 2006; Díaz, 2006); sin embargo, desde la perspectiva que sea aprender mediante proyectos pretende colocar a los estudiantes en situaciones que los conduzcan a recuperar, comprender y aplicar los diversos aprendizajes obtenidos.

De acuerdo con Gutiérrez (2003), el AOP consiste en el desarrollo de experiencias de aprendizaje que involucran al estudiante en proyectos complejos del mundo real, mediante los cuales van a aplicar conocimientos y habilidades. Se vincula y orienta a los conceptos y principios fundamentales de las disciplinas objeto de estudio, favoreciendo el trabajo autónomo del estudiante que le llevará a obtener resultados reales generados por él mismo.

Asimismo Galeana (2005) señala que el AOP contribuye de manera primaria a

[...] crear un concepto integrador de las diversas áreas del conocimiento, promover una conciencia de respeto de otras culturas, lenguas y personas, desarrollar empatía por las personas, desarrollar relaciones de trabajo con personas de diversa índole, promover el trabajo disciplinar, promover la capacidad de investigación y proveer de una herramienta y una metodología para aprender cosas nuevas de manera eficaz.

Por otra parte, integrar la AOP en el aula implica un diseño instruccional bien definido; al respecto Díaz (2006) enlista seis características básicas para implementarlo en el aula y para que los estudiantes lo realicen colaborativamente:

- Establecer el propósito o el porqué del proyecto: ¿qué se quiere hacer?, ¿por qué se quiere hacer?, ¿para qué se quiere hacer?
- Documentación del tema a abordar. Es necesario recurrir a fuentes documentales impresas y digitales para planear el proyecto de una forma más clara y viable.
- Planificar el proyecto. Se requiere diseñar una estrategia que permita alcanzar las metas previstas. Las preguntas clave son: ¿cómo hacer el proyecto?, ¿cuándo hacerlo?, ¿dónde se quiere hacer?, ¿qué recursos se necesitan?
- Realizar el proyecto. Es conveniente realizar diferentes tipos de registro para dar cuenta de un reporte por escrito de la experiencia que consigue y describa lo planificado.
- Valoración de la experiencia. Pueden realizarse algunas actividades reflexivas para la experiencia y derivarse algunas conclusiones finales.
- Publicación del proyecto. Conviene hacer una actividad colectiva en la que se publiquen los productos obtenidos, en la que participe la comunidad educativa.

Asimismo, deberá centrarse no sólo en los productos finales, sino también en el proceso de su realización.

Por su parte, el docente funge como facilitador, ofreciendo a los alumnos recursos y asesoría a medida que realizan sus investigaciones, busca y actúa en los llamados “momentos para el aprendizaje”, tiene la responsabilidad por el currículo, la instrucción y evaluación; utiliza las herramientas y la metodología de la evaluación real y debe enfrentar y superar el reto que impone el que cada alumno construya su propio conocimiento. El profesor aprende junto a sus alumnos que el aprendizaje debe ser durante toda la vida (Galeana, 2005), de esta forma es parte del proyecto y guía al estudiante en la construcción del mismo.

También es importante tener en cuenta que al trabajar mediante proyectos debe identificarse un problema, que bien puede

ser estructurado por el docente, quien propone una situación que genera un problema; o bien, el problema es determinado por los/as estudiantes a partir de una temática o situación que determina el docente. En este sentido el proyecto implica identificar un problema, planear alternativas y encontrar una solución (figura 1).

Figura 1
Aspectos a considerar al trabajar mediante proyectos



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con Gómez (2011), hay cuatro fases que deben considerarse en la realización del proyecto, las cuales se describen a continuación:

1. *Contextualización*

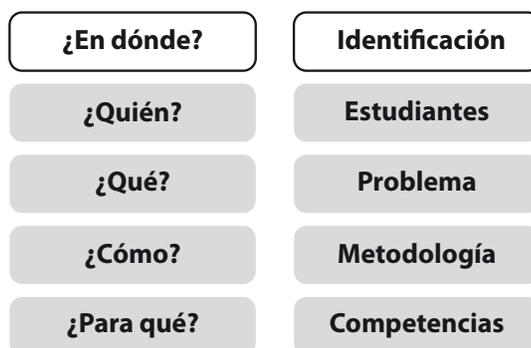
Esta fase junto con la de diseño corresponde a la planeación. Se refiere a ubicar el contexto de los estudiantes que conforman el grupo en el que se trabajará el proyecto, por lo que conviene preguntarse ¿quiénes son los estudiantes?, ¿cuáles son sus circunstancias?, ¿qué necesitan aprender?, ¿por qué?, ¿para qué? Esto permite identificar cuáles van a ser los alcances que tendrá el grupo en función del logro del objetivo.

2. Diseño

En el diseño está inmersa la parte más densa de la planeación y se consideran cuatro componentes básicos: la guía formativa del proyecto, el diseño del proyecto, la intervención pedagógica y la evaluación.

En la guía formativa se trata de responder a las preguntas ¿en dónde?, ¿quién?, ¿qué?, ¿cómo? y ¿para qué?, esto permite plasmar cuál es la asignatura, quiénes son los estudiantes, cuál es el problema, la metodología y las competencias; es el contexto general de la planeación (figura 2).

Figura 2
Estructura para la guía formativa del proyecto



Fuente: Elaboración propia (basada en Gómez, 2011).

Posteriormente está el diseño del proyecto, en el que es necesario estipular las acciones mediante las cuales se resolverá el problema, así como los recursos necesarios y el tiempo requerido; la forma de diseñarlo dependerá de cada profesor, de las necesidades que competen a la asignatura, las competencias que se pretendan desarrollar, el semestre, la experiencia en el trabajo mediante proyectos, las características del proyecto, entre otros.

Algunos elementos que propone el autor son: nombre del proyecto, presentación, situación, problema, objetivos, metas, actividad, beneficios agregados, cronograma, destinatarios, recursos, viabilidad, seguimiento y evaluación, así como bibliografía.

Parte del diseño implica definir cómo será la intervención del docente; si en párrafos anteriores se mencionó cuál es el papel del profesor en el aprendizaje basado en proyectos, este apartado hace hincapié en las funciones básicas del profesor durante la ejecución del proyecto. En la figura 3 quedan plasmadas siete funciones que resalta el autor.

Figura 3
Intervención pedagógica del profesor durante la ejecución del proyecto



Fuente: Elaboración propia basada en Gómez (2011).

Por último y como parte final del diseño está la evaluación, en la que se requieren dos tareas, verificar la resolución del problema planteado y desarrollar competencias en los estudiantes. Para identificar ambas es conveniente utilizar instrumentos de evaluación durante y al final del proyecto, de esta manera la evaluación será más certera y no dejará margen a la subjetividad. Los instrumentos ideales son las rúbricas y para la evaluación de aspectos como el trabajo en equipo o el cumplimiento de avances podrán considerarse las escalas estimativas.

3. Organización

La fase de organización representa el momento de tomar acuerdos para la definición de estrategias, roles, recursos y otras condiciones particulares. Asimismo, es el tiempo para definir responsabilidades, concientizar lo que el estudiante quiere lograr y aclarar el grado de autonomía que los estudiantes tendrán en el proyecto.

4. Ejecución

Por último está la fase de ejecución, donde se llevarán a cabo las actividades correspondientes para encontrar la solución del problema. Cabe señalar que, en ocasiones y de acuerdo a los objetivos establecidos o su alcance, la fase no es realizada quedando sólo a nivel del diseño. Sin embargo, para fines del logro de las competencias genéricas, la fase resulta sustancial al confrontar al estudiante con la realidad, mediante la toma de decisiones y la resolución del problema, fortaleciendo su pensamiento crítico y creativo.

El aprendizaje orientado en proyectos como estrategia de enseñanza en la unidad de aprendizaje “pensamiento crítico”

A partir de la reestructuración curricular de la licenciatura en educación especial (LEE), se planteó la necesidad de transmutar de paradigmas, de estar basado en la figura del profesor a uno centrado en el estudiante y el aprendizaje mediante un enfoque basado en competencias, las cuales se dividieron en: profesionales (que definen el perfil de egreso), específicas (se desprenden de las anteriores y precisan lo que las/los profesionales deberán realizar al término de su formación) y genéricas (atributos que deben poseer como graduados en este campo) (CICA, 2011).

Organizada en ocho módulos semestrales que contienen de cinco a siete unidades de aprendizaje y con un esquema curricular flexible, la licenciatura en educación especial permite al profesor considerar como estrategias de enseñanza a la práctica situada, el aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y el aprendizaje orientado en proyectos; por su naturaleza y características este

último es idóneo para implementarse en el primer semestre y en el último ciclo escolar.

Desde su diseño, se consideró necesario dedicar el primer semestre y módulo “Aprender a aprender” para impulsar el desarrollo de las competencias genéricas; al mismo tiempo, se pretendió dotar a los alumnos de las herramientas básicas que les permitiesen transitar por un nuevo modelo educativo al que no estaban habituados.

Las unidades de aprendizaje que componen este primer semestre son: modelo basado en competencias, estrategias de aprendizaje, habilidades tecnológicas, comunicación y pensamiento crítico; cuyo propósito es fortalecer en el estudiante la capacidad de “aprender a aprender”.

Aprender a aprender implica, en primer lugar, comprender el término, por lo que en la estructura curricular se asume el concepto según lo define Hautamáki (2001, en Martín y Moreno, 2009) como la habilidad y disposición para adaptarse a nuevas tareas, mediante la activación del compromiso para pensar y una perspectiva de esperanza a través del mantenimiento de la autorregulación cognitiva y afectiva en y de la actividad de aprender.

Requiere de una capacidad para la autorregulación tanto en el dominio afectivo como intelectual, pero además, como lo señala Martín y Moreno, está implícito también el elemento social, lo cual implica flexibilidad, autoeficacia, motivación, autorregulación, regulación, conciencia de la perspectiva propia, capacidades cognitivas y estrategias de aprendizaje (ver figura siguiente).

Figura 4

Elementos centrales (cognitivos, afectivos y sociales) de “aprender a aprender”



Fuente: Martín y Moreno (2009).

Aún cuando de manera transversal estas habilidades se fomentan durante toda la carrera, se enfatizan con mayor intensidad en primer semestre con las cinco unidades de aprendizaje mencionadas. Sin embargo, de las cinco unidades que se trabajan en ese primer semestre, la de pensamiento crítico se ubica en el tercer bimestre y representa el escenario para concretar los procesos implicados en el aprender a aprender, pues como lo señaló Brookfield (1987, en Villa y Poblete, 2007):

El pensamiento crítico va más allá de las destrezas del análisis lógico, pues implica poner en cuestión los supuestos en nuestras formas habituales de pensar y actuar y con base a ese cuestionamiento crítico estar preparado para pensar y hacer de forma diferente [...] Aprender a pensar críticamente es una de las actividades más significativas de la vida adulta. Cuando nos convertimos en pensadores críticos desarrollamos una conciencia respecto a los supuestos bajo los cuales nosotros y los otros actuamos [...] la habilidad para pensar críticamente es importante para nuestra vidas en muchos sentidos diferentes, en nuestras relaciones íntimas aprendemos a ver nuestras propias acciones a través de los ojos de otros; en nuestros lugares de trabajo buscamos ejercer un control democrático de la organización y las funciones laborales, y al tomar iniciativas para tomar nuevas direcciones y diseñar la forma y el contenido de nuestras actividades. Nos hacemos conscientes del potencial hacia la distorsión y la predisposición en la vida pública y privada. Políticamente valoramos la libertad, practicamos la democracia, animamos la tolerancia hacia la diversidad y sometemos a revisión las tendencias demagógicas de los políticos.

Dentro de este contexto, la unidad de aprendizaje “pensamiento crítico” pretende potenciar el “aprender a aprender” mediante el desarrollo de habilidades y competencias cognitivas, metacognitivas, del análisis crítico y la resolución de problemas en escenarios reales, a través de la búsqueda, procesamiento e interpretación de la información con el apoyo de las TIC's.

El estudiante deja en evidencia cómo incorpora nuevos aprendizajes mediante diversas estrategias que ha identificado como propias, cuál es su proceso de asimilación del conocimiento; es decir, qué herramientas elige para acceder a él, cómo es el proceso de análisis que realiza para elegir la información que necesita, cómo relaciona el nuevo conocimiento con sus aprendizajes previos y, finalmente, da muestra de cómo transmite lo que aprendió.

De esta manera la elaboración de un proyecto se convierte en la oportunidad idónea para evidenciar lo anterior, pues su construcción representa la estrategia que permite el desarrollo de un cúmulo de competencias genéricas, incluido el pensamiento crítico.

co. Al respecto, es importante destacar que antes de iniciar la unidad de aprendizaje se realizó la planeación correspondiente; destacando las competencias a desarrollar por los estudiantes, la estrategia de enseñanza, los propósitos, entre otros, tal como se observa en la tabla que sigue:

Tabla 2
Planeación de la unidad de aprendizaje pensamiento crítico

Identificación del curso	
Carrera	Licenciatura en educación especial
Módulo	Aprender a aprender
Unidad de aprendizaje	Pensamiento crítico
Ubicación semestral	Primero
TAA (total de horas semanales)	6
HCA (horas con apoyo de académico)	4
HTI (horas de trabajo independiente)	2
Créditos	6
Presentación	
<p>La unidad de pensamiento crítico forma parte del módulo “aprender a aprender”, en ella se pretende que la o el estudiante participe por medio de sus actos en escuchar, hablar, leer, escribir, pensar y aplicar información que se le ofrece de acuerdo a sus sentidos, para que con la ayuda del profesor/a dirija su propio proceso de aprendizaje, así como también se espera que aprenda a tomar decisiones a partir del análisis consiente de cada situación.</p>	
Competencias genéricas	
<p><i>Trabajar en equipo.</i> Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organización.</p> <p><i>Toma de decisiones.</i> Capacidad para decidir con base en el análisis reflexivo de situaciones.</p> <p><i>Liderazgo intelectual.</i> Capacidad para analizar, identificar y plantear un problema. Desarrollar el pensamiento crítico y determinar una propuesta para solucionar un problema.</p> <p><i>Creatividad e innovación.</i> Capacidad para innovar y generar un cambio a partir de propuestas auténticas.</p> <p><i>Autonomía.</i> Responsabilidad y compromiso ante las tareas asignadas al interior del equipo. Capacidad para la autonomía y tolerancia a la frustración.</p>	

<p>Propósito</p> <p>Que el alumno reconozca objetos y situaciones utilizando la observación como herramienta básica, apoyándose en su propio acervo cultural para, con ello, modificar su contexto y el de los demás.</p>
<p>Problema</p> <p>Divididos en cinco equipos, el grupo trabajará en torno a cinco temas previamente asignados, el equipo deberá encontrar la problemática de cada tema y a partir de ahí estructurar su proyecto. Los temas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mascotas en la calle • Rendimiento académico en la escuela primaria “20 de Noviembre” de la comunidad de Zacualpan • Estudiantes embarazadas • Adolescentes que ni estudian ni trabajan • Turismo en Colima • <p>Se requiere que los estudiantes reflexionen entorno a las temáticas e identifiquen cuál es el problema y cómo podrían resolverlo.</p>
<p><i>Estrategia para la enseñanza:</i> Aprendizaje basado en proyectos</p>
<p><i>Evaluación del aprendizaje</i></p> <p>Instrumentos: rúbrica y escala estimativa</p> <p>Momentos: durante el proceso y al final</p> <p>Tipo: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</p>

Elaboración propia.

En la primera parte de la planeación se destacan dos aspectos relevantes:

- Habrá cinco temáticas a trabajar y el grupo estará dividido en equipos para que cada uno desarrolle un proyecto entorno a una temática asignada.
- Los estudiantes de cada equipo determinen cuál es el problema de acuerdo a la temática asignada.

La intención es que los estudiantes desarrollen su creatividad al identificar cuál es el problema y cómo resolverlo, reflexionen qué estrategias deberán implementar como parte de la construcción del proyecto para atender o resolver la problemática identificada y trabajen cooperativamente para construir el proyecto. Cabe señalar que el proyecto se quedará en la fase de diseño, por las limitaciones que impone el tiempo para su instrumentación.

Una vez que se contextualizó a los estudiantes cómo se iba a trabajar y cómo sería la dinámica estrategia seguir, se asignó un tema a cada equipo. El periodo en el cual debían construir el proyecto fue de dos meses, durante este periodo se realizaron las siguientes actividades:

- Visitas por parte de los estudiantes a centros o lugares relacionados con el tema
- Asesorías grupales para debatir los avances y aclarar dudas
- Foro entre equipos
- Presentación final del proyecto mediante un video
- Entrega del proyecto por escrito

Visitas por parte de los estudiantes a centros o lugares relacionados con el tema

Impulsar a los estudiantes a acudir a los lugares en donde se concentra la temática fue una estrategia para involucrarlos directamente en la situación que guarda la problemática y, consecuentemente, delimitar el campo de acción. Por ello, el equipo que abordó el tema de “mascotas en la calle” acudió a alberges de animales que fueron abandonados por sus dueños o recogidos de la calle; otro acudió a la primaria 20 de Noviembre de la comunidad de Zacuapán, cabe señalar que el lugar en donde se ubica dicha escuela es una zona rural en la que muchos de los servicios son escasos.

Las y los alumnos que abordaron el tema “estudiantes embarazadas” decidieron centrarse en dos facultades de la institución: Trabajo Social y Pedagogía, ambas tienen una población mayoritaria de mujeres y un índice de embarazos alto en cada semestre; por su parte, quienes trabajaron el tema de “adolescentes que ni estudian ni trabajan”, al principio no sabían a dónde acudir, así que visitaron el Centro de Integración Juvenil, donde les proporcionaron un dato a partir del cual decidieron asistir a una colonia que se caracteriza por tener un alto índice de delincuencia juvenil, ocasionada entre otras cosas por la desocupación de los jóvenes.

Finalmente, el equipo que trabajó el tema de “turismo en Colima” se dirigió a la Secretaría de Turismo y a la par visitó algunos lugares turísticos del estado, con el propósito de entrevistar a los encargados de esos sitios para identificar el número de visitan-

tes que tienen en cada periodo vacacional, así como las condiciones en las que se encuentra cada uno.

Asesorías grupales para debatir los avances y aclarar dudas

Durante las asesorías grupales los estudiantes mostraban los avances o analizaban y discutían las dificultades a las que se estaban enfrentando. Por ejemplo, en una sesión el equipo que trabajó el tema de “adolescentes que ni estudian ni trabajan”, no podía identificar el problema, pues comentaban que los propios jóvenes eran el problema en sí.

Otro equipo se impactó al ver la realidad de la escuela primaria 20 de Noviembre, pues por el contexto social en el que está inmersa había problemas relacionados con la familia, la cultura, los estereotipos sociales y las necesidades económicas, principalmente; por lo que antes de identificar el problema decidieron ayudar a las y los niños organizando una colecta para llevarles desayuno, les apoyaron con sus tareas escolares, entre otras acciones.

Asimismo hubo equipos como el de turismo en Colima y el de estudiantes embarazadas que identificaron rápidamente cuál era el problema, por lo que su avance en la construcción del proyecto se dio de forma más fluida al inicio.

Por tanto, estas sesiones permitieron a los estudiantes reflexionar cómo podían hacer para resolver un problema y en este proceso fue evidente la cooperación y colaboración entre el equipo, las dificultades que se presentaron al interior del equipo, o en caso contrario, la falta de compromiso de algunos de los integrantes y la incapacidad en la toma de decisiones. Se pudo observar, también, a los estudiantes que se distinguieron por su liderazgo.

Gracias a ello podemos afirmar que las asesorías representan la parte creativa del proceso, es a través de éstas como se va construyendo el proyecto a partir de una idea o problema a resolver. Consecuentemente, el estudiante va aprendiendo a decidir, construir, dirigir, reflexionar, proponer, crear, innovar y pensar críticamente, en muchas ocasiones, sin darse cuenta. Recurre a todas las herramientas de aprendizaje que ha adquirido y de una mane-

ra natural las utiliza para lograr el desarrollo de competencias genéricas.

Foro entre equipos

Esta etapa permitió al alumnado mostrar los avances preliminares de sus proyectos ante la totalidad del grupo; con ello se evidenció su proceso de construcción y, por consiguiente, sus fortalezas y debilidades. Observar a los demás y observarse a ellos mismos, les permitió detectar aquello que aún les faltaba por hacer o comparar el nivel de logro de cada equipo.

Por ejemplo, en la presentación del equipo de mascotas en la calle mostraban imágenes de perros maltratados y daban un contexto de lo que sufren estos animales, pero no mostraban la problemática del proyecto, por lo que los mismos compañeros comenzaron a cuestionar sobre el significado de esas imágenes y del contexto que estaban mostrando.

El equipo reflexionó y cayó en cuenta que habían desviado su presentación a la parte emocional, olvidando destacar que el problema no era que las mascotas estuvieran en la calle, sino que no había una cultura sobre el cuidado de las mismas y por eso las personas las abandonan en la calle.

De la misma manera ocurrió con el equipo de estudiantes embarazadas, en este caso se tenía claro que el problema era que estas estudiantes debido a su estado dedicaban menos tiempo al estudio por lo que sus notas eran bajas y en algunos casos estaban en riesgo de deserción; así mismo resaltaron que después de tener al bebé, se les complicaba aún más el cumplir con las tareas escolares.

Las estrategias que proponían para esta problemática fueron que se debía hacer una guardería para estudiantes embarazadas, a lo que el grupo cuestionó sobre los costos, el financiamiento, quién debía cubrir los honorarios del personal requerido, etcétera. El equipo en ese momento no pudo contestar, pero identificó que la estrategia no era viable.

Después del foro continuaron las asesorías por equipos; nuevamente la riqueza de éstas fue que se tenía la retroalimentación del grupo, así que cada uno mostró propuestas renovadas, los

estudiantes se veían más propositivos, motivados y con ideas claras.

En este proceso la construcción del proyecto estaba en la recta final, así que la preparación para presentarlo ante la comunidad estudiantil y del profesorado causaba incertidumbre y nerviosismo, sin embargo la guía docente estaba orientada a fomentar la confianza y el dominio de lo realizado, así como a precisar de mejor manera la estructura del proyecto.

Presentación final del proyecto mediante un video

Finalmente llegó la etapa de presentación del proyecto mediante un video y un trabajo escrito, los resultados fueron la evidencia de las competencias genéricas desarrolladas a lo largo del semestre en las unidades de aprendizaje del modelo basado en competencias, habilidades tecnológicas, estrategias de aprendizaje y comunicación.

El video fue una síntesis de cada proyecto, por lo que su capacidad de síntesis y de plasmar mediante recursos tecnológicos la esencia del trabajo bimestral dejó de manifiesto la competencia creativa, de innovación y de organización, así como la habilidad para comunicar. Por su parte, en el trabajo escrito se dio muestra, mediante un producto terminado, de competencias como el trabajo en equipo, comunicación, innovación, autonomía, liderazgo, entre otras.

Puesto que no es posible presentar los videos, pero sí el trabajo escrito, a continuación se muestra de manera resumida un ejemplo de uno de los proyectos realizados.

Tabla 3
Resumen de la planeación de un proyecto elaborado por estudiantes de primer semestre de la licenciatura en educación especial

Unidad de aprendizaje:	Pensamiento crítico
Tema:	Rendimiento académico en la escuela primaria “20 de Noviembre” de la comunidad de Zacualpan
Nombre del proyecto:	Rendimiento académico en la materia de español de los estudiantes de segundo grado de la escuela primaria “20 de Noviembre” de la comunidad de Zacualpan
<p><i>Presentación</i></p> <p>Siendo el pensamiento crítico una de las competencias genéricas a lograr durante el primer semestre, se ponen a prueba nuestras habilidades para desarrollar un proyecto en un escenario real, en este caso nuestro proyecto está inmerso en una zona rural del estado de Colima llamada Zacualpan, en ella el rezago educativo de las y los niños de primaria es evidente y, hasta la fecha, no hay estrategias que traten este asunto. El presente proyecto atenderá dicha problemática mediante estrategias que no requieren mucha inversión, por lo que se considera viable.</p>	
<p><i>Situación</i></p> <p>Factores que influyen en el rendimiento académico de estudiantes de segundo grado en la asignatura de español en la Escuela Primaria 20 de Noviembre de Zacualpan.</p> <p>El proyecto comenzó con el reconocimiento de la escuela en la cual se iba a detectar el problema, ésta se ubica en una zona rural del estado de Colima llamada Zacualpan.</p> <p>El contexto social en el que está inmersa refleja a una población con mínima escolaridad y con problemas sociales como el alcoholismo y ausentismo por parte de las madres de familia en la crianza de los niños. Los padres se dedican al campo y al término de la jornada laboral suelen reunirse para ingerir bebidas alcohólicas, mientras que las madres salen durante al día a los municipios de Colima y Villa de Álvarez para vender los productos que cultivan; de tal manera que los niños quedan sin el apoyo para trabajar las tareas escolares después de la jornada de clase. Es la única escuela primaria de la zona, así que los materiales y la infraestructura son básicos para trabajar las diferentes asignaturas y los profesores/as tratan de cumplir con el programa sin esperar a los niños/as que se retrasan en los contenidos y aprendizajes, por lo que su planeación se basa en lo establecido por la Secretaría de Educación.</p>	

<p><i>Problema</i></p> <p>El rendimiento académico en la materia de español de los niños/as de segundo grado de la escuela primaria “20 de Noviembre” de la comunidad de Zacualpan es bajo, debido al rezago educativo. ¿Cuáles son los factores que influyen en el rezago educativo de los niños/as?, ¿cuáles son las posibles consecuencias del bajo rendimiento académico de los niños/as?</p>
<p><i>Objetivo general</i></p> <p>Mejorar los índices de rezago educativo en la materia de español de los niños/as de segundo grado de la escuela primaria “20 de Noviembre” en la comunidad de Zacualpan.</p> <p><i>Objetivos específicos</i></p> <p>Identificar las áreas de español con mayor rezago educativo. Promover en la comunidad académica jornadas de trabajo para regularizar a los niños/as con rezago educativo. Concientizar a los padres de familia sobre la atención continua de sus hijos.</p>
<p>Actividades por objetivo</p> <p><i>Descripción general</i></p> <p>1. Aplicar un examen diagnóstico para identificar las áreas débiles en la materia de español. Proporcionar a los profesores/as y directivos los resultados del diagnóstico y proponer una estrategia de trabajo conjunto.</p> <p>2. Invitar a estudiantes de la Facultad de Letras y Comunicación para que participen en esta tarea de manera continua.</p> <p>3. Invitar a profesionales del área de psicología para el trabajo con padres en las sesiones de concientización. Organizar actividades recreativas con estudiantes de la licenciatura en educación física y deporte para motivar a los padres y madres de familia para estrechar lazos con sus hijos/as.</p>

<i>Cronograma general</i>	
Mes	Actividad
Noviembre 2014	Aplicar el examen diagnóstico a los niños/as
	Proporcionar los resultados
Noviembre y diciembre	Sesiones de asesoría para los niños/as (dos veces a la semana)
Enero	Plática con los padres de familia (dos veces al mes)
Febrero	Actividades recreativas con padres de familia
Enero a junio	Asesoría a los niños/as por parte de los estudiantes de la Facultad de Letras y Comunicación
Junio	Seguimiento y evaluación del proyecto

<p><i>Beneficios</i></p> <p>Disminuir el rezago educativo.</p> <p>Hacer participe a los padres y madres de familia en la educación académica de los niños/as.</p> <p>Integrar a la comunidad escolar para incrementar el índice de rendimiento académico de los niños/as.</p> <p>Motivar a los niños/as a aprender.</p>

Recursos

Materiales

Copias del examen diagnóstico
Computadora para procesar los resultados
y entregarlos de manera impresa
Materiales para las sesiones de asesoría como hojas blancas,
lápices, cuaderno de trabajo, plumones, etcétera
Diversos materiales para las actividades recreativas

Humanos

Profesores/as de la escuela
Estudiantes que realizaron el proyecto
Psicólogos
Estudiantes de letras y educación física

Financieros

Para pagar el costo de los materiales didácticos se hará una
colecta al interior de las facultades de ciencias de la educación
y letras, el equipo se hará cargo del resto de gastos.

Viabilidad del proyecto

El proyecto es viable porque no se requiere un gran presupuesto para llevar a cabo las actividades. Se platicó con los profesores/as del plantel y están de acuerdo en participar. Se contactó a un psicólogo para las pláticas con padres y madres de familia y le interesó el proyecto por lo que lo hará de manera gratuita siempre y cuando se le dé una constancia de participación. En cuanto a los estudiantes de letras, hay tres personas que podrían participar en lo sucesivo, sólo piden se gestione la acreditación de su servicio social.

Seguimiento y evaluación

Al finalizar las actividades se aplicará una evaluación a los estudiantes sobre los contenidos de español, así mismo se entrevistará a estos estudiantes para indagar el grado de apoyo de sus padres en las tareas escolares. Para dar seguimiento, los estudiantes de letras estarán asesorando a los otros estudiantes en los temas que representen dificultad para los niños/as. Después de seis meses se acudirá nuevamente a la comunidad y se entrevistará a los profesores/as, estudiantes y padres de familia para identificar el nivel de logro de los objetivos.

Bibliografía

Programa de Español (2011). Disponible en: http://basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/segundo_grado.pdf (consultado el 11 de noviembre de 2014).

Conclusión

A partir de la experiencia registrada con la implementación del AOP, considero pertinente destacar dos aspectos relevantes para el análisis.

El primero se trata del trabajo que hace el docente desde la planeación hasta la ejecución de un programa, cuyo propósito es propiciar el desarrollo de competencias genéricas en el estudiantado, esto significa no sólo crear los escenarios y ambientes de aprendizaje propicios, sino su propia renovación, a partir de la capacitación y actualización permanentes, considerando los retos que su quehacer y momentos le imponen.

Por tanto, las competencias docentes son también un elemento a desarrollar, tanto para mantenerse a la vanguardia, como para ofrecer programas que promuevan aprendizajes realmente significativos. Es aquí donde radica el interés por considerar, entre otros factores, estrategias didácticas que favorezcan su logro.

El segundo aspecto a destacar, se inclina hacia la reflexión de cómo las propias competencias genéricas se constituyen en un entramado importante para los estudiantes próximos a egresar, independientemente del programa de licenciatura, tanto para ingresar como para permanecer en el mundo laboral.

Actualmente, las instituciones, organizaciones o empresas poseen una visión global, de largo aliento, donde el conocimiento no es suficiente, por lo que resulta indispensable e impostergable enseñar a los estudiantes el interés por adquirir un nuevo idioma, por trabajar en equipo (inter y multidisciplinario), el respeto por la diversidad, gestionar proyectos, tomar decisiones y resolver problemas de forma práctica y acertada, entre otras características. En síntesis, estas competencias van facilitar su acceso al mercado de trabajo y marcar diferencias a partir de su actitud inquisitiva, manifiesta en su desempeño profesional.

Es importante señalar que lo expuesto representa una evidencia del trabajo realizado con implementación de una de las estrategias didácticas, que se promueven en la formación del profesional en educación especial, el AOP, además del estudio de casos, la práctica in situ y el aprendizaje basado en problemas.

Dichas estrategias propician el desarrollo de competencias, no sólo genéricas sino también específicas que se desprenden del perfil profesional y que por tanto son las que corresponden a diferentes disciplinas que subyacen de un programa de formación profesional, cuya manera de instrumentarlas depende en gran medida de las pretensiones de los planes y programas de estudio, además de las características grupales y recursos con que dispone la institución.

Bibliografía

- Aduna, L. (2006). *Planeación, conducción y evaluación del aprendizaje. Orientadas con una taxonomía del aprendizaje*. México: Nueva imagen.
- CICA (2011). Documento curricular de la licenciatura en educación especial de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima.
- Corominas, E. (2001). Competencias genéricas en la formación universitaria. En: *Revista de educación*, 325, 299-321.
- De Asís, B. (2007). *Competencias profesionales en la formación profesional*. Madrid: Alianza.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. España: Ediciones UNESCO.
- Díaz, B. F. (2006). *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz, B. y Hernández, R. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.
- Galeana, L. (2005). *Aprendizaje basado en proyectos*. Disponible en: <http://ceupromed.uco.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
- Gómez, F. (2011). *Dime qué resuelves y te diré qué aprendes. Desarrollo de competencias en la universidad con el método de proyectos*. México: Universidad Iberoamericana.
- Gutiérrez, O. (2003). *Enfoques y modelos educativos centrados en el aprendizaje. Estado del arte y propuesta para su operativización en las instituciones de educación superior nacionales*. Disponible en: <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos1.pdf>
- Martín, E. y Moreno, A. (2009). *Competencia para aprender a aprender*. España: Alianza.
- Priestley, M. (2007). *Técnicas y estrategias del pensamiento crítico*. México: Trillas.
- Tobón, S. (2008). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Colombia: ECOE ediciones.
- Tuning, P. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina (Informe final del Proyecto Tuning-América Latina 2004- 2007)*. España: Universidad de Deusto.
- Villa, A. y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. España: Universidad de Deusto.

Villaroel, V. y Bruna, D. (2014). Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: Un desafío pendiente. En: *Psicoperspectivas*, 13(1), 23 -34. Disponible en: <http://www.psicoperspectivas.cl>

El *practicum* en la licenciatura en enseñanza de las matemáticas: eje transversal de integración de competencias genéricas y profesionales

Carmen Silvia Peña Vargas
Adriana Isabel Andrade Sánchez
Lilia Patricia Aké Tec

Introducción

Nos interesa compartir en este texto las características del *practicum*, rasgo curricular innovador y elemento de formación que se concretó en el programa educativo rediseñado para la licenciatura en enseñanza de las matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Este programa educativo tiene el objetivo de formar a profesores de matemáticas para el nivel de educación secundaria y de bachillerato. El presente escrito resalta sus potencialidades como eje articulador y mecanismo para vincular a los estudiantes en la escena laboral durante su trayecto formativo, así como contribuir en la adquisición de competencias genéricas y profesionales en la enseñanza de las matemáticas.

Es relevante propiciar la vinculación y promover situaciones prácticas en el aprendiz durante su proceso formativo como docente, ya que al involucrarse en experiencias reales del ejercicio profesional, enfrentarse a las demandas de otras personas y contextos, organizarse y planear su participación en las diversas actividades, insertarse en un contexto escolar para enfrentarse a las demandas y

contextos particulares de los estudiantes de secundaria o bachillerato. Además organizarse y planear su participación en las diversas actividades de enseñanza, adaptarse a las reglas del escenario de trabajo y grupo, entre otras más, supone un tipo de implicación más profunda que estar solamente en el papel de estudiantes al asistir a clases y concretar prácticas escolares dentro del contexto escolar.

Para generar un espacio que permitiera lograr la implicación anterior se diseñó el *practicum*, asignatura obligatoria del currículo en la que se consideró la importancia de la formación teórico-práctica (conexión entre conocimientos, habilidades y actitudes) de los estudiantes dentro y fuera del contexto escolar, mediante intervenciones justificadas y planeadas por los formadores de profesores.

En este capítulo, además de la introducción y algunas conclusiones, se esbozan cinco apartados. El primero presenta una breve semblanza del surgimiento del *practicum* en la licenciatura en enseñanza de las matemáticas (LEM, en adelante); posteriormente, se exponen a manera de contexto la estructura y rasgos que caracterizan el plan de estudios de la LEM; enseguida, se presentan las razones que justifican el diseño y desarrollo del *practicum*; se contextualizan sus elementos para su implementación; finalmente, se muestran los desafíos que deben afrontarse para el éxito de la asignatura en el mediano plazo.

Cabe precisar que este texto no pretende hacer un recorrido histórico desde el concepto mismo, tampoco la revisión de los encuadres teóricos y orígenes del término *practicum*; sino mostrar un caso en concreto de cómo se diseñó, articuló y pensó la puesta en marcha del mismo; de tal suerte que se apuesta por aportar algunos elementos para reflexionar, imaginar y repensar desde los procesos de rediseño curricular las propuestas para situar la formación práctica de los estudiantes.

Surgimiento del *practicum* en la LEM

En la Universidad de Colima se han impulsado cambios curriculares a sus planes y programas que buscan no quedarse únicamente en la modificación de las tiras de materias, sino que impulsen una reconceptualización de la enseñanza, el aprendizaje y las prácticas educativas.

En los procesos de diseño y reestructuración de planes y programas de estudio participan grupos colegiados adscritos a escuelas y facultades, guiados por la firme convicción de innovar, mejorar, proponer y actualizar, no sólo el contenido temático de las asignaturas, sino las formas y dinámicas para lograr que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos teóricos que se les presentan, procurando la noción de contexto *in situ*, elaboración de proyectos, principalmente.

Al respecto, en la Facultad de Ciencias de la Educación reconoció que el desarrollo de competencias en los estudiantes sería resultado de la participación y experiencia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto escolar; mientras que apostaría por una práctica escolar enfocada en la promoción de aprendizajes altamente significativos relacionados con el campo profesional en diferentes escenarios.

Así, el comité curricular de dicha facultad evaluó el currículo de la licenciatura en educación media especializada en matemáticas que estaba vigente desde 2002. Este proceso se sistematizó en diversas etapas y se sustentó en la visión y experiencia de los estudiantes, egresados, profesores y empleadores, así como en la revisión de diversos insumos documentales institucionales y del campo de la disciplina.

Lo anterior conecta con los principios apuntados por Escudero (2000), Angulo (2009), entre otros, que apuestan por superar los intereses individualistas y elaborar propuestas consensuadas, en las que los elementos del proyecto estén bien articulados en un documento curricular coherente, discutido y desarrollado colegiadamente; con una secuencia formativa con sentido que posibilite una auténtica colaboración de los diferentes agentes formativos del centro educativo.

Los actores implicados en la evaluación curricular coincidieron en la necesidad de idear un laboratorio real de prácticas para los futuros profesores de matemáticas, como espacio de vinculación entre la formación inicial y su actuación profesional. De esta manera, se promovería en el estudiantado la adquisición de experiencias similares al ejercicio de su profesión bajo la guía de los/as docentes responsables de su conducción.

Uno de los propósitos más importantes de esta premisa fue articular un espacio de prácticas que vinculara las competencias de cada uno de los ejes de formación del plan de estudios como un punto de enlace entre la formación teórica y práctica. En consecuencia, se buscó dar sentido al conjunto de unidades de aprendizaje de los ejes, poniendo en evidencia el saber hacer de las competencias globales y específicas del nuevo plan de estudios.

Fue así que los espacios formativos de prácticas se denominaron *practicum*. Además de otorgarle un nombre propio a la apuesta, se intentaba dejar en claro su objetivo principal: constituirse como “el eje transversal de integración curricular, que permite la articulación vertical y horizontal de las áreas de formación a través de la concreción de los productos y evidencias de aprendizaje teniendo como escenario principal los espacios relacionados con el deber profesional de los futuros docentes de Matemáticas” (Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima, 2015: 62). El *practicum* procura la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas. En términos de Zabalza “el *practicum* [se presenta] como un componente curricular, como un complejo espacio de aprendizaje y como experiencia personal” (2007, en Latorre y Blanco, 2011: 38).

Por lo tanto, desde nuestro punto de vista, el currículo no es un fin en sí mismo, sino el medio que permite ser el marco para diseñar propuestas formativas que permitan a los estudiantes aprender haciendo, y se preparen para desempeñarse y desarrollarse potencial e integralmente.

Estructura y rasgos que caracterizan a la LEM

La modificación al currículo tuvo como base principal el “Manual para el diseño y actualización de programas de estudios de pregrado” (UCOL/DGES, 2011), así como la “Visión 2030. Ejes para el desarrollo institucional. Plan Institucional de Desarrollo 2010-2013”. En ambos documentos se establecen las políticas y directrices del modelo educativo universitario.

El programa educativo referido se integró, disciplinariamente, en tres ejes de formación:

- *Matemáticas*: se origina desde el saber disciplinar, para aplicarlo al análisis de situaciones reales, partiendo de la esencia del conocimiento.
- *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*: su propósito es de corte pedagógico; enfoque indispensable para el desempeño en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera eficiente y eficaz.
- *Desarrollo de proyectos*: induce a los estudiantes en el diseño e implementación de proyectos de investigación e intervención aplicados a situaciones reales.

Los rasgos que caracterizan el cambio curricular de la LEM se sintetizan en las siguientes líneas (UCOL/FCE, 2015):

- Brindar respuesta a las demandas del sector social y productivo, así como a las inquietudes de la población de estudiantes, egresados, profesores y empleadores.
- Asumir un enfoque pedagógico centrado en la formación por competencias de tipo genéricas y específicas.
- Privilegiar la enseñanza-aprendizaje basados en problemas y fundamentados en proyectos y prácticas situadas.
- Fundamentar el plan de estudios bajo la premisa de la perspectiva humanista. Esto implica, por un lado, privilegiar el dominio del campo disciplinar a partir de un conjunto de competencias específicas definidas y delimitadas; por el otro, abonar a la formación de ciudadanos que se comprometan con su persona (como seres únicos) y con su entorno social (competencias genéricas).
- Apostar por una formación flexible, traducida en:
 - Optatividad diversificada y centrada en los intereses de los/as escolares.
 - Innovaciones tecnológicas y organizativas.
 - Diversificación de estrategias de aprendizaje (escolar y extraescolar).
 - Educación profesional continua.
 - Incremento en el apoyo a los escolares por medio de las tutorías y de los diversos medios y recursos que favorezcan aprendizajes significativos (dentro y fuera del entorno escolar).

- Privilegiar la formación integral a partir de tres componentes específicos: inglés, materias electivas y optativas y servicio social universitario.
- Destacar el uso de las TIC como un recurso que promueve los canales de comunicación y de integración de competencias.
- Articular los conocimientos disciplinares y pedagógicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la co-docencia (presencia de dos profesores en el aula siendo titulares y copartícipes de la asignatura; uno con una fuerte formación disciplinar y el otro con énfasis en lo pedagógico).
- Implementar el *practicum* en espacios escolares y extraescolares con verdadero sentido práctico e intervención en contextos sociales.

Estas líneas permiten identificar la apuesta estratégica para la formación de profesionales, adoptada por la Facultad de Ciencias de la Educación en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas; a fin de dotar de respuestas a los desafíos de un sistema que demanda nuevas formas de educar dentro y fuera del aula, así como docentes con agencia de cambio para contribuir al éxito de su puesta en marcha.

Razones que justifican el diseño y desarrollo del *practicum* en la LEM

Desde la visión del colectivo docente que participó en el proceso de reestructuración curricular, se asumió que tendría el mismo nivel de importancia tanto la formación disciplinar teórica como la práctica; es decir, lograr que lo aprendido en el aula tuviera aplicación en el contexto real, de forma progresiva y según el semestre, hasta alcanzar los niveles de competencia establecidos en los programas de asignatura.

Desde esa lógica, una de las primeras tareas que desarrolló el comité curricular fue la revisión de proyectos donde se presentarían propuestas formativas para los estudiantes con énfasis en la conexión de conocimientos, habilidades y actitudes, así como en su transferencia a situaciones y escenarios reales.

El debate que generó esta propuesta condujo a la adopción del enfoque del *practicum*, desarrollado a fondo en el marco del proceso de convergencia europea¹ para la educación superior y que otorga respuesta a la necesidad de tener un elemento articulador entre la teoría y la práctica.

El diseño no fue tarea menor; requirió definir qué es el *practicum*, para qué, en dónde llevarlo a cabo, cómo desarrollarlo, bajo qué circunstancias, con qué características, entre otros cuestionamientos y reflexiones. Resultó una tarea compleja, en especial por dos situaciones:

- Cómo lograr la articulación entre los ejes y las materias disciplinares, pedagógicas y la de desarrollo de proyectos.
- Cómo organizar las prácticas de forma que se desarrollen competencias de manera gradual y paulatina en cada semestre, sin traslaparse con las asignaturas del mismo ciclo en el que se cursa el *practicum*.

Otro desafío que se tuvo que enfrentar consistió en repensar cuál sería la visión distintiva del *practicum*, puesto que durante el séptimo y octavo semestre ya estaban planteadas dos asignaturas con matiz práctico: el espacio destinado al servicio social constitucional, por un lado, y las prácticas profesionales, por otro. La decisión tomada al respecto consistió en fusionar el *practicum* de séptimo y octavo semestre con las materias institucionales.

En principio se partió de la idea que planteó Zabalza (2011) como respuesta a estos retos: “al igual que el resto de los momentos de la formación, el *practicum* se justifica por los aprendizajes que propicia” (p. 27). Este espacio de enseñanza/aprendizaje prepara y capacita a los futuros docentes en la práctica, los enfrenta a experiencias organizadas, planeadas, supervisadas y conducidas por los profesores responsables de la materia.

De esta forma se considera al *practicum* como un ideal de formación en el contexto cotidiano laboral; que tiene como principios: la reflexión, preparación, implicación, retroalimentación, comunicación y gradual incorporación al campo profesional.

¹ La propuesta de los *practicum* en el escenario de la educación superior europea se revisó en los libros blancos que publica el portal de la ANECA: <http://www.aneca.es/Docuemntos-y-publicaciones/Libros-Blancos>.

Dicho lo anterior, el *practicum* pone al estudiante en contacto con escenarios relacionados al ámbito laboral de la licenciatura (preprofesionales), cuyas intenciones, roles y dinámicas están plenamente formalizadas por convenios o una carta de intención. Esta exigencia formal viene a superar la improvisación entre la institución educativa y los centros de trabajo para estos fines. Es por esto que:

El *practicum* constituye un espacio privilegiado para analizar el conocimiento de y para la enseñanza: para la reflexión sobre qué y cómo conocen los profesores; cómo y quién construye, sistematiza y difunde el conocimiento a partir de la práctica y, en definitiva, qué orientaciones serían las más pertinentes para que los procesos de aprendizaje y de formación sean efectivos (González y Fuentes, 2011:49).

Sentido y elementos para operacionalizar el *practicum* en la LEM

La propuesta del *practicum* se aleja del modelo de prácticas que ha predominado en las aulas durante las últimas décadas, las cuales representaban actividades que se promovían principalmente en el seno del entorno escolar —ahora bajo la nomenclatura de horas de trabajo independiente (HTI)—, o en algunos casos para realizarse en casa.

Si bien el concepto de *practicum* y la naturaleza que lo caracteriza no es un término nuevo en la implementación de planes y programas de estudio en otras latitudes, sí lo es para el contexto de la FCE (específicamente, para la LEM), pues las prácticas escolares se configuran como eje articulador que incorpora progresivamente al estudiante en la enseñanza de las matemáticas.

La palabra práctica es un adjetivo, definido por el DEL como: “ejercicio que bajo la dirección de un maestro y por cierto tiempo tienen que hacer algunos para habilitarse y poder ejercer públicamente su profesión”. Aceptación valiosa para la configuración del *practicum* en la LEM, dado que la pretensión es que dicho proyecto sea coordinado por un docente titular, con alcances y tempo-

alidad definida, y con criterios delimitados para alcanzar las competencias a través de diversas situaciones y escenarios.

El *practicum*, tal como se concibe en el documento curricular:

Constituye el eje transversal de integración curricular, permite la articulación vertical y horizontal de las áreas de formación a través de la concreción de los productos y evidencias de aprendizaje que convergen en las unidades de aprendizaje. Su carga crediticia representa el 6.60% de la licenciatura. El *practicum* inicia a partir del tercer semestre; mientras tanto, el estudiante va adquiriendo herramientas que le permitan interactuar con escenarios reales; culmina en el último ciclo escolar mediante el servicio social constitucional y la práctica profesional. Su transversalidad facilita el direccionamiento a cualquiera de las áreas de formación, pues se adapta de acuerdo al conjunto de unidades de aprendizaje que conforman el semestre (UCOL/FCE, 2015: 62).

Lo anterior permite afirmar que el *practicum* es uno de los rasgos más importantes de la puesta en marcha del currículo. Tal como afirma Molina (2004), esta apuesta abona a la misión de integrar al estudiante en contextos de aprendizaje situados y altamente relacionados con la práctica del rol profesional a desempeñar; además, posibilita la adquisición y apropiación de conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para el ejercicio profesional en un determinado ámbito del mercado laboral.

El Documento Curricular de la LEM (UCOL/FCE, 2015) comprende una formación horizontal y vertical, de tal manera que los estudiantes a lo largo de su trayecto formativo van adquiriendo competencias profesionales y genéricas a partir de los cursos obligatorios, optativos y electivos en el currículo oficial. En ese contexto el *practicum* se sitúa como materia obligatoria de tercero a sexto semestre con esa denominación, mientras que en séptimo y octavo es establece la vinculación a través del servicio social constitucional y la práctica profesional, respectivamente.

El siguiente esquema muestra los semestres a los que corresponde cada *practicum* como asignatura, así como el eje temático, los contextos de participación, las actividades integradoras de

aprendizaje y los semestres interconectados (asignaturas que se deben cursar previamente). Cada *practicum* debe ser lo suficientemente integrador para incluir las competencias de las asignaturas que antecedan al semestre en el que se aplique.

Figura 1
Practicum en la LEM

	Semestre plan de estudios	Eje temático	Contexto de participación	Actividades integradoras de aprendizaje	Asignaturas interconectadas	
PRACTICUM	1	3	Análisis de la práctica docente	Secundaria	-Observación no participante -Caracterización de la práctica docente -Foro de experiencias	1 y 2 semestre
	2	4	Docencia	Secundaria	-Observación no participante -Diagnóstico -Planeación didáctica -Desarrollo/Implementación -Co-evaluación -Socialización de experiencias	1 al 3 semestre
	3	5	Desarrollo de proyectos	Instituciones educativas públicas o privadas Organizaciones empresariales Instituciones que gestionen y desarrollen proyectos educativos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	-Implementación y evaluación de proyectos educativo/social/empresarial	1 al 4 semestre
	4	6	Estancias de formación académica (aprendizaje in situ)	Instancias diversas	-Plan de trabajo -Portafolio de evidencias -Seminario de socialización de experiencias	1 al 5 semestre
	5	7 SSC	Docencia	Bachillerato	-Profesor adjunto y/o co-docencia -Planeaciones didácticas -Material didáctico -Portafolio de evidencias -Rúbricas -Videograbaciones Entre otros	1 al 6 semestre
	6	8 PP	Investigación/intervención/docencia	Instituciones educativas públicas y privadas Organizaciones empresariales Instituciones que gestionen y desarrollen proyectos educativos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	-Docencia -Investigación -Intervención -Diseño de proyectos Entre otros	1 al 7 semestre

Fuente: Diseño propio con base en el documento curricular de la LEM (UCOL/FCE, 2015).

La operacionalización de un *practicum* en cada semestre escolar se integra en tres etapas presenciales: docencia, práctica en escenario real (esta fase incluye el seguimiento y supervisión) y re-troalimentación (involucra la evaluación y socialización de experiencias por estudiantes y asesores implicados de cada escenario). A continuación se ofrece una breve reseña de cada una de las etapas.

Primera etapa: docencia

Se desarrolla en el aula y se integra de tres a cinco semanas como máximo; en este periodo se socializa el programa analítico del *practicum*, sus características y, sobre todo, se enfatiza en los resultados, tanto en términos de aprendizajes (competencias adquiridas) como de los productos a realizar durante la fase práctica.

Esta etapa es propicia para que el profesorado explique —bajo el formato de cátedra, seminario, taller o cualquier modalidad— los contenidos que requieren abordaje teórico. De igual manera, durante este lapso se dan las orientaciones para la elaboración de cronogramas de actividades, protocolos, materiales didácticos, guías, antologías, secuencias didácticas, entre otros recursos, para integrar los entregables del proceso.

Cabe resaltar que durante esta etapa de docencia, el profesorado responsable pide al estudiantado organizar su primer encuentro con los escenarios asignados; esto implica actividades como la entrega de cartas de presentación, la ubicación geográfica de los espacios, la validación del programa de actividades, entre otras.

Segunda etapa: práctica en escenario real

Inicia una vez que transcurrió la fase de docencia, siempre y cuando el estudiantado tenga un escenario práctico asignado y debidamente formalizado. Las horas correspondientes al *practicum* deben invertirse en alguna de las actividades siguientes:

- Trabajo en escenarios reales (si el horario se ajusta a lo establecido).
- Asesoría con el profesorado responsable de la asignatura.

En esta fase los profesores(as) responsables del *practicum* constantemente visitan los espacios para dar cabal seguimiento y verificar, de manera permanente, el cumplimiento de los programas de trabajo de sus alumnos(as). El rol del estudiante es activo, participativo y de reflexión sobre su propia práctica educativa. A su vez, los responsables de la asignatura preparan la logística (fechas, sede, dinámica) para la fase del cierre de semestre.

Tercera etapa: retroalimentación

Se programa en la última semana, previo a culminar cada ciclo escolar. La esencia de este momento implica que estudiantes, profesores/as y asesores/as responsables en cada espacio, reflexionen, interactúen, expongan puntos de vista, identifiquen bondades, áreas de oportunidad, entre otras. Idealmente, se prevé que este periodo se desarrolle en formato plenario, en el que todos los implicados estén presentes para retroalimentar; y, en lo sucesivo, mejorar las estrategias de organización, comunicación e implementación.

En esta etapa es esencial que los profesores responsables del *practicum*, verifiquen y analicen si se alcanzaron las metas con relación al desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Las etapas descritas anteriormente tienen como antecedente una importante tarea de gestión del *practicum*; que incluye la formalización de convenios específicos en cada uno de los escenarios implicados en el *practicum*; una comunicación constante y fluida con los responsables de los escenarios reales; y trabajo intenso de academias en la organización y proyección de cada *practicum*.

Esta labor resulta sustancial, pues inicia con el proceso de planeación hasta su evaluación; en ese sentido, Egido y López (2013) enfatizan en la importancia de estos elementos al poner de manifiesto cómo el éxito de estas intervenciones para los futuros docentes depende en gran medida de la organización y en la falla de algún elemento, lo cual supone una indiscutible debilidad en la configuración del *practicum*.

Desafíos del *practicum* en la LEM

Como ya se remarcó en apartados anteriores, el *practicum* —al responder a un periodo estratégico de formación profesional para los futuros profesores en la enseñanza de las matemáticas— ofrece a los estudiantes una ocasión ideal para propiciar una inserción inicial y cercana al ámbito laboral, también plantea una serie de desafíos tanto para el propio comité curricular, como para el profesio-

rado que lo pone en marcha, así como para el personal administrativo del plantel.

En virtud de ser una propuesta de reciente creación, diseñada en el marco del nuevo plan de estudios de la LEM, debe cuidarse cada decisión y estrategia que se asuma. A continuación se ponen de manifiesto algunos desafíos por etapa; mismos que deben retomarse como criterios elementales en los procesos de revisión curricular del presente programa educativo.

Planeación

Debe representar una buena oportunidad para la formación del profesorado, en especial para quienes impartirán la asignatura del *practicum*, pues se requiere concentrar esfuerzos para homologar, reflexionar, actuar e interactuar de forma interna (el profesorado y directivos) y al exterior (responsables de centros), para delimitar lo que se espera del *practicum*.

Este proyecto no admite prácticas improvisadas, donde se caiga en la rutina de aplicar lo que tradicionalmente se había llevado a cabo: enviar a los estudiantes “por la libre” a buscar su propia experiencia. Los desafíos son:

- Reuniones constantes del profesorado, previas al inicio de cada semestre escolar.
- Formalización de convenios con las instancias profesionales, convenidas por el profesorado, para que el estudiantado realice prácticas.
- Definir preferentemente en formato de co-docencia el alcance del *practicum*, según el semestre que corresponda.
- Las iniciativas y alcances del *practicum* deben plantearse con firmeza y una clara fundamentación que abone a los ejes de formación que establece la estructura del plan de estudios; sobre todo, reconocer las competencias que habrá de desarrollar el estudiantado.
- Integrar en la planeación del *practicum* al conjunto de materias del semestre; si por razones de la fundamentación y alcance, no se logra el involucramiento de la totalidad de asignaturas, no es conveniente que el *practicum* solamente gire en torno a una asignatura.

- En el diseño del *practicum* resulta imprescindible considerar algunas estrategias para generar la reflexión y autorreflexión sobre la práctica; no como un mero relato en un diario o reporte entregable, sino planear estrategias que permitan llegar más allá de la experiencia y hacer análisis más profundos sobre el *practicum* a poner en marcha.

Implementación

En esta etapa, el rol del docente responsable del *practicum* resulta indiscutible, debido a que representa el motor que impulsa y estimula que los fines propuestos en el proyecto del *practicum* se cumplan. Desde esta lógica, se requiere un perfil docente empático, colaborador, dinámico, flexible, que genere y otorgue confianza a los alumnos; y, sobre todo, que conozca los alcances y límites de las intenciones que se persiguen. A nuestro modo de ver, se identifican dos desafíos primordiales en esta fase de puesta en marcha:

- Es esencial contar con un sistema completo de tutoría y supervisión de los aprendizajes y experiencias, a fin de que los estudiantes se sientan estimulados y bajo el acompañamiento de los líderes del *practicum*.
- Un ingrediente esencial es la comunicación entre estudiantes, responsables del *practicum* y los tutores de cada contexto escolar.

Retroalimentación

El alcance consiste en evidenciar la percepción, ideas, valoraciones que tanto docentes, como estudiantes y responsables de práctica tienen del *practicum* desarrollado en cada semestre. En las siguientes líneas no se trata de relatar una serie de pasos que se deban seguir para efectos de emprender el proceso de retroalimentación; más bien se plantean una serie de actividades que habrán de convertirse en desafíos:

- Para esta etapa final, desempeñan un relevante papel los diarios de prácticas, los grupos de discusión, los portafolios y cualquier otro mecanismo que permita a los estudiantes comunicar los productos que hicieron, expresar

cómo se sienten y la manera en cómo vivieron su periodo de prácticas.

- Esta etapa de valoración representa la oportunidad para que los estudiantes auto-reflexionen y hagan frente a sus fortalezas, debilidades personales y áreas de oportunidad.

Conclusión

¿Podemos dar por establecida la imperiosa necesidad del *practicum* en este proceso de implementación del plan de estudios de la LEM? A nuestro modo de ver, sí; ya que desde el seno de las discusiones del comité curricular se valoró la importancia que tiene: la apuesta por una integración curricular que conjugue teoría (asignaturas, contenidos) y práctica (actividad directa), mediante un proceso de acciones y experiencias reales a la que el estudiantado se incorpora.

La posibilidad de enfrentarlos ante una realidad profesional es una ocasión única que puede propiciar la reflexión de profesores, estudiantes y demás implicados en la planificación de este tipo de experiencias. Las prácticas constituyen un contexto de aprendizaje privilegiado para desarrollar competencias de carácter genérico y específico; y que, a su vez, impliquen la aplicación de saberes en ámbitos profesionales dentro de su esfera disciplinar. En otras palabras, es necesario que a través de estos espacios los estudiantes logren empoderarse en la escena real y sientan orgullo e identidad por la profesión que estudian.

El binomio teoría-práctica no puede obviarse de los quehaceres del diseño curricular. Hoy, más que nunca, la planificación de prácticas en contextos reales está más presente en los trayectos formativos de cualquier campo profesional. Los constructores del currículo, la voz de los docentes, estudiantes y demás implicados, se constituyen como actores fundamentales para generar estrategias de enseñanza y de aprendizajes efectivos y metodológicamente sustentados.

Consideramos que el gran reto será generar procesos de revisión curricular (el primero, al culminar la primera generación de este plan de estudios) para analizar cómo se afrontaron los desafíos tanto de los docentes como de los estudiantes involucrados,

como piezas clave para comprender la apropiación que se hizo en el transcurso de las primeras etapas de su implementación.

Bibliografía

- Angulo, J. F. (2000). Innovación, cambio y reforma: Algunas ideas para analizar lo que está ocurriendo. En: J. F. Angulo y N. Blanco (Coords.), *Teoría y desarrollo del currículum* (pp. 257-367). España: Aljibe.
- Egido, G. y López, M. (2013). TEDS-M Estudio internacional sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros. En: IEA. Informe Español, Volumen II. Análisis secundario. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/teds-m-vol2-linea.pdf?documentId=0901e72b8171f9cf>
- Escudero, J. M. (2000). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. España: Síntesis.
- González, S. y Fuentes, A. (2011). El *practicum* en el aprendizaje de la profesión. En: *Revista de Educación*, (354), pp. 21-43. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re354/re354_02.pdf
- Latorre, M. y Blanco E. (2011). Encomienda el *practicum* como espacio de aprendizaje profesional para docentes en formación. En: *Revista de Docencia Universitaria*, 9(2), pp. 35-54.
- Molina, R. (2004). Monográfico: El *practicum* en la formación de profesionales universitarios. Profesorado. En: *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 8(2), Universidad de Granada. Granada, España.
- Universidad de Colima, Dirección General de Educación Superior. (2011). *Manual para el diseño de planes y programas de estudio de pregrado*. México: Universidad de Colima.
- Universidad de Colima. (2014). *Modelo educativo. Resumen*. México: Universidad de Colima.
- Universidad de Colima. (2014). *Plan Institucional de Desarrollo 2014-2017*. México: Universidad de Colima.
- Universidad de Colima, Facultad de Ciencias de la Educación. (2015). *Documento curricular: Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas*. México: Universidad de Colima.
- Zabalza, B. (2011). El *practicum* en la formación universitaria: estado de la cuestión. En: *Revista de Educación*, (354), pp. 21-43. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re354/re354_02.pdf

La formación de profesores de matemáticas y el uso de tecnología en el desarrollo de su conocimiento para la enseñanza

César Martínez Hernández

Introducción

Entre los objetos de investigación que la comunidad de matemática educativa (educación matemática o didáctica de la matemática) se interesa por estudiar están los relacionados con la formación, práctica y profesionalización de docentes de matemáticas (Adler, Ball, Krainer, et al., 2005; da Ponte y Chapman, 2006; Dolores, García, Hernández, et al., 2013 y Sowder, 2007).

En estos reportes se observan dos perspectivas generales: investigaciones centradas en el profesor en servicio (por ejemplo sobre su práctica y profesionalización) y estudios enfocados en el futuro profesor (como su formación).

En una compilación y revisión de estudios sobre el papel del profesor, da Ponte y Chapman (2006) indican que algunos se han enfocado en el conocimiento matemático, conocimiento matemático para la enseñanza, sus creencias y concepciones, y su práctica. De acuerdo con Sowder (2007) es difícil hacer una separación respecto a los estudios enfocados en el futuro profesor y los centrados en el profesor en servicio, ya que las problemáticas son compartidas. Por ejemplo, el estudio de la práctica no es exclusivo

del profesor en servicio, sino que también se indaga acerca de la “práctica” del futuro profesor.

Lo que sí es posible distinguir, tanto de los estudios centrados en el profesor(a) como en el futuro profesor(a), respecto del conocimiento necesario para la enseñanza, son tres tipos de adquisición: conocimiento para la práctica, conocimiento en la práctica y conocimiento de la práctica (Sowder, p. 173). De acuerdo con esta distinción, la formación de profesores de matemáticas está vinculada principalmente con el conocimiento para la práctica (es decir, conocimientos que deben construir durante su formación), el cual se alimenta de los conocimientos en y de la práctica.

En este sentido, existen varias aproximaciones que se han reportado en cuanto a la caracterización de la problemática relacionada con la formación de profesores; entre otras, se encuentran la desarrollada por Shulman (1986) conocida como conocimiento pedagógico del contenido (*Pedagogical Content Knowledge*), que vincula el conocimiento del contenido con el conocimiento pedagógico. Esta perspectiva ha permeado en el medio durante más de dos décadas (Godino, 2009).

Recientemente han tomado auge otros planteamientos relacionados o sustentados en los trabajos de Shulman, por ejemplo Dolores, *et al.* (2013) mencionan que la formación de profesores está fundamentada en tres áreas, una matemática, otra pedagógica y otra más docente.

De acuerdo con los autores, el objeto de un profesional de la enseñanza de las matemáticas, es la enseñanza y aprendizaje de las mismas y su objetivo es propiciar aprendizajes; para lo cual se debe dominar el saber matemático, conocer cómo aprenden los estudiantes el contenido y, a partir de ello, diseñar medios didácticos que posibiliten el aprendizaje (2013: 15-17).

Otro planteamiento que ha cobrado relevancia es el conocido como conocimiento matemático para la enseñanza (*Mathematical Knowledge for Teaching, MKT*) (Ball, 2000; Ball, Thames y Phelps, 2008; Hill, Ball y Schilling, 2008). Este es un enfoque sobre el conocimiento que debe poseer un profesor de matemáticas; está basado en los constructos de Shulman, pero a diferencia de éste,

explicita el contenido matemático como el eje articulador, como se detalla en párrafos posteriores.

Las tres aproximaciones comparten características, pero tienen sus diferencias; por ejemplo, dos mencionan el contenido matemático y las tres incluyen aspectos sobre métodos de instrucción, cada una con características particulares.

Sin embargo, un aspecto que no consideran de manera explícita y que se entiende está ligado principalmente a los componentes de carácter pedagógico y didáctico se relaciona con el conocimiento (para la práctica, en la práctica y de la práctica) del uso de tecnologías digitales para la enseñanza de las matemáticas.

Este aspecto se aborda en el presente trabajo a partir de la revisión de bibliografía, y constituye una de las líneas de investigación sobre la formación de profesores de matemáticas que actualmente se desarrolla en la Universidad de Colima, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Educación.

Es a partir de los reportes de investigación sobre los conocimientos que debe poseer un profesor de matemáticas y sobre estudios relacionados con su enseñanza y aprendizaje en ambientes tecnológicos, que a manera de reflexión y como planteamiento de línea de investigación este trabajo cuestiona cuál es el papel de las nuevas tecnologías en la formación de profesores de matemáticas, en particular, acerca del desarrollo de su conocimiento común del contenido matemático, del conocimiento especializado y de los demás componentes del MKT.

Para ahondar en la propuesta se presenta, de manera general, un modelo relativo a los conocimientos del profesor de matemáticas.

Conocimiento matemático para la enseñanza (MKT)

El conocimiento matemático y el conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas son dos aspectos significativamente diferentes; el primero se refiere al conocimiento de la disciplina y el segundo obedece al campo del conocimiento profesional (da Ponte y Chapman, 2006: 462).

A partir de los trabajos de Shulman (1986), Ball y sus colaboradores (Ball, 2000; Ball, Thames y Phelps, 2008; Hill, Ball y Schilling, 2008) proponen la noción de conocimiento matemático para la enseñanza (MKT), ésta tiene que ver con lo que los maestros necesitan conocer y ser capaces de hacer para una enseñanza efectiva, así como sus requisitos en términos de la comprensión del contenido matemático.

Ball, *et al.* (2008: 395) definen el MKT como “el conocimiento matemático necesario para llevar a cabo el trabajo de enseñar matemáticas”. El MKT implica identificar el conocimiento matemático demandado en el trabajo que hacen los profesores. Además, los autores identifican en el MKT dos grandes categorías: el conocimiento del contenido matemático y el conocimiento pedagógico del contenido matemático (2008: 399-400). Cada categoría involucra tres subdominios:

- Conocimiento común del contenido. Descrito por los autores como aquel “que es usado en el trabajo de enseñanza en formas comunes a como se utiliza en muchas otras profesiones u ocupaciones que también usan matemáticas” (Hill, Ball y Schilling, 2008: 377); no es propio a la actividad de enseñar pero es un conocimiento fundamental.
- Conocimiento especializado del contenido. Se refiere al conocimiento matemático propio y necesario para la enseñanza, el cual “permite ofrecer explicaciones matemáticas de las reglas y los procedimientos que comúnmente se encuentran en la enseñanza, así como analizar y comprender los métodos inusuales que permiten resolver un problema” (Hill, Ball y Schilling, 2008: 378).
- Conocimiento en el horizonte matemático. De acuerdo con Ball y Bass (2009), es una toma de conciencia del gran paisaje matemático en el que la experiencia y la instrucción presentes están situadas.
- Conocimiento del contenido y los estudiantes. Se refiere a la interacción entre la comprensión de un contenido matemático específico y la familiaridad con el pensamiento matemático de los estudiantes sobre éste (Ball, Thames y Phelps, 2008: 399-400).

- Conocimiento del contenido y la enseñanza. Combina conocimiento acerca de la enseñanza y conocimiento de las matemáticas, pues la actividad de enseñar involucra conocimiento matemático para el diseño de la instrucción. Se refiere a un concepto o procedimiento matemático particular y la familiaridad con principios didácticos para la enseñanza de dicho contenido (Ball, Thames y Phelps, 2008: 399-400).
- Conocimiento del currículum. Implica la comprensión del currículum sobre los contenidos matemáticos, como las metas educativas, las evaluaciones, los temas que se imparten normalmente en los niveles educativos, etcétera (Ball y Bass, 2009).

El MKT es la aproximación sobre la que el presente trabajo se sustenta en torno al conocimiento que el profesor de matemáticas debe poseer y mostrar. Los seis subdominios del MKT están relacionados y entrelazados; sin embargo, este estudio se enfoca principalmente en el conocimiento común del contenido matemático. Otra base de la propuesta es la relacionada con el uso de tecnología. La cual se discute a continuación.

La enseñanza de las matemáticas en ambientes tecnológicos

El uso de tecnología para la enseñanza de las matemáticas se reconoce como importante en el medio y existe un gran auge de investigaciones en este campo. Por ejemplo, en el libro *Principios y estándares para la educación matemática* (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, 2003: 26) se establece que “La tecnología es fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y enriquece su aprendizaje”.

Al respecto, las investigaciones en torno al uso de tecnología para la enseñanza de matemáticas se han enfocado principalmente en la práctica del profesor, o bien sobre las concepciones que se tienen en cuanto a su uso y potencial para innovar la enseñanza y promover aprendizajes de sus estudiantes. Por ejemplo,

Ikpeze (2010) reporta las reflexiones que emergen en los futuros profesores cuando usan tecnología, estas les ayudan en la articulación de sus ideas sobre la efectividad de los métodos instruccionales apoyados en la tecnología.

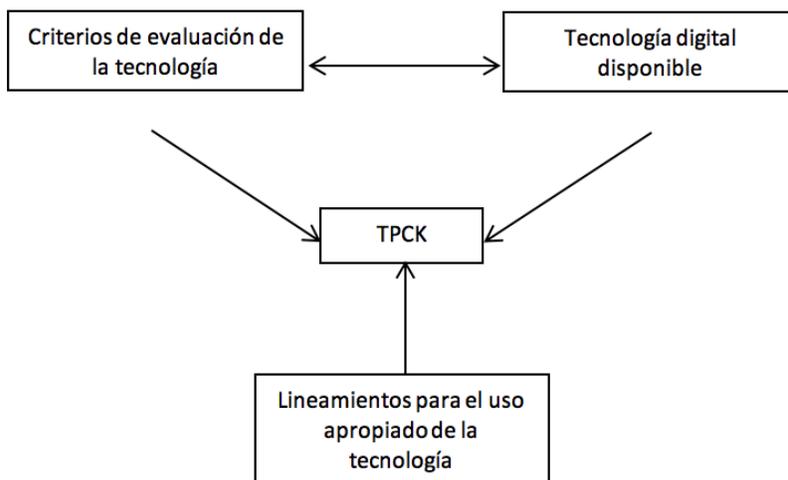
Por su parte, Santos (2010) enfatiza la importancia del uso de herramientas tecnológicas por parte de profesores(as) para analizar tareas matemáticas para promover y complementar las aproximaciones con papel y lápiz. En otro estudio con profesores en formación, Johnston (2010) considera fundamental que estos tengan la posibilidad de interactuar con diferentes tipos de tecnología y sean capaces de evaluar su potencial para el aprendizaje antes de implementarlas.

De los reportes mencionados, las investigaciones de Ikpeze (2010) y Johnston (2010) se relacionan más con el conocimiento pedagógico del contenido matemático; el de Santos (2010) con el conocimiento sobre el contenido matemático. Es decir, dos conciernen a las concepciones en torno al aprendizaje que el futuro profesor desarrolla cuando usa tecnología; mientras que el otro discute el uso de tecnología para analizar el contenido matemático y su relación con el método tradicional de papel y lápiz.

El uso de tecnología para la enseñanza de las matemáticas se ve reflejado en modelos teóricos; por ejemplo, el conocido como TPCK (Technology-enhanced PCK) (Niess, 2005; Niess, Lee, Sadri y Suharwoto, 2006) o TPACK (Mishra y Koehler, 2006). Este modelo versa acerca del conocimiento pedagógico del contenido en ambientes tecnológicos.

El TPCK es la integración del desarrollo del conocimiento pedagógico sobre algún contenido con el desarrollo de conocimientos del uso de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje (Neiss, 2005: 510). En términos de Johnston (2010: 260), el TPCK (figura 1) involucra el conocimiento sobre los tipos de tecnología disponible para el profesor (tablets, software específico, sitios web, plataformas, calculadoras, etcétera), los criterios para su evaluación y los lineamientos generales para su uso apropiado.

Figura 1
Tecnología, pedagogía y conocimiento del contenido



Fuente: Johnston (2010: 260).

Desde el punto de vista del MKT, el TPACK se refiere al conocimiento del contenido y la enseñanza, así como al conocimiento del contenido y los(as) estudiantes en ambientes tecnológicos; sin embargo, no es claro cómo se relaciona con el conocimiento especializado, en el horizonte y el conocimiento común.

En este sentido, cobra relevancia lo expuesto por Grugeon, Lagrange y Jarvis (2010), ya que la formación inicial sobre el desarrollo del conocimiento matemático y el uso de tecnología se encuentra en un estado temprano. Las nuevas tecnologías en el desarrollo profesional del profesor de matemáticas son un campo con auge en la matemática educativa. En este capítulo interesa la formación inicial, el uso de tecnología y el desarrollo del conocimiento matemático.

El uso de tecnología y el desarrollo del conocimiento matemático

Como se ha mencionado en párrafos precedentes, las investigaciones sobre el uso de tecnología se han enfocado en la implementación de ésta en el aula, lo cual se trata de un conocimiento en la práctica. Al respecto, otros estudios se centran en las concepciones acerca de su uso y en las modificaciones de las tareas matemáticas al utilizar herramientas digitales; es decir, tratan de promover que los actuales y futuros profesores(as) sean conscientes de la importancia de utilizar tecnología para promover el aprendizaje.

Organizaciones de profesores como la NCTM, destacan el uso de tecnología para la enseñanza de las matemáticas, o bien modelos teóricos como el TPCK muestran la importancia de que los profesores(as) conozcan diferentes tipos de tecnología digital, elementos para evaluar su potencial y lineamientos para su uso.

La bibliografía existente sobre el profesorado y el uso de tecnología aborda la importancia de su uso e intenta mostrar su potencial durante la práctica pedagógica. Sin embargo, el presente documento plantea que ello no es suficiente, en este caso la pregunta sería ¿cuál es el papel de las nuevas tecnologías en la formación de profesores(as)?

Así, para que el profesorado pueda visualizar el potencial del uso de tecnología para promover el aprendizaje de las matemáticas, debe experimentar por sí mismo este hecho, por ello, en la formación de profesores de matemáticas se debe incluir el uso de tecnología para desarrollar en ellos el conocimiento matemático para la enseñanza.

Como lo menciona Ikpeze (2010), usar diferentes tecnologías puede ser fructífero para el futuro profesor, especialmente cuando comenta y observa su propio aprendizaje. ¿Cómo lograr esto? A continuación, se discuten algunas ideas para clarificar lo planteado. Particularmente sobre su aprendizaje de las matemáticas.

Geometría dinámica y el desarrollo del conocimiento matemático

Es importante que el profesor en formación visualice la tecnología como una herramienta que le servirá para su práctica docente, con el objetivo de promover el aprendizaje en sus estudiantes. Para lograrlo, el profesorado debe primero emplearla para su propio aprendizaje (conocimiento común del contenido); esto le dará claridad en cuanto al potencial de dichas herramientas.

Respecto a la importancia de la tecnología digital en la educación matemática, Moreno-Armella, Hegedus y Kaput (2008) argumentan que las nuevas tecnologías permiten al usuario un mayor acceso a las ideas matemáticas. De acuerdo con los autores, hay una diferencia entre el trabajo matemático cuando el mediador es estático (papel y lápiz) y cuando el mediador es la tecnología digital, ya que ésta permite nuevas formas de actividad matemática.

En este sentido, Heid y Blume (2008) mencionan que el aprendizaje de las matemáticas se relaciona con la actividad matemática en la que el alumno se involucra, y el uso de nuevas tecnologías permite ampliar dicha actividad. Este punto de vista conduce a nuevas perspectivas.

Por ejemplo, Moreno-Armella, *et al.* (2008: 100) sugieren que una estructura simbólica como la matemática es un medio en el que nos auxiliamos para pensar acerca de ella, que a la vez impacta la mente humana rediseñándola. Así, el usuario crea y transforma un sistema de símbolos externos en un “espejo meta-cognitivo”, donde las ideas del usuario acerca del conocimiento matemático son socialmente compartidas a través de dicho sistema. El usuario también puede ver su pensamiento reflejado en tal sistema y descubrir algo nuevo acerca de su propio razonamiento (2008: 101).

A partir de lo anterior, el uso de nuevas tecnologías influye en cómo el sujeto interacciona con el sistema de símbolos. Entonces, desde el punto de vista epistemológico, cuando el “espejo meta-cognitivo” se transforma, el conocimiento del sujeto puede modificarse de acuerdo a cómo ese comparte y a cómo el pensamien-

to del usuario se refleja, lo cual le permite nuevas formas de razonar acerca de su conocimiento, así como de la construcción y desarrollo del mismo.

Otro referente teórico a tomar en cuenta en el desarrollo del conocimiento matemático del futuro profesor(a) es la “Aproximación instrumental” del uso de herramientas tecnológicas (Artigue, 2002). En su aproximación antropológica, este referente teórico destaca el papel epistémico del uso de tecnología, reflejado en la interacción y producción de diferentes técnicas para resolver una tarea matemática.

Es decir, en un medio tradicional de aprendizaje de las matemáticas, las técnicas para resolver y explicar una tarea interactúan de cierta manera; cuando la tecnología digital entra en juego, esta interacción se potencia, por lo que el aprendizaje y la reflexión conceptual sobre las técnicas matemáticas se modifican, lo cual puede provocar nuevas reflexiones y propiciar aprendizajes sobre los conceptos que involucra la tarea o actividad matemática en cuestión.

Por ello se propone que el futuro profesor experimente el papel epistémico de las técnicas en un entorno tecnológico para que comprenda con mayor profundidad el rol del uso de tecnología en la enseñanza.

Como ejemplo se plantea la interpretación geométrica del teorema del valor medio en un ambiente de geometría dinámica (Martínez & Ulloa, 2015). Se trata de un estudio sobre el uso de tecnología en el desarrollo profesional de profesores de matemáticas (estudiantes de posgrado en enseñanza de las matemáticas), el cual se propone extrapolar a estudiantes y profesores en formación de nivel licenciatura.

De acuerdo con Martínez y Ulloa (2015), el desarrollo del pensamiento variacional, específicamente la derivada y teoremas donde entra en juego este concepto, pueden fomentarse en ambientes tecnológicos. Se parte del hecho de que la comprensión del teorema del valor medio es fundamental para construir aprendizajes significativos de temas del cálculo diferencial relacionados con su aplicación, por ejemplo, el tema de máximos y mínimos. Es importante que este tipo de conocimiento lo construyan los futuros

profesores(as) de matemáticas interesados en la docencia en el nivel medio superior o universitario.

La forma en que tradicionalmente se aborda la enseñanza del teorema de valor medio es pobre en términos didácticos, ya que sólo se hace un tratamiento analítico y pocas veces se relaciona con su interpretación geométrica. De esta manera el potencial de la geometría dinámica resulta “evidente” al desarrollar modelos dinámicos con funciones particulares en los que surgen diferentes relaciones y conceptos que promueven la reflexión matemática en un contexto distinto al empleado para este tipo de teoremas de cálculo diferencial (Martínez y Ulloa, 2015).

De acuerdo con estos autores, los modelos dinámicos permiten el surgimiento de nuevas técnicas de papel y lápiz, como el uso de propiedades geométricas y algebraicas, que usualmente no son estudiadas cuando se aborda este teorema. De esta forma, la tecnología digital permite identificar relaciones matemáticas que difícilmente se observarían en un medio tradicional, o que no son tomadas como importantes.

Sin embargo, el desarrollo del razonamiento matemático justamente es la exploración de distintas propiedades numéricas, geométricas o algebraicas de alguna configuración matemática.

La propuesta de Martínez y Ulloa (2015) es un ejemplo donde se muestra cómo se manifiesta el papel epistémico de la tecnología digital en un curso de desarrollo profesional, que promueve el aprendizaje del teorema del valor medio y de otros conceptos matemáticos que emergen durante la exploración con la tecnología, dicha experiencia de aula puede ser extrapolada con futuros profesores, en su formación inicial. Esto es, explotar el papel epistémico de las técnicas, a través de modelos dinámicos para obtener no sólo el desarrollo de conocimiento sobre el contenido matemático, sino también sobre otros tipos de conocimiento enmarcados en el MKT.

Conclusión

A partir de los resultados mostrados por Martínez y Ulloa (2015), es posible identificar la importancia del uso de tecnología en la formación de profesores(as) de matemáticas; ya que no solamente

permite el desarrollo del conocimiento común del contenido, sino que a partir de que el usuario reflexione sobre su propio aprendizaje a través del uso de tecnología, su conocimiento en torno a los distintos componentes del MKT y del TPCK también se verá desarrollado.

Usar tecnología puede facilitar la construcción de conocimiento en torno al horizonte matemático. El gran paisaje matemático puede ser observado cuando el usuario de la tecnología visualiza distintos objetos matemáticos y sus relaciones, que por lo general en un medio tradicional no son abordados, como las relaciones geométricas del teorema del valor medio, cuando se aborda con un modelo dinámico.

Es decir, el gran paisaje matemático (o parte de este) se vuelve accesible al usuario de la tecnología y el futuro profesor, con medios tecnológicos como la geometría dinámica, puede desarrollar este tipo de conocimiento matemático necesario para la enseñanza. Asimismo, el conocimiento especializado del contenido y los estudiantes, la enseñanza y el currículum, se promueven cuando el futuro profesor hace uso de tecnología para su propio aprendizaje.

Bibliografía

- Adler, J.; Ball, D.; Krainer, K., *et al.* (2005). Reflections on an emerging field: researching mathematics teacher education. En: *Educational studies in mathematics*, 60, pp. 359-381.
- Artigue, M. (2002). Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. En: *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 7, pp. 245-274.
- Ball, D. (2000). Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. En: *Journal of Teacher Education*, 51, pp. 241-247.
- Ball, D. y Bass, H. (2009). With an eye on the mathematical horizon: Knowing mathematics for teaching to learnes' mathematical futures. Presentado en el 43rd Jahrestagung Für Didaktik Der Mathematik Held in Oldenburg, Germany.
- Ball, D.; Thames, M. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching. What makes it special? En: *Journal of Teacher Education*, 59(5), pp. 389-407.
- Da Ponte, J. P. y Chapman, O. (2006). Mathematics Teachers' Knowledge and Practices. E: A. Gutierrez y P. Boero (eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 461-494). UK: Sense publishers.

- Dolores, C.; García M.; Hernández, J. y Sosa, L. (2013). *Matemática educativa: la formación de profesores*. México: Díaz de Santos.
- Godino, J. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. En: *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 20, pp. 13-31.
- Grugeon, B.; Lagrange, J-B. y Jarvis, D. (2010). Teacher Education Courses in Mathematics and Technology: Analyzing Views and Options. En: C. Hoyles y J-P Lagrange (eds.), *Mathematics Education and Technology-Re-thinking the Terrain* (pp. 329-348). New York: Springer.
- Heid, M. K. y Blume, G. W. (2008). Algebra and function development. En: M. K. Heid y G. W. Blume (eds.), *Research on technology and the teaching and learning of mathematics: Vol. 1. Research syntheses* (pp. 55-108). Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing.
- Hill, H.; Ball, D. y Schilling, S. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. En: *Journal for Research in Mathematics Education*, 39, pp. 372-400.
- Ikpeze, C. (2010). Increasing teachers candidates' reflection with technology. En: J. Yamamoto, J. Kush, R. Lombard y J. Hertzog (eds.), *Technology Implementation and Teacher Education: Reflective Models* (pp. 334-348). USA: Information Science Reference.
- Johnston, C. (2010). Pre-service elementary teachers' evaluation of technology tools for mathematical learning: A reflective model. En: J. Yamamoto, J. Kush, R. Lombard y J. Hertzog (eds.), *Technology Implementation and Teacher Education: Reflective Models* (pp. 259-277). USA: Information Science Reference.
- Martínez, C. y Ulloa, R. (2015). Dynamic geometry software and the tracing of tangents in the context of the mean value theorem. En: T. Bartell, K. Bieda et al. (eds.), *Proceedings of the 37th Annual Conference of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, PME-NA 2015*. East Lansing, Michigan, USA: Michigan State University.
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. En: *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Moreno-Armella, L.; Hegedus, S. J. y Kaput, J. J. (2008). From static to dynamic mathematics: historical and representational perspectives. En: *Educational Studies in Mathematics*, 28, pp. 99-111.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Granada, España: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. En: *Teaching and Teacher Education*, 21, 509-523.
- Niess, M. L.; Lee, K.; Sadri, P. y Suharwoto, G. (2006). Guiding in service mathematics teachers in developing TPCK. Presentado en el Congreso Anual de la Asociación Americana de Investigación Educativa, San Francis-

- co, California. Consultado el 30 de noviembre de 2015. Disponible en: http://eusesconsortium.org/docs/AERA_paper.pdf
- Santos, L. M. (2010). A problem-solving approach to the construction of instructional routes based on the use of computational tools. En: J. Yamamoto, J. Kush, R. Lombard y J. Hertzog (eds.), *Technology Implementation and Teacher Education: Reflective Models* (pp. 296-313). USA: Information Science Reference.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. En: *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4-14.
- Sowder, J. T. (2007). The mathematical education and the development of teachers. En: F. K. Lester Jr. (ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning, Vol. 1* (pp. 157-224). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Didáctica de la matemática: una reflexión sobre su interpretación en el contexto escolar

Lilia Patricia Aké Tec
César Martínez Hernández
José Marcos López Mojica

Introducción

En el ámbito escolar, cuando se escucha la frase “didáctica de la matemática”, normalmente se piensa que ésta proporciona las estrategias de enseñanza con referentes de actuación para que los(as) profesores(as) puedan compartirlas en el aula y faciliten el aprendizaje del alumnado.

En este sentido suele confundirse con una formación pedagógica generalista sin atribuirle un contenido específico basado en el dominio del propio campo disciplinar (Rico y Sierra, 2000). Se le reduce a capítulos o enfoques particulares y a meros conocimientos técnicos que pertenecen a un ámbito más amplio de la didáctica general o a la psicología de la educación (Godino, 2010).

Según Gascón (1998: 8), esta perspectiva corresponde a una visión antigua donde se consideraba que “la enseñanza de las matemáticas es un arte y, como tal, difícilmente susceptible de ser analizada, controlada y sometida a reglas”. Para el autor, concebir de esta manera la didáctica de la matemática presenta dos limitaciones:

- A pesar de centrarse en la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, no incluye entre sus objetos de estudio las nociones de “enseñar matemáticas” ni de “aprender matemáticas”. Sólo las utiliza como nociones construidas en otras disciplinas.
- Al centrar el análisis en el alumno(a) o el profesor(a), aborda su objeto de estudio de forma condicionada por los fenómenos psicológicos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al tiempo que tiende a poner en segundo plano los fenómenos específicamente didáctico-matemáticos.

Dicha visión provoca una falta de atención sobre construcción del saber matemático y sobre los objetos matemáticos en sí, elementos fundamentales en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. Además, se concibe a la didáctica y a la matemática como elementos disjuntos y no como una unidad con carácter propio.

Esta visión antigua aún prevalece en la actualidad, sobre todo en el ámbito escolar en el que se supone que el aprendizaje depende sólo del grado en que el profesor(a) domina el arte de enseñar y, al mismo tiempo, de la voluntad y la capacidad del alumno para dejarse moldear por el artista (Gascón, 1998).

Las líneas expuestas en este trabajo surgen con la motivación de ofrecer un panorama orientador sobre la visión de la didáctica de la matemática como disciplina científica, con un campo de estudio definido, y lejos de su interpretación como formas idóneas del profesor para enseñar matemáticas. Se expone una caracterización de su interpretación, considerando sus diferentes contextos de origen y desarrollo.

La intención es manifestar sus potencialidades para la mejora del proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, independientemente del nivel educativo. Además, promueve la reflexión de los profesores, en cuanto a su práctica docente y su formación inicial; y, sobre todo, pone en perspectiva la utilidad de esta disciplina como orientadora del quehacer educativo matemático en las aulas, en contraposición a la concepción puramente pedagógica que pudiera tenerse de la misma.

Didáctica de la matemática y sus diferentes interpretaciones

Aunque etimológicamente didáctica significa el arte de enseñar (y), la “didáctica de la matemática” no significa precisamente el arte de enseñar matemáticas. Más bien, se interpreta como una “disciplina científica que se ha desarrollado como una disciplina fronteriza, con un carácter multidisciplinar que se refleja en la diversidad de aproximaciones con las que se puede considerar los problemas que estudia” (Rico, Sierra y Castro, 2002: 39).

Además, se sustenta en otras disciplinas que le sirven de referencia tales como la psicología, pedagogía y sociología, de las cuales debe aplicar sus principios al caso particular de las nociones y destrezas matemáticas (Godino, 2010).

Sin embargo, estas disciplinas de referencia no resultan suficientes, por su naturaleza general, para explicar de manera precisa los fenómenos didácticos ligados al saber matemático (Cantoral y Farfán, 2003). Tal como menciona Freudenthal: “desconfío fuertemente de las teorías generales del aprendizaje, incluso si su validez se restringe al dominio cognitivo, pues la matemática es diferente y una de las consecuencias es que no hay en otros campos un equivalente didáctico al mismo” (citado en Godino, 2000).

En este mismo sentido, Gascón (1998) afirma que la noción de aprendizaje significativo de Ausubel resulta también insuficiente, por lo que desde la didáctica de la matemática como disciplina, se ha elaborado una noción de aprendizaje específicamente matemático.

Entonces resulta natural pensar que esta disciplina tiene rasgos diferenciadores que, a veces, no resultan sencillos de entender o explicar (Rico y Sierra, 2000) sobre todo porque en ocasiones se utilizan términos como educación matemática y matemática educativa junto con el de didáctica de la matemática sin saber explícitamente a qué se refiere cada uno. A continuación se esclarece la naturaleza de estas expresiones y se devela el significado actual de la didáctica de la matemática como disciplina científica.

Para autores europeos como Rico, Sierra y Castro (2000), la didáctica de la matemática es una disciplina científica que se ocu-

pa de estudiar e investigar los fenómenos y problemas de la educación matemática, así como proponer marcos explicativos mediante los cuales se pueda abordar su estudio y resolución.

Por otra parte, estos autores entienden por educación matemática el conjunto de ideas, conocimientos y procesos implicados en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento matemático que tiene lugar con carácter intencional (Rico *et al*, 2000); es decir, forma parte del conocimiento científico y como disciplina está orientada por la investigación (Rico, 2012).

Desde esta perspectiva se diferencia la educación matemática de la didáctica de la matemática, definiendo a la primera como un campo de problemas que surge de procesos de transmisión cultural (educación matemática) y a la segunda como una disciplina científica que aborda el estudio de dicho campo (didáctica de la matemática).

Es por eso que la didáctica de la matemática “se ocupa de indagar metódica y sistemáticamente sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sostener los planes para la cualificación profesional de los educadores matemáticos, y proporcionar fundamentación teórica y empírica” (Rico, 2012: 6).

No obstante, el mundo anglosajón emplea la expresión *mathematics education* para referirse al área de conocimiento que en países como Francia, Alemania o España denominan como didáctica de la matemática (Godino, 2010); es decir, la educación matemática es considerada una disciplina equivalente a la didáctica de la matemática que define Rico (2012).

Tal y como señala Brousseau (2000), el término “educación matemática” sustituyó al de “instrucción en matemáticas” e incluso al de “enseñanza de las matemáticas”. Lo anterior se trata de una ampliación progresiva.

En Latinoamérica es usual hablar de matemática educativa como variante hispana, en lugar de educación matemática (Rico, 2012). Se trata de una disciplina relativamente joven que suele causar confusión pues da la impresión de ser un tipo especial de matemáticas, como es el caso de las matemáticas aplicadas o las discretas.

Esto es erróneo pues la problemática en que trata de incidir es aquella relacionada con la matemática escolar, que no es la misma de la que se ocupan los matemáticos profesionales, la cual sufre ciertas modificaciones para ser incorporada a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles del sistema educativo (Nieto, Viramontes y Hernández, 2009). Por tanto, la matemática educativa se interesa por los fenómenos que acontecen en el binomio enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Una de las primeras definiciones de la matemática educativa fue proporcionada por el matemático Carlos Imaz Jahnke (1986: 2), quien argumenta:

La matemática educativa, surge cuando haciendo cierto tipo de abstracciones, abordamos a la matemática como un problema de comunicación, entendida ésta última en su sentido moderno, es decir, como emisión y recepción de mensajes que deben producir cambios conductuales observables en los receptores y que, en caso de que estos cambios no se producen o no suceden en la forma deseada, deben producir cambios en la conducta de los emisores, continuando el proceso hasta que se consiguen los objetivos deseados originalmente.

Dicho autor junto con Eugenio Filloy Yague, del departamento de matemáticas del CINVESTAV-IPN, fueron los iniciadores del movimiento de la matemática educativa; ambos contribuyeron a la creación de la sección de matemática educativa en la que se ofertaba un programa de maestría (Nieto, *et al.*, 2009) y su origen se remonta a la segunda mitad del siglo XX. Ahora es un departamento consolidado que oferta programas de maestría y doctorado en el área.

Los aportes anteriores llevan a la consideración de que la educación matemática, la didáctica de la matemática y la matemática educativa, independientemente del lugar geográfico en donde se desarrollan, tienen el mismo campo de estudio; es decir, se refieren a los mismos problemas cuya naturaleza, a diferencia de los problemas matemáticos, nunca serán resueltos de manera absoluta, pero podemos esperar conocerlos mejor (Adda, 1987).

Según Rico y Sierra (2000), algunos problemas que competen a esta área del conocimiento, ya sea vista como alguna de las tres acepciones antes mencionadas, expresan las preocupaciones en este ámbito, manteniéndose inalterables desde hace tiempo; por ejemplo:

- a) ¿Cómo organizar la transmisión del conocimiento matemático?, ¿con cuál secuencia?, ¿con qué dinámica de trabajo?, ¿mediante qué actividades?, ¿con qué materiales?, ¿cómo negociar significados coherentes?, y ¿qué significados han de destacarse para los conocimientos matemáticos?
- b) ¿Cómo se produce el aprendizaje de las matemáticas?, ¿dónde están las dificultades para su comprensión?, ¿qué errores se producen?, ¿cómo superarlos?, ¿cómo movilizar el conocimiento de un sujeto?, ¿cómo incrementarlo?
- c) ¿Cómo evaluar el conocimiento matemático?, ¿qué es lo importante en la comprensión?, ¿cómo se detecta?, ¿cuándo se ha logrado el dominio de un concepto o estructura matemática?, ¿cuándo se dispone de conocimiento útil?

Estos problemas relacionados con la enseñanza de las matemáticas y su mejora progresiva son tan antiguos como la enseñanza misma, sin embargo, el estudio sistemático para localizar los fenómenos que la caracterizan, tendrá apenas unas décadas de existencia entre nosotros (Cantoral y Farfán, 2003).

Lo anterior se refleja en las diversas comunidades de investigación, donde grupos académicos de didactas de la matemática, educadores matemáticos o matemáticos educativos, se reúnen para reflexionar sobre la problemática de la enseñanza de la matemática, a la vez que difunden las diversas investigaciones en el tema. Tal es el caso de los siguientes grupos que representan puntos de referencia obligada en la actualidad (Cantoral y Farfán, 2003):

- ICMI (International Commission for Instruction Mathematics)
- PME (International Group for the Psychology of Mathematics Education)
- CERME (Conference of the European Society for Research in Mathematics Education)

- IACME (Interamerican Conference on Mathematics Education)
- CLAME (Comité Latinoamericano de Matemática Educativa)

A su vez, se han originado marcos teóricos que permiten interpretar, predecir y actuar sobre los fenómenos de la enseñanza de las matemáticas. En dichos marcos teóricos se delimitan y estudian los problemas que surgen durante los procesos de organización, comunicación, adquisición, construcción y valoración del conocimiento matemático (Rico, *et al.*, 2000), esto es, los fenómenos didácticos ligados al saber matemático (Cantoral y Farfán, 2003).

Los anteriores son estudiados bajo ciertas perspectivas teóricas, paradigmas específicos cuya finalidad es explicar los fenómenos relativos a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas:

- Teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau
- Teoría de las representaciones semióticas de Raymond Duval
- Teoría antropológica de lo didáctico de Ives Chevallard
- Teoría socioepistemológica de la matemática educativa de Ricardo Cantoral
- Teoría de los modelos teóricos locales en matemática educativa de Eugenio Filloy
- Teoría de la objetivación de Luis Radford
- El enfoque ontosemiótico del conocimiento e instrucción matemática de Juan Díaz Godino
- El enfoque APOE (acciones, procesos, objetos, esquemas) de Ed Dubinsky
- La etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio

De esta manera, se aprecia que la didáctica de la matemática es un área de conocimiento genuino con sus propios fundamentos y desarrollos metodológicos que podrían ser considerados ampliamente tanto en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas como en la formación inicial y continua del profesorado de esta área con la finalidad de atender las problemáticas emergentes en el aula.

Interpretación del profesorado de matemáticas de la didáctica de la matemática

La formación didáctica del profesorado de matemáticas de primaria, secundaria y bachillerato es uno de los ámbitos de actuación de la educación matemática con más riqueza, variedad de problemas y, por tanto, con mayor potencialidad para la investigación, el desarrollo y consolidación de la disciplina de la matemática (Rico, Sierra, Castro, 2002).

Sin embargo, aún no está esclarecida la naturaleza de la formación de aquellos que desean ejercer la docencia en matemáticas. Por ejemplo, en el contexto europeo, para que los profesores de matemáticas puedan desempeñarse como tal, se sugiere una doble formación: la científica, recibida en las facultades y por tanto de especialización en una materia de estudio, en este caso, la matemática; y una vez concluida ésta, la especializada que se trata de un curso breve de carácter pedagógico que ofrecen las facultades de educación (Vega-Gil, 2015).

Durante las últimas décadas, en México han emergido carreras universitarias tendientes a la formación de profesores de matemáticas (Dolores, 2013) en las que se han identificado tensiones entre los aspectos puramente matemáticos, así como los didácticos y pedagógicos a considerar en dicha formación, sobre todo quienes deben estar a cargo de esta formación (formadores de profesores).

Ambos panoramas reflejan premisas diferentes respecto a los requerimientos para la formación del profesorado de matemáticas. En este sentido Rico y Sierra (2000) plantean cuestiones como:

- ¿Qué componentes básicos constituyen el conocimiento disciplinar y didáctico necesario para un profesor de matemáticas?
- ¿Cuántos y qué campos de las matemáticas debe conocer un profesor?
- ¿Cómo se estructura el conocimiento curricular del profesor en formación?
- ¿Cómo puede mejorar el conocimiento profesional del profesor en activo?

- ¿Cómo promover el trabajo en equipo para la planificación y el diseño?
- ¿Qué destrezas son necesarias para la gestión de un aula de matemáticas?
- ¿Cómo adquiere formación práctica el profesor de matemáticas?

Aunque dichas interrogantes aún siguen abiertas, desde la didáctica de las matemáticas es posible establecer pautas de actuación para abordarlas, sin esperar la producción de situaciones didácticas modélicas que el profesor debe imitar (Godino, 2000); sino proporcionar las herramientas para propiciar la construcción del conocimiento matemático en el aula.

De este modo se plantea a esta disciplina como orientadora para guiar y establecer no sólo un currículo para la formación de profesores de matemáticas, sino también como una fuente de información para que los profesores en formación y en activo mejoren su práctica docente y se reduzca así la brecha entre la investigación y la docencia.

Lo anterior no parece factible cuando los profesores esperan que la didáctica les proporcione por lo menos lo esencial de las técnicas específicas de las nociones que se enseñan, es decir, técnicas compatibles con sus concepciones educativas y pedagógicas generales, por ejemplo (Brousseau, 2000):

- Técnicas locales: preparación de lecciones, problemas y ejercicios, materiales para la enseñanza, textos, programas para computadora, instrumentos de gestión como objetivos y medios de evaluación (para todo el alumnado o exclusivo para quienes presentan dificultades específicas).
- Técnicas globales: currículum para todo un sector de las matemáticas, métodos “listos para usarse”, programas para varios grados escolares.

Lo anterior se refleja en la forma que procede del aula, pues algunos profesores de matemáticas se apoyan fundamentalmente en dos creencias (Neto, *et al.*, 2009):

- Lo que son las matemáticas. Por la práctica docente observada creen que “las matemáticas escolares son un cuerpo de conocimientos bien estructurados que los estudiantes

deben aprender esperando que se presente alguna ocasión para ser utilizados” (p.17). Lo anterior conlleva a que en muchos casos se practiquen rutinas de problemas desconectados de la realidad de los estudiantes y que no proporcionan desarrollo intelectual alguno.

- Cómo se aprende matemáticas. La mayoría de los profesores ofrecen discursos donde los estudiantes deben desmontar los conceptos matemáticos contenidos en ellos, también suelen demostrar que saben resolver algunos problemas haciendo desarrollos algorítmicos o demostraciones en el pizarrón y con esto suponen que los estudiantes están aprendiendo.

En muchos casos los profesores creen que el conocimiento matemático puede ser transmitido de la persona que lo ostenta y lo tiene a disposición de la que lo requiere, como si éste pudiera ser inyectado cual medicamento (Neto, *et al.*, 2009).

Por tal motivo, es imperante que los profesores de matemáticas conciban a la didáctica de la matemática como algo más que el “arte de enseñar matemáticas”, sino una disciplina que puede aportar conocimientos sobre los errores y dificultades de los(as) estudiantes y su tratamiento en el aula, el desarrollo histórico de la matemática, la diferencia entre la matemática de los matemáticos, la matemática escolar y la actividad matemática escolar de los estudiantes, entre otros.

Interpretarla de esta manera, afirma Brousseau (1990), puede modificar su formación de la siguiente manera:

- Actuando directamente sobre la consideración social de los conocimientos que utiliza
- Actuando sobre los conocimientos de sus colegas profesionales
- Desarrollando posibilidades de utilizar la enseñanza de una manera más satisfactoria.

Sin embargo, “esta aportación de la didáctica de la matemática no está lista para ser realizada, ya que exige una evolución de las estructuras escolares y de las mentalidades de los involucrados en proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas” (Brousseau, 1990: 267), principalmente los profesores y estudiantes.

Conclusión

La didáctica de la matemática es una disciplina en vías de desarrollo que ha logrado en la actualidad una posición consolidada desde el punto de vista institucional (Godino, 2000). Sin embargo, como señala Godino (2000), aún existe una gran confusión en las agendas de investigación y en los marcos teóricos y metodológicos disponibles, situación propia de una disciplina emergente donde todavía existe un divorcio muy fuerte entre la investigación científica que se está desarrollando en el ámbito académico y su aplicación práctica en la mejora de la enseñanza de las matemáticas en las aulas.

Lo anterior se suma a la no aceptación global de la didáctica de la matemática como disciplina científica y a la consideración de que la enseñanza de las matemáticas es esencialmente un arte, pues aún es considerada como la ciencia de los fenómenos y los procesos didácticos (no matemáticos) (Gascón, 1998; Godino, 2000).

En este punto, se aprecia que hacer didáctica de las matemáticas es igual de complejo que hacer matemáticas, pues tal como menciona Brousseau (1991: 18):

Para hacer didáctica de la matemática hace falta, en primer lugar, conocer perfectamente las matemáticas que se quiere enseñar y su historia. Hace falta también ser capaz de situarlas —o situarlas de nuevo— en diferentes contextos matemáticos, antiguos o recientes, cuando esto es útil, sin detenerse por la profundidad de la reflexión, a causa de insuficiencias de cultura matemática. Estos conocimientos pueden superar lo que se quiere enseñar y nadie puede decir por anticipado cuáles son suficientes.

De esta manera se está en una ruta crítica tanto en el desarrollo de la didáctica de la matemática como disciplina científica, así como en su aceptación y aplicación en contextos escolares. En México parece urgente su estudio, sobre todo para formar profesorado a nivel universitario se precisa tener la consciencia de los alcances de la didáctica de la matemática en la construcción del conocimiento matemático para el estudiantado.

Bibliografía

- Adda, J. (1987). *Elementos de didáctica de la matemática*. Manuscrito no publicado. Departamento de matemática educativa. Cinvestav-IPN.
- Brousseau, G. (1990). ¿Qué puede aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de la matemática? Primera parte. En: *Enseñanza de las ciencias*, 8(3), pp. 259-267.
- Brousseau, G. (1991). ¿Qué puede aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de la matemática? Segunda parte. En: *Enseñanza de las ciencias*, 9(1), pp. 10-21.
- Brousseau, G. (2000). Educación matemática y didáctica de las matemáticas. En: *Educación matemática*, 12(1), pp. 5-38.
- Cantoral, R. y Farfán, R. (2003). Matemática educativa: Una visión de su evolución. En: *Revista educación y pedagogía*, 15(35).
- Dolores, C. (2013). La formación de profesores de matemáticas en México desde el currículum oficial. En C. Dolores, M. García, J. Hernández y L. Sosa (eds.) *Matemática educativa: La formación de profesores*. (pp. 13-25). Guerrero, México: Díaz de Santos Ediciones, S. A.
- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de la matemática como disciplina científica. En: *Recherches en didactique des mathématiques*, 18(52), pp. 7-33.
- Godino, J. D. (2010). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica*. Manuscrito no publicado. Departamento de didáctica de la matemática. Universidad de Granada, España.
- Imaz, C. (1986). *¿Qué es la matemática educativa?* Manuscrito no publicado. Departamento de Matemática Educativa. CINVESTAV-IPN.
- Nieto, N.; Viramontes, J. y Hernández, F. (2009). ¿Qué es la matemática educativa? En: *CUL-Cyt*, 35, pp. 16-21.
- Rico, L. y Sierra, M. (2000). Didáctica de la matemática e investigación. En: J. Carrillo y L. C. Contreras (eds.), *Matemática española en los albores del siglo XXI* (pp. 77-131). Huelva: Hergué.
- Rico, L.; Sierra, M. y Castro, E. (2000). Didáctica de la matemática. En: L. Rico y D. Madrid (eds.), *Las disciplinas didácticas entre las ciencias de la educación y las áreas curriculares* (pp. 351-406). Madrid: Síntesis.
- Rico, L.; Sierra, M. y Castro, E. (2002). El área de conocimiento didáctica de la matemática. En: *Revista de Educación*, 328, pp. 35-58.
- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en didáctica de la matemática. En: *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, pp. 39-63.
- Vega-Gil, L. (2005). Los sistemas educativos europeos y la formación de profesores. Los casos de Francia, Reino Unido, España y Finlandia. En: *Revista de Educación*, 336, 169-187.

TERCERA PARTE

Experiencia exitosa para el desarrollo de aprendizajes significativos en la asignatura: fundamentos de la educación física

Lenin Tlamatini Barajas Pineda

La Universidad de Colima —a través del Modelo UCOL— establece que los programas educativos deberán ser acreditados, privilegiar la formación integral y el desarrollo de competencias (Modelo Educativo, 2016); en ese sentido, las materias de la licenciatura en educación física y deporte, deberán asumir dicho modelo educativo.

Impartir la asignatura de fundamentos de la educación física a los alumnos y alumnas de la licenciatura en educación física y deporte en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima, plantea retos importantes en su tratamiento; lo cual se traduce en lograr que el alumnado adquiriera, de manera significativa, la información, los lenguajes, los métodos, las habilidades, las destrezas, los hábitos y los valores que van a configurar su personalidad (Zarzar, 2010).

Lo anterior pone de manifiesto la integralidad en la formación de estudiantes y favorece el desarrollo de competencias; sin embargo, para el nivel superior existen tres tipos de materias: las que proporcionan conocimientos teóricos necesarios (formación básica), las que van más allá del ámbito laboral (formación gene-

ral), y por último, las que constituyen talleres o situaciones prácticas dirigidas a la adquisición de habilidades y destrezas (Zarza, 2010).

El enfoque basado en competencias se aplicaría sin problema para el último tipo de materias; es decir, las que estén orientadas a la adquisición de habilidades y destrezas. Entonces: ¿cómo aplicar el enfoque por competencias en una asignatura que tiene como característica el propiciar sólo información?

Dicho cuestionamiento nos llevó a problematizar que si bien la materia “Epistemología de la educación física” se caracteriza por la adquisición de un contenido teórico alto: ¿cómo incorporar los elementos procedimentales y actitudinales?, ¿qué es lo que los alumnos deben conocer?, ¿qué hacer con dichos conocimientos? y ¿cómo debe valorarlos?

La carga de información teórica de la asignatura no es el problema en sí, pues resulta de suma importancia conocer a los filósofos, teóricos y personajes que fundamentan y dan sentido a la educación física; además, ese “alto” contenido de información es inherente a la misma materia.

Por ello es primordial considerar que la información que se verá en la asignatura no sólo quede en conocer la fundamentación de la educación física (recordar y repetir la información); sino que se trascienda de este primer nivel de aprendizaje a un segundo, que consista en comprender (capacidad para explicar, con sus propias palabras, la información), así como buscar un tercer nivel, donde el alumno sea capaz de manejar la información (utilizar conceptos en un discurso propio, transferir a situaciones que no se han realizado y aplicar esa información en la solución de problemas concretos) (Zarza, 2010).

Posibles respuestas a estas dificultades se fueron dando en una construcción colectiva producto de las experiencias de 77 estudiantes en los grupos A y D, que fueron exitosas en relación a la significatividad de los aprendizajes, ya que mejoraron en torno a los aprendizajes esperados y el propósito planteado en la materia; sobre todo en la conceptualización del cuerpo humano en movimiento, así como en argumentaciones para definir términos y conceptos relacionados con la educación física (ver anexo 2).

En un primer momento se realizó al estudiantado un diagnóstico de preguntas y respuestas, con relación a conocimientos previos relacionados con los contenidos de la asignatura, del cual se rescató lo siguiente:

- Cursan el segundo semestre de la licenciatura.
- Poseen conocimiento de las grandes etapas históricas de la humanidad como el Mundo Antiguo, Edad Media, Renacimiento e Ilustración.
- Poseen referencias de algunos filósofos, del pensamiento filosófico o datos como las olimpiadas, “yo solo sé que no sé nada”, “cuerpo sano y mente sana”, entre otras.
- Poseen algunas ideas en relación al concepto del cuerpo (biológico), del movimiento (mecánica) y de la educación física (pedagógico).
- La asignatura no cuenta con una antecedente en el primer semestre.

Una vez rescatados los conocimientos y experiencias previas y mediante el análisis de cómo conceptualizan y construyen al cuerpo humano y la educación física, estaremos en condiciones de realizar la planeación de las actividades de aprendizaje; pues “el factor aislado más importante que influencia el aprendizaje es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo a ello”, Ausubel (1976).

Es necesario un cuidadoso análisis del propósito de la asignatura, con la intención de definir las competencias propias de la materia y ajustar el propósito de la misma, para adecuarla al enfoque por competencias; en este caso, se realizaron los ajustes pertinentes y resultó de la siguiente forma:

Tabla 1
Competencias y propósito general, y aprendizajes esperados
de las unidades I y II de la materia Epistemología
de la educación física

Competencias del perfil de egreso	Propósito de la materia	Aprendizajes esperados
1. Conceptualiza el cuerpo como sistema abierto y reconoce a la motricidad humana como la manifestación de emociones, necesidades, procesos cognoscentes y principal medio de relación.	Conceptualiza el cuerpo como sistema abierto y reconoce a la motricidad humana como la manifestación de emociones, necesidades, procesos cognoscentes y principal medio de relación; para justificar a la educación física como elemento indisoluble de la educación.	Unidad I 1. El alumno conocerá, comprenderá y manejará la información con relación a la conceptualización de cuerpo humano y cuerpo humano en movimiento que ha surgido a través de la historia. Unidad II
2. Modifica la concepción de su profesión, al identificar las implicaciones recíprocas que ejercen la educación y la cultura; mediante el descubrimiento de la susceptibilidad que la actividad física, deportiva y recreativa genera en las personas para adquirir o cambiar sus propios valores y costumbres.		1. Conocerá todos los elementos teóricos que fundamentan el tratamiento de la educación física y el deporte. 2. Comprenderán cómo ha evolucionado el tratamiento de la educación física y el deporte a través de la historia. 3. Desarrollarán actividades prácticas en donde pongan de manifiesto los contenidos teóricos vistos en clase. 4. Manejarán la información de manera tal que logren organizar la justificación teórica de una sesión práctica.

Fuente: Elaboración propia.

Los contenidos de la materia hacen que se logre el propósito general de la misma, e incida en los aprendizajes esperados. Para que los alumnos adquieran dicha información acudimos a actividades de aprendizaje como lecturas, resúmenes, exposiciones, etcétera. Y aun cuando la conozcan estaríamos en un primer nivel informativo como lo mencionamos con anterioridad.

Al respecto, no queda claro cómo a través del concepto el alumnado pueda reflexionar y hacer aproximaciones intelectuales al complejo hecho de su carrera, por ejemplo: no es lo mismo conocer teóricamente el enfoque militar de la educación física a comprender dicho enfoque y advertir su persistencia en las prácticas actuales, generando reflexiones más profundas que influyan en una futura práctica como docentes.

Por tanto, es fundamental proponer nuevas alternativas de acción que impliquen la movilización de saberes y se adquieran aprendizajes significativos, razón de ser de esta propuesta.

Para identificar las habilidades que tendríamos que proponer a los alumnos para que éstos las desarrollaran y transitaran del saber al saber hacer, se requirió de un proceso de adecuación, considerando situaciones en las que los futuros profesionales pusieran en práctica sus conocimientos que les permitieran unir el concepto y la práctica.

Con esta orientación, la estrategia que nos permitió acercarnos al propósito de la asignatura a través del enfoque de competencias fue el planteamiento de situaciones didácticas donde el objetivo fuera ubicar a los alumnos en un contexto en el cual demuestren las competencias que pueden alcanzar, en el que deban poner en práctica las capacidades que van a desarrollar (Zarzar, 2010).

A través de las situaciones didácticas se atiende la contextualización de las competencias, es decir, se le ubica en un contexto específico. Al definir una situación didáctica, el docente establece un contexto en el cual el alumno deberá demostrar ser competente.

Buscamos situaciones didácticas donde los alumnos pusieran en juego habilidades para elaborar sus propias actividades de aprendizaje y para ello necesariamente se acercaran a la información de los contenidos relacionados con el tema o temas; como lo mencionan Velásquez y Flora (2011: 6), "representa la concreción de una serie de procesos y construcciones previos que encuentran su vía de salida en el aspecto procedimental de la docencia".

Cada situación didáctica que se plantee culminará en un producto esperado; a través de éste, el alumno deberá demostrar

que ha desarrollado la capacidad para hacer lo que estamos trabajando; por lo tanto, el producto esperado debe considerar criterios de desempeño determinados por el profesor (Zarza, 2010).

Se propone que dichos criterios tomen en cuenta los requisitos cognitivos, procedimentales y actitudinales. Además, como parte del proceso de aprendizaje, los alumnos pueden realizar otras actividades o tareas que los llevarán, poco a poco, al logro de la situación didáctica.

De acuerdo a lo anterior, enseguida se describe un ejemplo de situación didáctica aplicada durante la unidad II de la asignatura para el tema “movimientos gimnásticos”, que implica el análisis de la fundamentación teórica de las escuelas gimnásticas (sueca, francesa, alemana, inglesa y artística) y cómo evolucionaron a lo largo de la historia para formar parte importante de los inicios de la educación física moderna.

El análisis de la información que se desarrolla puede vincularse a situaciones prácticas, puesto que el contenido teórico hace referencia a la manifestación de habilidades y actitudes que se llevaron a cabo en algún momento de la historia; por lo tanto, es pertinente transitar a una situación procedimental tomando como base el análisis de la información.

Esta situación didáctica contempló tres criterios de desempeño, mismos que fueron establecidos por el profesor titular; dichos criterios consideraron tres elementos de una competencia: conocimientos, procedimientos y valores.

Situación didáctica

El alumnado diseñará y presentará en el patio de práctica rutinas gimnásticas, justificando su elaboración y ejecución con base en un movimiento gimnástico. Para ello, deberá comprender la fundamentación teórica del movimiento gimnástico y trasladar este conocimiento a un diseño de rutina gimnástica que pondrá en práctica con su grupo. Además, tendrá que manejar la información y justificar la rutina, de manera que atienda a los elementos teóricos. Estos serán algunos criterios de calidad con que se comprobará que es competente.

Las actividades desarrolladas para su cumplimiento deben ser guiadas por el profesor titular, siguiendo una serie de pasos que orienten a los alumnos para el logro de los aprendizajes esperados. A continuación, se describe una propuesta de pasos a seguir.

Inicio

- Explicación de la situación didáctica y presentación de rubrica de evaluación.
 - Es fundamental presentar las reglas del juego (imaginen jugar futbol sin reglas), por tanto es necesario dar a conocer cómo se evaluará cada actividad.
- Organización del grupo en equipos para proporcionar el movimiento gimnástico correspondiente y la bibliografía respectiva.
 - Se les entrega bibliografía básica de apoyo para que incorporen contenido en su exposición teórica; además de indicarles en qué biblioteca podrían encontrar información.
- Búsqueda de información para la exposición teórica y diseño del plan “clase de sesión práctica”.

Además de la bibliografía básica sugerida por el titular, los alumnos deberán realizar una búsqueda de información complementaria para que diseñen la sesión práctica, seleccionen el material más adecuado para llevar a cabo la actividad, así como las rutinas que los compañeros de grupo deberán realizar, acordes al movimiento gimnástico, y cuidar los tiempos de ejecución.

Desarrollo

Presentación de información teórica, entrega de diseño de plan, clase de sesión práctica y presentación de sesión práctica de la rutina gimnástica (anexo 1. “Sesión teórico-práctica”).

El alumnado realiza la presentación en el aula de forma electrónica, la cual es evaluada por el profesorado a través de una guía de indicadores; una vez finalizada, salen al patio de práctica a ejecutar la rutina que deberá figurar en un plan de sesión práctica, atendiendo a las características previamente acordadas. Estas dos actividades también las evalúa el profesorado.

Cierre

Se realiza una co-evaluación mediante un análisis exponencial de lo visto en la sesión teórico-práctica, además el alumnado lo asocia de manera general al movimiento gimnástico a través de tres palabras clave que lo identifiquen con claridad.

Evaluación de una situación didáctica

La evaluación se realizó de manera continua y sumativa, a través de una guía de evaluación basada en indicadores, la cual contempla los “criterios de calidad”

Esta situación didáctica contempla tres criterios de desempeño, atendiendo los elementos de una competencia. El criterio conceptual fue puesto en práctica a través del desempeño de “presentación electrónica de movimientos gimnásticos”; para el criterio procedimental y actitudinal se consideró el desempeño de “ejecución de sesión práctica de movimientos gimnásticos” y la “entrega del plan de sesión de movimientos gimnásticos” (tabla 2).

Tabla 2
Criterios de calidad para cada desempeño
del tema “movimientos gimnásticos”

Desempeños	Criterio de calidad
Presentación electrónica de “movimientos gimnásticos”	Presentación acorde a los criterios de diseño, dominio del tema, explicación clara, respuesta correcta y oportuna los cuestionamientos, se presenta en la fecha indicada.
Entrega del plan de sesión práctica de “movimientos gimnásticos”	Plan de sesión acorde a los criterios de diseño y limpieza, presenta justificación del tema, actividades acordes al mismo, se entrega en la fecha indicada.
Sesión práctica de “movimientos gimnásticos”	Rutina original, conceptos explícitos del movimiento gimnástico, material acorde a la actividad y suficiente para el logro de la misma, se ejecutó en la fecha indicada.

Fuente: Elaboración propia.

Mediante el establecimiento de los criterios de desempeño, se diseñó una guía de evaluación a partir de indicadores, con-

siderando criterios de calidad para cada uno de los criterios de desempeño establecidos. Esta guía de evaluación fue retomada del catálogo de rúbricas del Centro Universitario de Desarrollo Intelectual (CUDI) (s/f) y modificada por el autor de este capítulo (tablas 3, 4 y 5).

Tabla 3

Guía de evaluación a partir de indicadores para el desempeño
 “Presentación electrónica de movimientos gimnásticos”
 (fundamentación teórica)

Objetivo: Se evaluará el dominio del contenido de los temas señalados, atendiendo las consideraciones abajo señaladas.

Valoración	2 Puntos	1 Punto	0 Puntos
Profundización del tema	Descripción clara y sustancial del movimiento gimnástico a utilizar con buena cantidad de detalles.	Descripción ambigua del movimiento gimnástico a utilizar con algunos detalles que no clarifican el tema.	Descripción incorrecta del método de entrenamiento a utilizar sin detalles significativos o escasos.
Coherencia	La argumentación teórica del tema es coherente con la información del movimiento gimnástico que se presenta.	La argumentación teórica del tema es difusa y muestra poca coherencia con el movimiento gimnástico que se presenta.	La argumentación teórica del tema no es coherente con el movimiento gimnástico que se presenta.
Preguntas y respuestas	Responde claramente cada una de las preguntas que se plantean, demostrando dominio del tema (sin apoyarse en anotaciones y/o presentación).	Responde difusamente a las preguntas que se plantean, demostrando poco dominio del tema (apoyándose en anotaciones y/o presentación).	No responde a los cuestionamientos que se plantean, demostrando nulo dominio del tema (se apoya en anotaciones y/o presentación de forma constante).

Continúa en la siguiente página.

Viene de la página anterior.

Valoración	2 Puntos	1 Punto	0 Puntos
Postura corporal La postura de los presentadores demuestra rasgos didácticos y transmite entusiasmo e interés por el tema.		La postura de los presentadores demuestra pocos rasgos didácticos y transmite poco interés sobre el tema.	La postura de los presentadores es inadecuada, y no transmite interés ni entusiasmo por el tema a presentar.
Material	El material de la sesión es coadyuvante al logro de los propósitos de la misma.	El material de la sesión coadyuva en algunas prácticas de la sesión para el logro del propósito de la misma.	El material de la sesión no coadyuva en el logro de los propósitos de la misma.
Actitud	El comportamiento de los presentadores es amable, respetuoso, atento a los cuestionamientos y/o comentarios.	El comportamiento de los presentadores es poco amable, poco respetuoso y poco atento a los cuestionamientos y/o comentarios.	El comportamiento de los presentadores es descortés e irrespetuoso a los cuestionamientos y/o comentarios.

Fuente: Guía de evaluación retomada del catálogo de rubricas para la evaluación del aprendizaje elaborada por el Centro Universitario de Desarrollo Intelectual y modificada por el autor de este capítulo.

Tabla 4

Guía de evaluación a partir de indicadores para el desempeño
 “Ejecución de sesión práctica de movimientos gimnásticos”
 (procedimental y actitudinal)

Objetivo: Evaluar la planeación de la sesión presentada, en donde se pone de manifiesto la fundamentación teórica de la sesión.

Formato	Cuenta con el formato acordado para la elaboración y entrega del manual en su totalidad.	Cumple con algunos criterios de elaboración acordados para la elaboración y entrega del manual.	No cumple con el formato acordado para la elaboración y entrega del manual en su totalidad.
Limpieza	No cuenta con manchas superficiales ni en el contenido del manual.	Cuenta con manchas superficiales o en el contenido del manual.	Contiene manchas superficiales y en el contenido del manual.
Contenido	El contenido del manual es acorde y justificado a las características del movimiento gimnástico que se presenta.	El contenido del manual es difuso y no se percibe claramente la justificación de las características del movimiento gimnástico que se presenta.	El contenido del manual no es acorde al movimiento gimnástico que se pretende justificar.
Oportunidad de entrega	La entrega del manual es en tiempo y forma, según la fecha acordada.	La entrega del manual es tardía, se hace durante la presentación de la sesión práctica (se entrega antes de finalizar la misma).	La entrega del manual no cumple con tiempo y forma, o no se entrega.

Fuente: Guía de evaluación retomada del catálogo de rubricas para la evaluación del aprendizaje elaborada por el Centro Universitario de Desarrollo Intelectual y modificada por el autor de este capítulo.

Tabla 5

Guía de evaluación a partir de indicadores para el desempeño
 “Entrega de plan de sesión práctica de movimientos gimnásticos”
 (procedimental y actitudinal).

Objetivo: Evaluar los conocimientos y habilidades de los alumnos que presentan y fundamentan una sesión práctica, utilizando como material el contenido teórico que sustenta dicha sesión. Se atenderán las consideraciones abajo mencionadas.

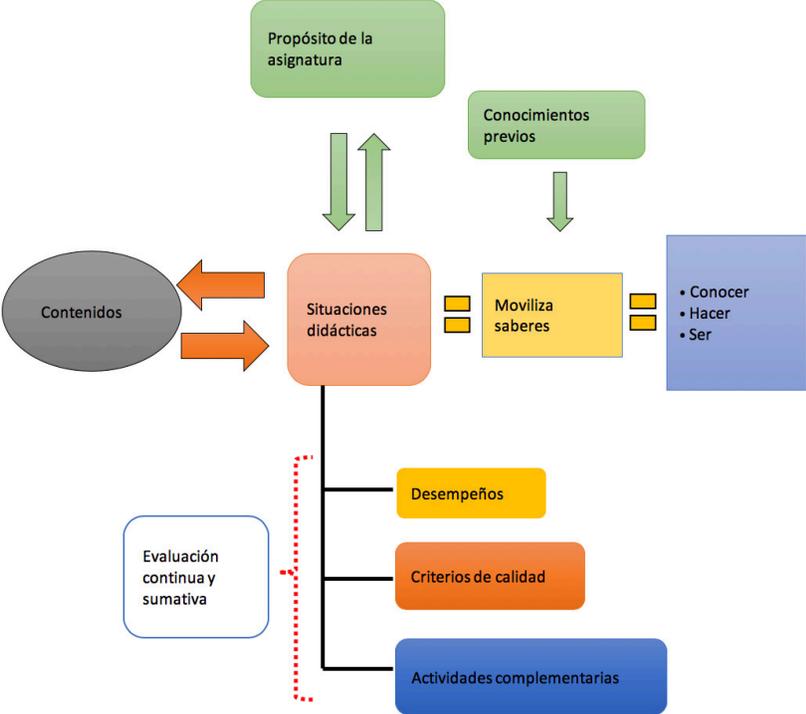
Concepto explícito en la sesión	La presentación práctica es original, cuenta con rasgos característicos del <i>movimiento gimnástico</i> y es fácil identificarlo.	La presentación práctica es poco original, cuenta con pocos elementos característicos del <i>movimiento gimnástico</i> y es difícil identificarlo con seguridad.	La presentación práctica no es original, no cuenta con elementos característicos del <i>movimiento gimnástico</i> y no se identifica.
Duración de la sesión	La duración de la presentación práctica cumple con el tiempo acordado y no existieron interrupciones durante la misma.	La duración de la presentación práctica cumple la mitad del tiempo acordado y se interrumpe durante pocas ocasiones.	La duración de la presentación práctica no cumple con el tiempo acordado y se interrumpe en repetidas ocasiones.
Métodos didácticos	Los aplicadores de la sesión práctica utilizan métodos didácticos que facilitan el aprendizaje significativo del alumno.	Los aplicadores de la sesión práctica utilizan métodos didácticos, pero no facilitan el aprendizaje significativo del alumno.	Los aplicadores de la sesión no utilizan métodos didácticos que faciliten el aprendizaje significativo del alumno.
Control grupal	Los aplicadores demuestran control y dominio del grupo de trabajo en la totalidad de la sesión.	Los aplicadores demuestran control y dominio del grupo sólo en algunas actividades de la sesión.	Los aplicadores no demuestran control ni dominio del grupo durante la sesión.

Material	El material de la sesión es coadyuvante al logro de los propósitos de la misma.	El material de la sesión coadyuva en algunas prácticas de la sesión para lograr el propósito de la misma.	El material de la sesión no coadyuva en el logro de los propósitos de la misma.
Uniforme	Los aplicadores cuentan en su totalidad con el uniforme adecuado (institucional) para la fácil identificación de los mismos.	Algunos aplicadores cuentan con el uniforme institucional, pero no se identifican en su totalidad.	Los aplicadores no cuentan con el uniforme institucional y no se identifican con facilidad.

Fuente: Guía de evaluación retomada del catálogo de rubricas para la evaluación del aprendizaje elaborada por el Centro Universitario de Desarrollo Intelectual y modificada por el autor de este capítulo.

El propósito de la asignatura y los contenidos de la misma tienen una relación directa con la generación de situaciones didácticas que coadyuven al logro de los aprendizajes esperados; las situaciones didácticas deben ser asumidas como un proceso de evaluación continua y sumativa, donde se consideren conocimientos previos para su diseño, criterio de desempeño y de calidad, así como actividades complementarias; todas, considerando los elementos de una competencia: conocer, hacer y ser. Lo anterior se explica en el siguiente esquema:

Esquema Situación didáctica



Fuente: Elaboración propia.

Bondades de la aplicación de situaciones didácticas en una materia con alto contenido conceptual

- Favorece que los alumnos sean quienes definan y realicen las actividades de aprendizaje que consideren necesarias para desarrollar lo que la situación plantea, atendiendo el principio pedagógico de poner en el centro de los aprendizajes al alumno.
- Los estudiantes tienen un papel más dinámico en las actividades, pues las realizan con una intencionalidad expresada en la situación didáctica mediante la movilización de sus saberes.
- Posibilitan el trabajo colaborativo pues implican una serie de actividades con un mismo propósito.
- Propicia que los alumnos pongan en práctica habilidades como trabajar en equipo, buscar, identificar, seleccionar y organizar información, exponer frente a grupo y relacionar los conceptos teóricos con acciones prácticas.
- Lograron darse cuenta que la educación física es una construcción social que se ha desarrollado a lo largo de la historia.
- Favorece la adopción de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje como las preguntas guía, SQA (qué se, qué quiero saber, qué aprendí), aprendizaje *in situ*, aprendizaje cooperativo, debate y lluvia de ideas.

Dificultades de la aplicación de situaciones didácticas en una materia con alto cometido conceptual

- Que la situación didáctica propicie el interés del estudiantado y que las actividades de aprendizaje que se realicen durante su desarrollo no sean muy sencillas o muy complejas, en relación a las necesidades de los mismos.

Resultados cualitativos de la aplicación de situaciones didácticas en la materia Epistemología de la Educación Física

- Las evidencias del desempeño de los alumnos demuestran que lograron hacer aproximaciones intelectuales al complejo hecho de su carrera, incorporando a su conceptualización de educación física más elementos que la integran (anexo 2. "Definición de educación física").
- Las y los alumnos tienen que poner en juego y aplicar sus conocimientos e ideas previas del tema en un contexto; por lo cual, dan mayor significatividad a los nuevos conocimientos.
- Las situaciones didácticas son susceptibles de mejora, considerando que en sí misma propicie una mayor participación autónoma del estudiante.
- El nivel de dificultad de la situación didáctica deberá ser acorde a las necesidades del estudiante y a sus conocimientos previos.

Anexos

1. Sesión teórico-práctica

Presentación teórica de la “Escuela Gimnástica Alemana”
en el marco de la situación didáctica



Presentación teórica en el aula de la “Escuela Gimnástica Alemana”.



Presentación teórica en el aula de la “Escuela Gimnástica Inglesa”.



Desarrollo de sesión práctica. Ejercicio militar. "Escuela Gimnastica Alemana".



Desarrollo de sesión. Trote. "Escuela Gimnástica Alemana"



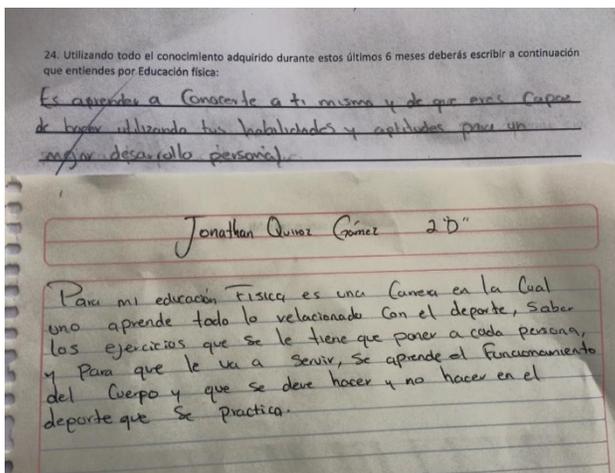
Cierre de sesión práctica en la "Escuela Gimnástica Alemana".



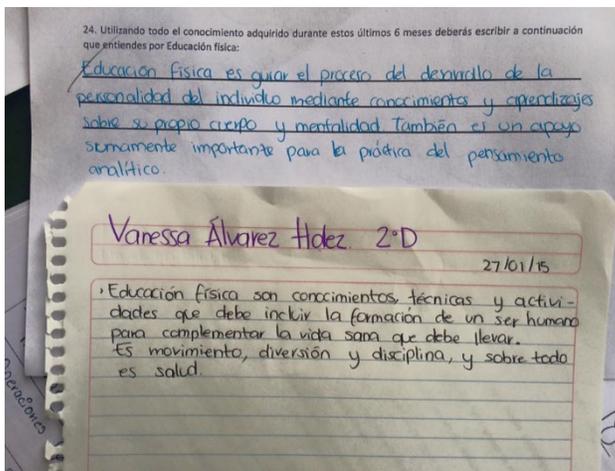
Alumnos de Educación Física y Deporte (2° D) Generación 2014-2018.

2. Definición de educación física

Ejemplo de algunas definiciones al inicio del semestre y al finalizar el mismo, que demuestran un aprendizaje significativo con relación a una definición más estructurada.

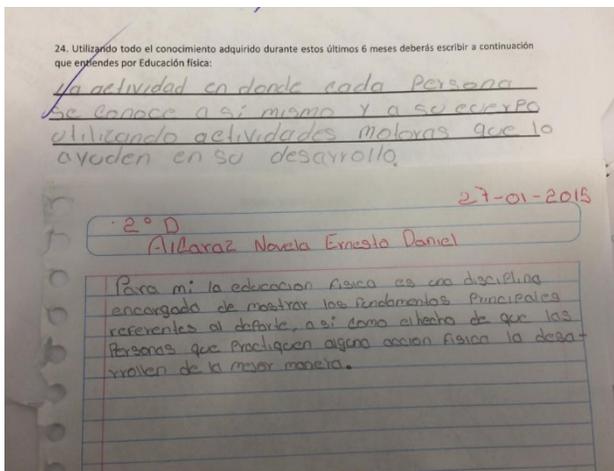


Definición del alumno Jonathan Quiroz, 2º A.

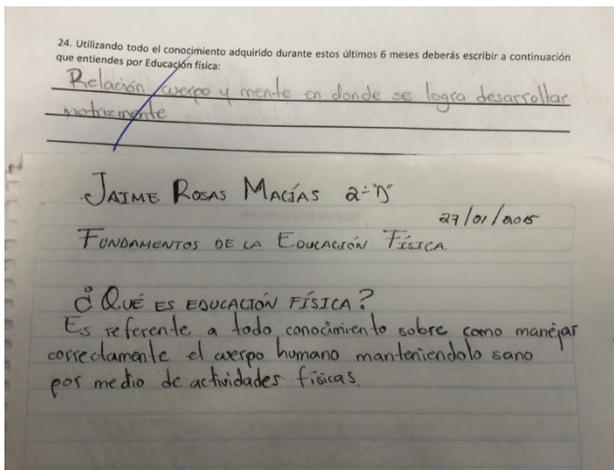


Definición de la alumna Vanessa Álvarez, 2º A.

EXPERIENCIA EXITOSA PARA EL DESARROLLO DE APRENDIZAJES...



Definición del alumno Ernesto Alcaraz, 2° A.



Definición del alumno Jaime Rosas, 2° A.

Bibliografía

- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa*. México: Trillas.
- Centro Universitario de Desarrollo Intelectual (CUDI) (s.f.) *Catálogo de rúbricas para la evaluación del aprendizaje*. Disponible en: http://evirtual.uaslp.mx/FCQ/estrategias/Material%20de%20Apoyo/cat_rubrica.pdf.
- Flora, P. y Velázquez, J. (2011). *Manual operativo para el diseño de situaciones didácticas por competencias*. CIECI: México.
- Modelo Educativo. (2016). *Plan Institucional de Desarrollo 2014-2017*. Modelo UCOL. Universidad de Colima. (Recuperado de: <http://www.ucol.mx/documentos-normateca/ver/modelos/Modelo-educativo-2014-2017/#book5/pagina4-pagina5>).
- Programa de Estudios. (2001). *Fundamentos de la educación física*. Licenciatura de educación física y deporte. Universidad de Colima.
- Zarzar, C. C. (2010). *Planeación didáctica por competencias*. México: Dídaxis.

Entrenamiento deportivo. Un acercamiento de planeación didáctica para su enseñanza

Pedro Julián Flores Moreno

Introducción

Actualmente la bibliografía relativa a la teoría del entrenamiento deportivo, se menciona que las disposiciones acerca de los conceptos y sistemas de preparación del deportista, así como las vías para incrementar su efectividad, son ampliamente diversas.

Sin embargo, se asume una postura homogénea entre las propuestas, al señalar que la preparación del deportista es un proceso multifacético que involucra diversos factores organizados de manera lógica y racional, mismos que aseguran las condiciones necesarias para la competición.

Por tanto, la integridad para asegurar la preparación deportiva debe crear una base determinada sobre los componentes que asumen una conexión lógica y, que a su vez, permitan el tránsito entre ellos. Las uniones en las que se basa el proceso de entrenamiento, resaltan contenidos enfocados en la preparación física general, especial, técnica y táctica; condicionando la correlación entre los factores internos y externos del desarrollo. De esta forma se logra una organización óptima, apoyada en las regularidades de las adaptaciones, objetivos y condiciones previstas.

Es importante señalar que el proceso de entrenamiento está regido por diferentes leyes, las cuales actúan de manera diversa pero no aislada. Éstas comúnmente se distinguen como principios orientados al contenido y obligatoriedad de la actividad física en cuestión.

Pero, a pesar de la diversificación de propuestas enfocadas a los contenidos de la preparación de un deportista, se mantiene el uso de la propuesta realizada por Grosser, Starischka y Zimmerman (1988), mismas que hace uso y describe Forteza (1994). Por su parte, Weineck (2005) entrelaza los propósitos de estas guías de trabajo físico y fundamenta que al someter a un sujeto a una carga física denominada como estrés, se produce una modificación de los procesos homeostáticos del organismo, lo cual provoca una ganancia de rendimiento superior al inicial.

A pesar de la clara definición del compendio de reglas a seguir y principios de trabajo, sustentados en bases biológicas específicas, el proceso organizativo que se sugiere para atender la carga de entrenamiento, no refleja aspectos didácticos ni organizativos que representen el dominio de los elementos necesarios para desarrollarlo, en un proceso de enseñanza-aprendizaje y en un nivel de formación profesional superior.

Propósitos e intenciones de la planeación didáctica en el entrenamiento deportivo

La planeación se puede entender como la acción de anteceder situaciones específicas de un planteamiento o atención a un posible problema. Para su adecuado empleo, es necesaria la comprensión del tema o situación a tratar, que las acciones se desarrollen tal como se establecieron en el plan de acción y que las estrategias estén encaminadas al logro de objetivos o metas.

Por su parte, la didáctica es un área disciplinar de la pedagogía, la cual se puntualiza como parte del proceso de enseñanza o el arte de enseñar. Tiene como propósito integrar, mediante la sistematización de contenidos, una metodología para su instrucción. La lógica de la planeación y la didáctica puede fundamentarse en el uso de estrategias para la enseñanza de contenidos en un intervalo de tiempo, esto puede definirse como planeación didáctica.

Para García y Valencia (2014), la racionalidad de la planeación didáctica exige cualidades pedagógicas al docente, que sean innovadoras y dirigidas a preparar contenidos disciplinares, ofrecer información y explicaciones comprensibles y organizadas, así

como hacer uso frecuente de tecnologías que generen el diseño de sistemas viables con respecto a las actividades, favorecer la comunicación con estudiantes, explicar la evaluación y fomentar la reflexión sobre la enseñanza.

El docente debe apoyarse en la planeación didáctica y hacer que funja como el medio principal que permita el uso de métodos diversos de enseñanza y el dominio amplio de contenidos que componen una unidad de aprendizaje o estructura curricular. Es necesario que el profesor evite entender la planeación didáctica como un proceso únicamente administrativo.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen como propósito ofrecer calidad en los servicios que brindan, por lo que sus programas educativos enfrentan diversos retos y problemáticas impuestas por la demanda laboral, la diversidad cultural y el desarrollo constante de nuevas tecnologías. Edel y Navarro (2008) mencionan que, para lograr una formación profesional, el modelo educativo de cada institución se vale de la planeación didáctica para aterrizar los elementos que los estudiantes deben adquirir a lo largo de sus estudios universitarios.

Sin alejarse de la improvisación y anticipando acciones encaminadas a un fin en común, la instrucción profesional de la cultura física debe dirigir la planeación didáctica del proceso de entrenamiento deportivo al análisis de los sistemas que engloban la diversidad de contenidos de manera secuencial, lógica y estructurada.

Ésta se basa en el análisis de la dosificación de cargas psicofísicas que desencadenan reacciones fisiológicas en los diferentes tejidos que impactan en la regeneración de procesos homeostáticos que propician la ganancia del rendimiento físico y cognitivo (Platonov, 1999; Vasconcelos, 2000; Campos y Ramón, 2006), para evitar el error de instruir al estudiante sólo en la adquisición de conocimiento, mediante la práctica metódica de los sistemas que son requeridos para la formación deportiva a largo plazo.

No obstante, para identificar los propósitos e intenciones de la planeación didáctica en el proceso de preparación deportiva a largo plazo, es necesario señalar que, durante la enseñanza y el aprendizaje, los propósitos deberán:

- Evitar la improvisación. Crear un objetivo, propósito o competencia, permitiendo seleccionar los contenidos, medios, métodos y formas de evaluación del trabajo durante la dirección planteada.
- Generar una secuencia de trabajo. Permitir que los contenidos estén unidos de manera lógica y en estrecha correlación con los temas precedentes para evitar confusiones en el estudiante o en ocasiones frustración debido a la cantidad de variabilidad de términos y conceptos.

Es necesario involucrar a las asignaturas que se imparten de manera simultánea, empleando una comunicación y coordinación estrecha entre académicos o docentes. Por ejemplo, relacionar los contenidos de las materias de fisiología y bioquímica del ejercicio con el trabajo físico de cualidades motoras en la asignatura de entrenamiento deportivo, permiten al estudiante identificar de manera clara los tiempos de duración de los medios, selección de métodos, asignación de tiempos de recuperación y periodización del contenido; logrando una interdisciplinaria, así como asimilación de conceptos y términos.

Los productos desempeños y habilidades que el estudiante demuestre, deben ser adecuados al tiempo y a sus posibilidades, calculando la duración en que debe mostrar una evidencia acorde al objetivo o competencia planteada; pues las actividades extracurriculares solicitadas prematuramente generan desinterés, mala información, y un contenido pobre. Como docente, se debe reflexionar la extensión de los productos a solicitar, o bien, hasta dónde se quiere llegar de manera efectiva con la planeación didáctica realizada.

La propuesta de contenidos a considerar para un curso de entrenamiento deportivo

Es preferente que los contenidos a seleccionar sean relativos a experiencias e investigaciones que se han acumulado, así como evitar que la información esté obsoleta al momento en que fue publicada. La habilidad del docente para integrar los contenidos debe

reflejar coherencia al realizar relaciones entre contenidos pertinentes.

La preparación del deportista como sistema integrado en un proceso de enseñanza aprendizaje debe mostrar diversos componentes, enfocándose al saber hacer, saber ser y saber conocer. Quien imparta esta asignatura asumirá un rol de tutor que guía el aprendizaje del alumno mediante diversas técnicas didácticas. A continuación se proponen los siguientes elementos (tabla 1) a tomar en cuenta en una planeación didáctica para una asignatura de entrenamiento deportivo:

Tabla 1
Propuesta de contenidos, estrategia didáctica y elementos de evaluación a considerar en la planeación didáctica

Contenidos	Estrategia de aprendizaje	Elementos de evaluación
Conocer la evolución de la planificación deportiva	Cuadro sinóptico	Rubrica y guía de evaluación a partir de indicadores planteados por el profesorado
Dominar los fundamentos fisiológicos y biológicos asociados al rendimiento del deportista	Simulación	
Identificar los aspectos generales que componen el entrenamiento deportivo	Matriz de clasificación	
Describir los principios que rigen el entrenamiento deportivo	Matriz de clasificación	
Emplear los componentes que determinan el rendimiento deportivo	Aprendizaje basado en TIC'S Aprendizaje <i>in situ</i> Investigación con tutoría	
Desarrollar el proceso de planificación y dirección deportiva	Simulación Investigación con tutoría Proyectos	
Modelar el proceso de entrenamiento deportivo en base a las características del deporte y sujetos	Modelamiento Aprendizaje basado en TIC'S Práctica <i>in situ</i> Proyectos integradores	

Fuente: Elaboración propia.

La enseñanza y el aprendizaje en la planeación didáctica del entrenamiento deportivo

Una vez seleccionados los contenidos necesarios para el desarrollo del curso, se debe buscar un sentido en función de las intenciones del contexto. Para ello, es importante tener en cuenta los objetivos institucionales, la disposición de los estudiantes, la labor docente, el perfil de egreso y los objetivos del plan de estudio; de esta forma se mantiene un común acuerdo con el plan de desarrollo institucional desarrollado por la IES.

A su vez, se debe elaborar una organización secuencial y flexible de los contenidos (tabla 1) y actividades que consideren los elementos de cada situación, los cuales deberán modificarse al inicio de cada ciclo de acuerdo a las características del estudiantado y el entorno; sin que éstos pierdan su esencia principal.

Es recomendable evitar una construcción del conocimiento por medio de actividades centradas sólo en el profesor. Por su parte, el constructivismo contemporáneo señala que la conducción de los aprendizajes debe ejecutarse por el estudiante y posicionar al profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje como una guía o moderador, el cual exige o propicia el desarrollo cognitivo, mediante situaciones problemática ficticias o reales. Para asumir este rol, el profesor debe estar altamente calificado en las diferentes dimensiones de la enseñanza-aprendizaje saber, hacer y ser, anticipando en la medida de lo posible, la instrucción y superación de los estudiantes en turno.

Para lograr los propósitos del rol de profesor, la planeación didáctica debe contemplar los recursos, medios y materiales didácticos; aunque la infraestructura de cada plantel depende de sus recursos económicos, no hay que considerarla como una limitante en el proceso de dirección. En el proceso de enseñanza y aprendizaje del entrenamiento deportivo, es preciso tomar en cuenta aquellos materiales que logren orientar, guiar, proponer y demostrar contenidos para el aprendizaje de conceptos y la construcción de habilidades específicas.

Los medios para desarrollar dichos contenidos deben generar motivación intrínseca y extrínseca, despertar el interés de indagación del estudiante, ser actuales y estar vinculados con asignaturas relativas a los procesos metabólicos de obtención de energía, manifestaciones del movimiento, composición corporal, procesos de cognición y de salud.

Posibilidades de evaluación en la planeación didáctica del entrenamiento deportivo

El profesor que dirija la asignatura con el contenido antes propuesto, debe asumir una figura de líder, que domine la estructura interna, demostrando un dominio y adecuada dirección de la misma, ser un mediador responsable que, a su vez, genere un control en la progresión del aprendizaje. Una vez seleccionados los contenidos, medios y métodos de trabajo para el curso, se tiene que planear la evaluación; que en un inicio tenga el propósito de diagnosticar e indagar los conocimientos previos, así como generar una organización en el proceso de aprendizaje del estudiante que permita integrar las habilidades y fortalecer conocimientos disciplinarios.

La evaluación inicial incluirá temas que se refieran a los procesos metabólicos de obtención de energía observados desde una perspectiva biológica al describir los elementos de una adaptación crónica o aguda que se contemplan en la preparación del deportista. Mientras que el profesorado prepara las actividades de apoyo para mejorar las áreas de oportunidad detectadas, el estudiante podrá conocer los requisitos para atender a la competencia del curso, así como identificar necesidades y virtudes con las que él mismo cuenta, en comparación con los demás miembros del grupo.

Una vez realizada la evaluación inicial, el reacomodo de los contenidos y la planeación, se debe llevar a cabo una evaluación intermedia o formativa, mediante diferentes instrumentos sugeridos por el docente para observar el progreso del estudiante, utilizando otras variables que involucren los saberes antes descritos. Se sugiere realizar exposiciones, modelamientos, resolución de pro-

blemas mediante TIC's o simulaciones; donde el estudiante muestre las habilidades y conocimientos adquiridos que ayuden a generar un espacio de reflexión e interacción sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin limitarse solamente a una noche de estudio previa al examen.

La parte final de la evaluación de los contenidos incluidos en la planeación didáctica puede contemplar una evaluación sumativa con la que se identifique si el estudiante es, o no, competente. En este momento es importante analizar si el propósito del curso fue alcanzado, mediante la planeación didáctica sugerida al momento de aprobar lo que el alumnado presenta o defiende.

Bibliografía

- Campos, J. y Ramón, V. (2006). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo*. España: Paidotribo.
- Edel, R. y Cano, G. (2008). La planeación didáctica universitaria: una experiencia de evaluación desde la norma ISO 9001:200. En: *Avances en supervisión educativa*. 8. Consultado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2768231>.
- Forteza, A. (1994). *Entrenar para ganar*. México: Olimpia.
- García, M. y Valencia, M. (2014). Nociones y prácticas de la planeación didáctica desde el enfoque por competencias de los formadores docentes. En: *Ra Ximhai*, 10, 5, pp. 15-24.
- Grosser, M.; Starischka, S. y Zimmerman, E. (1989). *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Platonov, V. (1999). *El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología*. España: Paidotribo.
- Vasconcelos, A. (2000). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo*. España: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Paidotribo. España.

Ética y valores, desde la filogenética de la especie humana a la cultura de la paz. Experiencia didáctica con estudiantes de educación física

Eduardo Gómez Gómez

Introducción

Abordar un curso de ética y valores para estudiantes de una disciplina pedagógica como la educación física, implica pensar en el desarrollo de habilidades para una práctica docente que desarrolle hábitos y valores, no tanto en el sentido de estudiarlos, que correspondería más a materias de filosofía o antropología. El educador físico es un agente educativo de peso para el alumnado y los deportistas; ya que en sus sesiones, los valores se viven mediante la interacción entre pares y con el entorno, así como a través del movimiento corporal.

En este capítulo se exponen las actividades desarrolladas por alumnos del cuarto semestre de la licenciatura en educación física y deporte, dentro del curso: “Ética y valores”, que forma parte del plan de estudios profesional; las actividades se orientaron a inducir la reflexión y el diálogo entre estudiantes sobre los objetivos que debe cumplir la educación física y el deporte como medios educativos.

A partir del análisis de aportaciones teóricas —filogenéticas e históricas— que interpretan y describen los procesos fisiológicos, psíquicos y sociales en que los diferentes ambientes moldearon el comportamiento humano, se identificaron los retos educativos actuales establecidos en pronunciamientos como el Informe

de la UNESCO sobre la educación, de 1996, y el Manifiesto 2000 de la Federación Internacional de Educación Física (FIEP). A su vez, se consideraron los planteamientos de la cultura y educación para la paz, de donde se deriva la educación física para la paz, un nuevo paradigma que debe ser adoptado por el educador físico, para asumirse como profesionista promotor de hábitos de vida y educador en valores a través de la actividad motriz.

En un ejercicio final, que abarcó varias sesiones, los estudiantes diseñaron las orientaciones didácticas que deben observarse de forma permanente durante la intervención docente, para fomentar los valores de la cultura de paz; colaborando con docentes y estudiantes para que adquieran hábitos de vida y valores que fomenten la convivencia pacífica, democrática y creativa que exigen las condiciones sociales del siglo XXI.

Estrategia general del curso

Se pretende lograr que los alumnos, por sí mismos, apoyándose en sus vivencias profesionales y personales, junto con los análisis teóricos y las discusiones en el grupo, comprendan los retos actuales de la sociedad y construyan algunos principios elementales que, al considerarlos de forma permanente en su práctica pedagógica, comiencen a moldear una didáctica de la educación física que promueva la adquisición de nuevos hábitos y valores que requiere la sociedad actual.

Para lograr esta meta se pensó en el cuestionamiento de las creencias de los propios alumnos sobre la esencia humana, es decir, sobre el origen de la especie humana y de conductas que nos distinguen, independientemente de nuestra opinión moral. En seguida analizaron si hay maneras diferentes de comprender o entender el sentido de las actividades humanas, con el propósito de abrir sus perspectivas e identificar que las realidades no son únicas, sino subjetivas, y dependen del modo de comprender de cada persona. Finalmente, se les pidió analizar el concepto y planteamientos de la cultura de paz, como posible respuesta a las necesidades educativas, y reconocer que la enseñanza de los deportes y las actividades de la educación física no están desvinculadas de estos planteamientos.

Genes y cerebros

El legado filogenético de la naturaleza humana

Para tratar esta primer temática del curso, se plantearon las siguientes preguntas: ¿qué determina la conducta humana?, ¿por qué el ser humano vive en sociedad y no de forma aislada como otras especies animales?, ¿cuál pudo ser la clave de la sobrevivencia de la especie humana en el entorno natural sin poseer gran fortaleza física?, ¿cómo sería la convivencia humana en la prehistoria? Conforme se plantearon las interrogantes, se moderó una discusión para conocer los puntos de vista y argumentos de los alumnos. A cada pregunta, los alumnos elaboraron una respuesta tentativa que se retomó después de analizar de documental *Paseando con los hombres de las cavernas*.¹

Antes de la proyección, elaboraron en su libreta un cuadro comparativo para centrar el análisis de los siguientes aspectos: nombre de la especie humana; características corporales y de movimiento; forma de comunicación; necesidades que enfrentan y la manera de resolverlas; organización social y formas de relación entre los miembros de un grupo con miembros de otros.

Luego, por equipos, compararon la información recabada en el cuadro para volver a responder las preguntas iniciales de manera más precisa. Cada equipo estableció una conclusión general sobre sus respuestas. A partir de esas conclusiones, se dieron a la tarea de contestar a una última pregunta: ¿cuáles son las conductas que nos caracterizan como especie y que nos permitieron subsistir, independientemente de que puedan parecer aceptables o reprobables?

Las conclusiones de los alumnos permitieron identificar la organización jerárquica, la territorialidad, el dominio violento, pero también la solidaridad, colaboración y sentido de pertenencia presentes desde las especies humanas más primitivas hasta el ser humano moderno; conductas que pudieran establecerse como legado de nuestro origen primate (el orden al que pertenece el ser humano).

¹ Serie documental de televisión de 1996, dirigida por Richard Dale para *Tycoon Entertainment Corporation*.

Para comprender mejor la conducta de las personas y los factores que motivan a determinados comportamientos, es necesario analizar la naturaleza humana desde la evolución de la información genética y desde el proceso filogenético de cerebración; ya que representan el principal aporte filogenético que ayuda a entender por qué determinadas conductas no pueden ser erradicadas mediante la represión, el castigo o el discurso moralista.

Se solicitó al alumnado investigar, en diferentes fuentes, los conceptos de ontogenia y filogenia. A partir de lo anterior, el docente expuso —como ejemplo de ontogenia— las etapas de desarrollo cognoscitivo propuestas por Jean Piaget que corresponden a los estadios sensoriomotor, preoperatorio, operaciones formales y operaciones concretas (Martí Sala y Onrubina Goñi, 2002), resaltando que los procesos evolutivos descritos se presentan a lo largo de la vida del individuo.

A esta teoría se le denomina psicogenética, porque describe los procesos de desarrollo cognoscente predeterminados genéticamente. Como ejemplo de filogenia, se retomaron los cambios morfológicos observables de las especies humanas: *afarensis*, *habilis*, *ergaster*, *heidelbergensis*, *neandethalensis* y *sapiens* vistas en el video.

Para obtener el conocimiento conceptual y del proceso evolutivo de la conducta humana leyeron el libro *Los dragones del edén* (Sagan, 1977), específicamente el capítulo dos “Genes y cerebros” y tres “El cerebro y el carro”. Durante la actividad algunos estudiantes desconocían muchas palabras del texto. Ante esta situación se integraron equipos de cuatro y elaboraron un glosario de términos que desconocían e investigaron su significado para comprender mejor las ideas centrales. Palabras como bit, taxón, carbonífero, extra-genético, hipocampo, nucleótido, homúnculo, amígdala, neocórtex y límbico, se repitieron en todos los equipos.

Mediante un debate moderado por el docente, aportaron argumentos para delimitar el tema o fenómeno central que abordaba cada una de las lecturas; las conclusiones grupales apuntaron a que las temáticas correspondieron a los sistemas de información biológica que determinan el comportamiento de todos los seres vivos; y, por otra parte, al proceso evolutivo de cerebración humana

que determinó su comportamiento, integrando instintos, emociones y razonamientos.

Como estrategia de retroalimentación para verificar si las temáticas fueron acertadas, en equipos de cuatro integrantes diseñaron un mapa conceptual para cada lectura que propusiera orden y coherencia a la información contenida. Sin embargo, la mayoría tenía dudas sobre cómo iniciar el mapa conceptual; entonces para la temática “Sistemas de información biológica”, se les propuso que abrieran dos conectores con la frase: “Está integrado por”, para añadir “genes y cerebro”; los cuales, según la lectura, representan dos reservorios de información biológica. También se les sugirió incluir las palabras bit, pensamiento abstracto, memoria, corteza motora, lóbulos cerebrales, ADN, ARN y mutación, como elementos que integran estos dos reservorios.

Para la segunda temática, “proceso evolutivo de cerebración humana”, se propusieron las palabras complejo R, sistema límbico y neocórtex, que corresponden a las tres capas en las que ha evolucionado el cerebro humano, conectadas al tema central con las frases: capa antigua, capa intermedia (mamíferos), capa nueva, como primer nivel del mapa. De igual manera que con el anterior, se propusieron los términos territorialidad, impulso sexual, alimentación, descanso, funciones automáticas, organización jerárquica y respuesta de huida o pelea, como cualidades del complejo R; así como emociones de alegría, afecto, gusto o desagrado, temor o enojo, asociados al sistema límbico; y finalmente imaginación, memoria, pensamiento, percepción, abstracción, creatividad, lenguaje, aprendizaje para el neocórtex.

Los mapas elaborados en cada equipo se presentaron ante el grupo y se discutió la coherencia con la que se acomodaron los términos propuestos. Las aportaciones de los alumnos fueron moderadas por el docente para reflexionar e identificar que tanto los procesos mentales primitivos o recientes, como los impulsos determinados por nuestros genes, son la base de la cognición y comportamiento humano que le han permitido sobrevivir aun en situaciones donde las reglas del entorno cambian súbitamente.

De este modo, la especie humana enfrenta su entorno con la información genética que garantiza el cumplimiento de las fun-

ciones vitales de forma independiente al estado consciente; el cual debe estar atento a los sucesos cotidianos y condiciones de su hábitat. En estos dos aspectos descansa la naturaleza humana, independientemente de lo que pudiera ser adecuado, o no.

Una de las frases que más inquietó a los estudiantes fue la siguiente: “En algún lugar de las calurosas junglas del Carbonífero emergió un organismo que por primera vez en la historia de la Tierra poseía más información en el cerebro que en los genes” (Sagan, 1977). Se les explicó que los reptiles que aparecieron en la época mencionada fueron los primeros seres cuya conducta estuvo regulada mayormente por procesos cerebrales más elementales; por esa razón nuestro cerebro más primitivo se llama “complejo reptílico” o “cerebro reptiliano”.

Los paradigmas

La interpretación consciente de nuestro entorno

Las acciones o formas de enfrentar los retos del entorno que resultan exitosas van conformando, en cada persona, un estereotipo “adecuado” de respuesta; por otra parte, las formas no exitosas serán consideradas las maneras inadecuadas de responder. En un grupo social, estas consideraciones individuales gradualmente van moldeando las reglas, las costumbres, los hábitos y valores a los que aspiran los integrantes para ser aceptados por los demás al conducirse de forma “adecuada”. Esto estructura la manera en que una sociedad entiende el mundo y podría diferenciarlo de otros grupos.

Sin embargo, a lo largo de la historia humana, los cambios súbitos del entorno natural y social obligan a hacer ajustes a las decisiones que, en condiciones normales, habitualmente se tomarían; o, también, cambiar la manera en que se expresan las emociones e impulsos más elementales para cubrir sus propias necesidades de subsistencia, relación y convivencia en las nuevas condiciones naturales y sociales.

La primera temática de este curso trató de ayudar al estudiante a comprender que las conductas humanas son una combinación de impulsos intrínsecos de su naturaleza que le garantiza-

ron prosperar como especie, junto con lo aprendido mediante los procesos cognoscentes y emotivos superiores de su cerebro. Pero, ahora, es importante que identifiquen que la manera en que cada persona o grupo social interpreta su entorno, va conformando sus hábitos de conducta, así como el valor y el significado que le dará a las cosas. Por ello, se escogió abordar el tema: los paradigmas, que podrían ayudar a explicar el por qué no todas las personas toman las mismas decisiones o modos de enfrentar los sucesos cotidianos o inesperados.

A modo de introducción se les pidió elaborar un cuadro que describiera las cosas que mejor saben hacer los habitantes del estado de Colima, y lo que les faltaría por aprender. Las cosas mencionadas durante el primer punto fueron: hacer pozole, jugar fútbol, y elaborar productos derivados del coco y el limón. Entre las cosas que les falta aprender señalaron: destacar en más deportes y saber manejar mejor un vehículo. Luego se les preguntó, qué pasaría si llegara gente externa que cocinara mejor el pozole y jugara mejor al fútbol que los colimenses. Las respuestas variaron, desde aprender de esas personas hasta el extremo de expulsarlas del estado. Efectivamente, hay varias maneras de responder a una nueva situación y eso dependerá de nuestros paradigmas.

Luego de esta actividad se hicieron las siguientes preguntas a los(as) estudiantes para integrarlos a un proceso de análisis: ¿qué ocurre cuando se presenta una situación inesperada o completamente diferente a lo habitual? O si el entorno cambia, como en el ejemplo anterior, ¿qué caracteriza a las personas que pueden salir adelante ante los cambios, cuando las formas convencionales de vivir o proceder no son suficientes?, ¿qué tienen que enfrentar aquellas personas que descubren nuevas formas de proceder para cubrir sus necesidades de manera más efectiva? Lo cual implica algo tan nuevo que cuestionaría todo lo establecido por el grupo social al que pertenece. Las respuestas fueron muy heterogéneas, aunque reconocieron que quien propone algo muy nuevo podría ser considerado un lunático y que probablemente fracasaría.

Un hecho dentro del deporte que causó controversia y admiración fue la participación del equipo de trineos (*bobsleigh*) de Jamaica en los Juegos Olímpicos de Invierno de Calgary (1988).

Hasta ese momento, era impensable que una nación con clima tropical pudiera integrar un equipo para participar en una competencia de invierno. El hecho trascendió tanto que en 1993 los estudios Disney realizaron una película alusiva al hecho, la cual se tituló *Cool runnings*, mejor conocida en México como *Jamaica bajo cero* (Landau, Meledandri y Bydalek, 1993).² Por su contenido, esta obra cinematográfica se utilizó como elemento didáctico para que los alumnos(as) en este curso la analizaran, ya que ilustra algunas respuestas a las preguntas anteriores.

Para ayudarles a identificar los efectos de una nueva idea entre quienes las aceptan y aquellos que las rechazan, se diseñó un reporte de análisis sobre esta película (anexo 1) para que lo contestaran luego de la proyección. De forma grupal se contrastaron las opiniones para conocer los distintos motivos que impulsaron al grupo de jóvenes atletas para integrar un equipo de trineo y asistir a los Juegos Olímpicos de Calgary; cada atleta se integró al equipo para alcanzar distintas metas y el equipo de trineo representaba algo muy arriesgado, pero era el medio que necesitaban y eso los unió para afrontar el reto; por otra parte, los funcionarios deportivos de Jamaica y la Asociación Mundial de Trineos estaban en un estado de comodidad, no tenían ninguna necesidad de arriesgarse; por eso la idea les pareció un disparate y no detectaron nuevas oportunidades en ese proyecto.

Dentro del reporte de análisis de la actividad anterior (anexo 1) también se pidió investigar y responder a las preguntas; ¿qué es un paradigma?, ¿a qué se le llama efecto paradigma?, ¿qué es la parálisis paradigmática?, ¿en qué consiste el fenómeno llamado volver a cero? La información obtenida fue poco variada y sólo pudieron responder a los dos primeros conceptos, indicando que la información sobre el tema en los sitios web no es abundante.

Aun así, las aportaciones expuestas en el grupo permitieron conceptualizar que un paradigma es una serie de reglas establecidas y aprendidas por cada persona que permiten interpretar los acontecimientos que suceden en el entorno y actuar conforme

² *Jamaica bajo cero* (*Cool runnings*) es una película estadounidense de 1993 dirigida por Jon Turteltaub. Producida por Susan B. Landau, Christopher Meledandri y Jeffrey Bydalek; con guion de Lynn Siefert y Michael Ritchie.

a dicha interpretación; también detectaron que el efecto paradigma surge cuando ocurre un suceso atípico que no encaja en las reglas y su interpretación, conforme al paradigma, no puede lograrse, pues se requiere de uno nuevo. Por otra parte, durante la proyección de la película identificaron a los personajes que fueron víctima del efecto paradigma y las consecuencias de ello. Sin embargo, en esta última reflexión, no lograron identificar a dichos personajes, sabían que los dirigentes deportivos se habían equivocado al no apoyar al equipo jamaicano de trineo, pero no lo asociaban al efecto paradigma.

Con la intención de clarificar estos conceptos, se buscó material audiovisual en la web y se les presentó un video sobre paradigmas de Joel Barker,³ donde explica a detalle y con ejemplos todos los conceptos anteriormente solicitados. Luego de la proyección, se retomó nuevamente el ejemplo de la película *Jamaica bajo cero*, para que respondieran lo siguiente: ¿cuál era el paradigma de los funcionarios deportivos de Jamaica?, ¿quiénes propusieron un nuevo paradigma y por qué?, ¿algunos personajes presentaron el efecto paradigma?, ¿quiénes tuvieron que volver a cero? En esta ocasión, fue mayor el número de alumnos(as) que identificó con facilidad a los personajes afectados, además aceptaron que el rechazo al equipo de trineo obedecía a que esa idea no encajaba en sus perspectivas y, en su momento, no les permitió descubrir nuevos horizontes en el ámbito deportivo.

Posteriormente se orientó la reflexión de los efectos paradigmáticos hacia el propio entorno del estudiante como futuro profesional de educación física y deporte, para lo cual se hicieron las siguientes preguntas: ¿por qué es importante la educación física?, ¿qué necesidades sociales pueden cubrir como profesionistas?

Las respuestas se enfocaron en dos aspectos: por una parte lo relativo al deporte, la importancia de la profesión asociada al incremento del éxito deportivo del estado de Colima en competencias nacionales y eventos internacionales; en consecuencia, la sociedad espera más campeonatos y medallas. Otra parte de las res-

³ Video consultado en: <https://www.youtube.com/watch?v=ytLWhEq9e3c&index=1&list=PLUathDDKb3I7D5wirqzsbTTHiTjE4XIFB>

puestas se orientó al aspecto higiénico de la educación física: promover una vida físicamente activa para prevenir el desarrollo de enfermedades; por consiguiente, la sociedad espera la intervención del educador físico en ese sentido.

Estos son los dos paradigmas con respecto a la conceptualización de su profesión que predominaron entre los estudiantes y, en ambos casos, conceptualizan al cuerpo separado de los procesos cognoscentes y emotivos.

El docente preparó una exposición donde evidenció la relevancia social del educador físico a partir de las necesidades que afronta la humanidad en el siglo XXI. Consideró al informe de la UNESCO sobre la educación como el documento que marcó un rumbo en la educación mundial, al establecer como competencias básicas del ciudadano el aprender a ser, conocer, hacer y a vivir juntos (Delors, 1996); lo cual se presentó a modo de conferencia.

También explicó dos ejemplos: la obesidad y el incremento en la prevalencia de enfermedades metabólicas tiene su origen en el estilo de vida sedentario y el hábito por comer comida rápida; esto, como consecuencia de que se ha sobrevalorado la comodidad y se desprecia el esfuerzo corporal. Así pues, una persona que se transporta en automóvil es visto por la sociedad como un individuo con estatus superior a aquél que lo hace caminando. De este modo, un problema de hábitos y valores tiene repercusiones biológicas en la salud humana.

El otro ejemplo correspondió a mostrar cómo la mercadotecnia ha utilizado al deporte como un medio de división y enfrentamiento social: si eres americanista debes odiar a chivas, y a la inversa. Esos mensajes fomentan la segregación y el prejuicio, los retos de las sociedades actuales están en valorar la paz, adquirir el hábito por el diálogo y la tolerancia por la diversidad como forma de convivencia.

Las preguntas de reflexión seguidas a la exposición fueron: ¿cuántas de las necesidades expuestas corresponden a su creencia inicial sobre la función social del educador físico?, y ¿cómo debe contribuir el educador físico a enfrentar estos retos? Los estudiantes reconocieron que su visión era demasiado corta para los retos de la humanidad y, aunque sabían que podían hacer aportaciones

relevantes mediante su práctica profesional, no lograban definir la manera de hacerlo. Algunos pocos mencionaron: “Hacer juegos colaborativos para mejorar la convivencia”; aunque, cuando se les pidió que dieran un ejemplo de juego colaborativo no pudieron hacerlo.

Este segmento se cerró explicando que nuestros valores son aquellos que consideramos lo mejor para nosotros y los demás y guían en todo momento nuestras decisiones sobre las que actuamos. El educador físico —más allá de actividades específicas como entrenador deportivo o docente que aplica un programa que aterriza una política educativa— es un agente educador para la vida, y sus medios son el juego y el deporte, no el fin como pudo haber sido en otra época.

Cultura de paz: un nuevo paradigma para la convivencia

En la etapa final del curso, el docente hizo explícito el reto para los(as) estudiantes en cuanto a definir las estrategias básicas para que —mediante el deporte y el juego motor— induzcan la adquisición de nuevos hábitos de vida y el cambio de valores hacia una mejor convivencia y estilo de vida, considerando los elementos que caracterizan la naturaleza humana y las barreras paradigmáticas que cada persona y sociedad establece.

Mediante una investigación documental conceptualizaron los términos ética y valor ético, como resultado de la revisión, identificaron que la ética es una de varias ramas de la filosofía que particularmente estudia la moral; es decir, las normas o consensos por los que se debe guiar el comportamiento de la persona en una sociedad. En este sentido, se explicó a los alumnos que la ética analiza si el conjunto de normas que caracterizan a una sociedad, esto es, su moral, pueden ser consideradas éticamente correctas o incorrectas.

Se plantearon ejemplos como ganar tiempo para terminar un trabajo, postergando su entrega; mintiendo sobre la enfermedad de un hijo que requirió atención médica; en el sentido moral, podría ser considerado válido, ya que al siguiente día cumplió

con su compromiso y no se le tachó de ser un empleado incumplido; pero, éticamente, mentir es incorrecto. Los estudiantes también encontraron que los valores éticos son universales; es decir, son conductas a las que debe aspirar el ser humano sin importar su postura moral. Igualmente, encontraron que los valores éticos son: libertad, justicia, responsabilidad, honestidad, pertenencia, respeto, lealtad, humildad, sinceridad, tolerancia, y solidaridad.

Con ayuda de papel rotafolio, se organizó al grupo en equipos de cinco integrantes, a los que se les asignó un valor ético para que estructuraran una sola definición y explicaran un ejemplo de conducta alusiva al mismo valor. La definición consensada de cada valor se presenta en el cuadro de las orientaciones didácticas (anexo 2). A partir de estas definiciones, los alumnos expusieron ejemplos que vivieron (o vieron), de acciones moralmente aceptadas pero éticamente incorrectas y a la inversa.

Los ejemplos de la primera condición fueron más que los de la segunda, y la mayoría de los ejemplos citados hacían referencia a situaciones donde el sentimiento de empatía y compasión ocasionaba la falta al valor ético. Al hacerles ver esta situación, un estudiante mencionó que se debía a que los mexicanos somos “puro corazón”. Este comentario dio pauta para retomar lo abordado al comienzo del curso con respecto a la naturaleza humana; se les recordó que las decisiones son una combinación de intelecto, emotividad e impulso, debido a la intervención de las tres capas cerebrales descritas en las lecturas que estudiaron en el libro *Los dragones del edén*. Estas discrepancias entre las acciones morales y lo éticamente correcto podría deberse a que la ética parte de un punto meramente racional y la moral obedece, además del intelecto, a los sentimientos de aceptación y felicidad.

Una vez analizados y discutidos los conceptos de ética, valores éticos y moral, se les presentó a los alumnos un nuevo paradigma para entender las relaciones humanas y la convivencia, al cuestionar lo siguiente: para que un grupo o equipo gane, ¿es necesario que otro tenga que perder?, ¿qué significa la frase “ganar-ganar”?

A la primera pregunta la mayoría de estudiantes consideró que sí es necesario; mientras que la segunda frase hace referen-

cia a lo que sería mejor, pero eso es sólo un ideal. Como referente teórico leyeron el tema: “Los valores y las actitudes en la educación: consideraciones iniciales”, correspondiente al capítulo 1 del libro *Las actividades físicas cooperativas* (Velázquez Callado, 2004), el cual establece dos puntos importantes: a) los valores y las actitudes se aprenden y, por tanto, son educables; y b) para evaluar la interiorización de un determinado valor por parte de una persona, es necesario poner atención en las conductas que manifiesta en diferentes situaciones.

Para reforzar el contenido de la lectura, describieron en parejas las cualidades de su compañero a partir de las conductas que han observado en ellos y si han encontrado alguna contradicción entre su conducta con lo que verbalmente manifiestan. Se les solicitó: “de manera personal, háganle saber su opinión y en dónde ha manifestado algunas contradicciones”. Después, se les cuestionó: si los valores son patrones que guían nuestra conducta, ¿qué dará cuenta de los valores que poseo: mis palabras o mis actos? Las respuestas fueron compartidas en grupo, y coincidieron en que nuestros actos describen nuestros verdaderos valores.

Como tarea investigaron las películas más exitosas —en términos de recaudación de ganancias— durante los últimos dos años; y, a partir del dato, establecieron en cuántos de estos filmes la trama se basó en hechos violentos o excluyentes.

Películas más exitosas del año 2013	Películas más exitosas del año 2014
<i>Frozen</i>	<i>Transformers. La era de la extinción</i>
<i>Iron Man 3</i>	<i>El hobbit: la batalla de los cinco ejércitos</i>
<i>Mi villano favorito 2</i>	<i>Guardianes de la galaxia</i>
<i>El hobbit: la desolación de Smaug</i>	<i>Maléfica</i>
<i>Los juegos del hambre. Parte 1</i>	<i>Los juegos del hambre. Parte 2</i>
<i>Rápido y furioso 6</i>	<i>X-Men</i>

Al exponer sus resultados en clase encontraron que la mayoría eran películas violentas. Se les preguntó: ¿por qué nos gusta la violencia?, ¿existe otra manera de relacionarse entre personas que no sea a partir de la jerarquía o de la fuerza que se manifiesta de forma violenta? Las respuestas apuntaron a que parte de nuestro cerebro primitivo nos domina y eso es explotado por la indus-

tria filmica; pero que no es la única forma en que el ser humano se puede relacionar.

Después de la discusión se pidió a los alumnos analizar el tema: cultura de paz, educación para la paz y educación física para la paz, del texto “Las actividades físicas cooperativas” (Velázquez Callado, 2004). Posterior a esto y en equipos, explicaron el concepto de cultura de la paz y los valores que le caracterizan.

La educación en valores dista mucho de ser meras pláticas o discursos; por el contrario, le corresponde al docente, con su proceder didáctico, marcar la pauta para que los valores de la cultura de paz se practiquen durante su clase. Las orientaciones didácticas establecen un procedimiento o lineamiento concreto a seguir, para que los alumnos consoliden un aprendizaje.

Con estos elementos se solicitó a los(as) estudiantes estructurar estrategias o ideas sobre cómo desarrollar valores, desde la función del educador físico, que pudieran conformar una orientación didáctica (DGDC SEB SEP, 2011). Organizados en equipos de cuatro integrantes escogieron al azar un valor ético sobre el cual realizarían la actividad.

Este trabajo se realizó durante cuatro sesiones, donde el docente asesoró a los estudiantes para que dichas acciones fuesen viables, de ser aplicadas en el contexto escolar o deportivo, y se correspondieran con el sentido que marca el valor ético. El producto de esta actividad se presenta en el cuadro: “Orientaciones didácticas para el desarrollo de los valores éticos de la cultura de paz” (anexo 2).

¿Qué se espera del educador físico para el presente siglo?

El planteamiento del educador físico, como promotor de la cultura de paz, no es propio de este curso; obedece a toda una corriente internacional fundamentada en una política global. Esto debe estar presente en el estudiante, ya que le involucra directamente. La Federación Internacional de Educación Física (FIEP), busca promover el desarrollo de la misma como disciplina pedagógica, en concordancia con las características, condiciones y retos del entorno mundial.

El manifiesto mundial de la Educación Física 2000 (FIEP, 2000), enmarca la conceptualización vigente de la educación física y su función social dentro de los diferentes campos como educación, salud, derecho, medios de comunicación, deporte y ciencia; por lo anterior, se consideró muy importante la revisión de su contenido.

Los alumnos buscaron en la web el documento y, para guiar la revisión, se plantearon las siguientes preguntas: ¿cuáles son los documentos en los que se basa el manifiesto para declarar que la educación física es un derecho de todos?, ¿cuál es el concepto de educación física?, y, ¿qué debe promover?, ¿cuál es el principal reto de la educación física para el presente siglo?, ¿cuál es el principal reto de los docentes de educación física?, ¿cuál es el marco axiológico en el que debe desarrollarse la intervención del educador físico?, ¿qué establece el manifiesto FIEP respecto al medio ambiente?

Al expresar sus respuestas, los alumnos identificaron que el manifiesto se corresponde con la carta internacional de la educación física y el deporte de la UNESCO y la Declaración Universal de los derechos humanos; que la educación física es el elemento de la educación que utiliza como medio al ejercicio físico para desarrollar hábitos higiénicos y valores, y es en estos rubros donde establece sus mayores retos; además, establece a la cultura de paz como el marco axiológico para la intervención educativa. Finalmente, los estudiantes observaron que en ningún segmento de dicho manifiesto se habla de medallas, records deportivos y desarrollo de capacidades físicas como meta educativa.

Conclusión

Una formación profesional que responda a las necesidades actuales requiere de innovaciones en los contenidos programáticos y la manera de abordarlos. En ese sentido, la manera en que se abordó el curso de ética y valores resultó poco convencional. Usualmente, se parte de planteamientos filosóficos racionales; pues hurgar sobre la naturaleza humana puede ser una experiencia provechosa, si se logra cuestionar o, al menos, si se superan prejuicios de la concepción dualista que dominan buena parte de nuestra cultura.

La naturaleza humana es compleja y aunque en este curso se abordaron aspectos elementales, fueron ilustrativos para avanzar hacia la comprensión de que la realidad humana es subjetiva; lo cual se abordó mediante el tema de los paradigmas. De manera conjunta, nuestros impulsos genéticamente programados y los procesos mentales van construyendo nuestras realidades y lo que consideramos como “bueno” o “malo”, es decir, nuestra moral y los valores éticos a los que aspiramos. Las discusiones llevadas a cabo acerca de la forma de convivencia violenta y de hábitos poco higiénicos son la consecuencia de realidades alteradas por una moral equivocada.

Por otra parte, los estudiantes pudieron descubrir que su profesión tiene una gran trascendencia social que va más allá de la ejercitación física y el triunfo deportivo. El espacio donde se desarrolla la clase o la sesión de entrenamiento debe constituirse como un entorno donde los valores sean vividos por los alumnos y el maestro.

Las orientaciones didácticas que se presentan en este capítulo son un primer acercamiento para reflexionar sobre una práctica docente con importantes fundamentos, para incidir en la adquisición de nuevos hábitos y el reforzamiento de valores éticos. Su aplicación u observancia, así como sus efectos en la práctica, son un reto aún pendiente.

La cultura de paz representa un nuevo paradigma pertinente para las necesidades sociales actuales, que debe ser adoptado e impulsado por el profesional de la educación física y el deporte.

En una revisión bibliográfica posterior al desarrollo del curso, se encontraron evidencias en el área de las neurociencias que demuestran la relación entre los procesos mentales involucrados en los sentimientos de agrado y felicidad con el juicio moral. En otras palabras, el sistema límbico define lo que es bueno y lo que es malo, los procesos cognoscentes racionales del neocórtex se encargan de buscar las razones para justificar lo que previamente se ha definido como bueno o malo (Lehrer, 2011). Educar los sentimientos desde la educación física (Pellicer Royo, 2011) podría ser una alternativa para reducir discrepancias entre el juicio moral y el valor ético.

Anexo 1

Licenciatura en educación física y deporte

Unidad de aprendizaje: Ética y valores

Nombre del alumno: _____

Grupo: _____

Reporte sobre la película *Jamaica bajo cero*

Personajes

-Deris Banok: el corredor que inicia con la idea del equipo de trineo.

-Zanka: el mejor amigo de Deris; usa rastas; corredor de carritos.

-Junior: corredor cuyo padre es un exitoso comerciante.

-Joy Brenner: corredor de carácter rudo que desea salir de la isla.

-Gulich: presidente de deportes de Jamaica.

-Irving Blitzer: excompetidor de carreras de trineos, entrenador del equipo jamaiquino.

Emita su opinión sobre las siguientes preguntas, a partir de lo visto en la película

-¿Por qué el Sr. Gulich no apoyó la idea de enviar un equipo de trineo jamaiquino a los Juegos de Invierno?

-¿Qué es lo que ayuda a comprender el rudo Brenner a Junior en el bar?

-¿Qué opinas de la idea que tuvo Blitzer de ocupar corredores para empujar el trineo?

-¿Qué opinas de la observación que Zanka hace a Deris cuando imita el estilo de los suizos y de sentirse orgulloso de ser jamaiquino?

-¿Qué es lo que Junior aconseja a Brenner y a Zanka cuando ambos discuten sobre las perspectivas de vida de Brenner?

-¿A qué se refiere Blitzer cuando le dice a Deris: "si no eres grande sin una medalla, tampoco lo serás con ella"?

-¿Qué es lo que logra entender el padre de Junior al final de la película?

-¿Qué impide a un grupo de personas apoyar ideas diferentes a las habituales?

-Menciona alguna idea que hayas tenido y de la que estés convencido sería útil para resolver algún problema o comprender mejor un fenómeno, pero que podría ser rechazada inicialmente por ser algo fuera de lo común.

Investigar

-¿Qué es un paradigma?

-De qué trata el “efecto paradigma”?

-¿A qué se le conoce como “parálisis paradigmática” y qué efectos negativos puede acarrear para las instituciones y los profesionistas?

Anexo 2

Orientaciones didácticas para desarrollar los valores éticos de la cultura de paz

Libertad: capacidad para elegir, decidir por sí mismo sobre sus propios actos; es decir, eres libre cuando nadie más decide por ti. Asimismo, debes hacerte responsable de las consecuencias de dichos actos; en caso contrario, estarías cayendo en libertinaje.

- Aplicar técnicas como el planteamiento de problemas y la variabilidad de la práctica que promueva la toma de decisiones.

- Todas las personas tienen la posibilidad de hacer aportaciones, sugerencias y expresar opiniones.

- Nunca perder de vista que el desempeño depende de las posibilidades individuales.

- La planeación es un planteamiento flexible, debe ajustarse a las necesidades del entorno y las expectativas del deportista o estudiante.

- Evitar el énfasis de la reproducción de patrones de movimiento sin que se haya demostrado su utilidad en la lógica del juego o deporte.

- Orientar al alumnado para que elabore y aplique, en una contienda o competencia, un plan estratégico o táctico.

Justicia: Es la cualidad de dar a cada quien lo que por derecho le corresponde, sea bueno o malo.

- Establecer los compromisos de aprendizaje y enseñanza y las reglas que deberán ser observadas por ambas partes: el profesorado y sus estudiantes.

- Desarrollar una intervención docente orientada al aprendizaje.

- Verifique que las reglas de los juegos o actividades sean equitativas y se cumplan.

- Procurar que las actividades involucren a todas y todos para que tengan el mismo tiempo de disfrute de la clase.

- Adecuar el entorno, actividades y práctica docente para integrar estudiantes con discapacidad.

Honestidad: Característica humana que establece al individuo conducirse en sinceridad y justicia, expresar respeto por uno mismo, así como sus acciones y respetar a los demás.

-Revise que los criterios de evaluación sean concisos, orientados al aprendizaje y delos a conocer al alumnado.

-Integre actividades de autoevaluación, co-evaluación y heteroevaluación de forma frecuente, para que el estudiantado se acostumbre a observar y emitir valoraciones hacia sí mismos, sus compañeros y el maestro(a); y, al mismo tiempo, acepte las valoraciones de los demás.

-Pida a sus estudiantes que asuman la responsabilidad de arbitrar algún juego o evento, tratando de cumplir cabalmente con las reglas. Reconozca su esfuerzo por la honestidad (no certeza) de sus decisiones.

-Reconozca a quien acepte sin protestar alguna falta cometida durante el juego y se esfuerce en no volver a cometerla.

Pertenencia: Valor en el que se considera a cada uno de los miembros de nuestra comunidad o grupo como familia; y, por tanto, junto con esa persona, se asume y afrontan sus triunfos y desgracias. La pertenencia no se infiere, se siente.

-Establezca que cualquier estudiante debe ser llamado por su nombre y no permita los apodos.

-Utilice los juegos modificados como alternativa, para evitar actividades deportivas que excluyan a los menos habilidosos.

-Mediante la variabilidad de la práctica, genere condiciones donde los participantes se encuentren en igualdad de posibilidades de desempeño; ello fomentará el diálogo para acordar nuevas estrategias.

-Proponga que las personas más habilidosos funjan como tutores de las menos habilidosas, para establecer vínculos de compromiso y responsabilidad entre el estudiantado.

-Verifique que en las dinámicas por equipos los integrantes sean diferentes.

-Organice talleres de elaboración de material didáctico y conservación de las instalaciones de la escuela, con materiales que sean fáciles de conseguir.

Respeto: Consiste en aceptar y comprender las diferentes formas de actuar y pensar de otro ser humano, siempre que no contravenigan alguna norma o derecho fundamental.

-Establecer al principio del curso y con la participación del alumnado el reglamento de conducta, así como los compromisos de enseñanza y aprendizaje que todos asumen.

-Cuando surjan diferencias o dificultades, diríjalos a que retomen las reglas de conducta acordadas como punto de partida para solucionar los problemas.

-Establezca tareas en casa, para que las reglas que el alumnado viva en la clase trasciendan al hogar.

-Evite imponer castigos que transgredan los códigos de conducta establecidos; aunque es una tarea difícil, trate de hacerles ver que la falta de compromiso a las reglas y las leyes es la causa del desorden social.

Humildad: Consiste en aceptarnos tal como somos, con defectos y virtudes, sin hacer alarde de nuestras posesiones materiales o de gran conocimiento intelectual; para ser humilde no se puede ser pretencioso, egoísta o interesado.

-Mediante juegos competitivos, oriente al alumnado a hacer un análisis de sus propias fallas y aciertos sobre su desempeño, independientemente del resultado en la contienda.

-Fomentar que los más cohibidos escojan primero la posición que más les agrade dentro de un juego, o que sean los capitanes del equipo.

-Después de una clase, competencia o contienda, guíe al estudiante a identificar los aprendizajes alcanzados y lo que falta por lograr.

-Reflexionar con el alumnado que el error arbitral o de jueceo es parte de la esencia de la contienda deportiva, debido a que el árbitro es un ser humano.

Bibliografía

- Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En: J. Delors y N. A. García V. (eds.), *La educación encierra un tesoro* (pp. 89-104). México: Correo de la UNESCO.
- DGDC SEB SEP (2011). Orientaciones didácticas. En: D. S. SEP y G. L. Galicia (eds.), *Programa de estudios 2011. Guía para el maestro* (Primera ed., pp. 123-144). México: CONALITEG.
- FIEP. (2000). *Manifiesto mundial de la educación física FIEP-2000*. Córdoba, Argentina.
- Lehrer, J. (2011). La mente moral. En: J. Lehrer (J. Soler, trad.), *Cómo decidimos*. pp. 175-200. España: Paidós.
- Martí, E. y Onrubina, J. (2002). La teoría genética del aprendizaje. En: E. Martí Sala y J. Onrubina Goñi, *Las teorías del aprendizaje escolar* (p. 55). UOC.
- Pellicer, I. (2011). *Educación física emocional. De la teoría a la práctica*. España: INDE.
- Sagan, C. (1977). El cerebro y el carro. En: C. Sagan, *Los dragones del edén* (R. Andreu, trad.), pp. 67-104. México: Grijalbo.
- Sagan, C. (1977). Genes y cerebros. En: C. Sagan, *Los dragones del edén* (R. Andreu, trad.), pp. 31-65. México: Grijalbo.
- Velázquez, C. (2004). *Las actividades físicas cooperativas. Una propuesta para la formación en valores a través de la educación física en las escuelas de educación básica*. México: CONALITEG.

CUARTA PARTE

Aprendizaje basado en problemas (ABP) en la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima

José del Río Valdivia
Oscar Alberto Newton Sánchez

El método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se originó en 1969 en la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster (Canadá), ante la necesidad de reorientar la educación médica para formar médicos integrales y resolutivos (Mendoza, 2012).

Durante casi 50 años, el ABP ha sido una herramienta educativa en muchas carreras de diferentes universidades; particularmente escuelas de medicina en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá. Aunque fue desarrollado para el entrenamiento médico en la Universidad Canadiense de McMaster, ha sido aplicado en muchas disciplinas que no tienen relación con la medicina (Morales y Landa, 2004).

En México, las Facultades de Medicina de la UNAM, de la Universidad Autónoma de Guadalajara y del Tecnológico de Monterrey usan como herramienta de aprendizaje el ABP (López, 2008); por su parte la Universidad de Colima lo utiliza en las áreas de la salud desde el año 1999.

Con este método, en lugar de seguir un plan de estudios con clases donde prevalece la exposición tipo conferencia, dictada por un experto en la materia, el alumnado enfrenta un problema (real o ficticio) y trabajan en la resolución del mismo, formando equipos de estudio. Son supervisados por un tutor o guía, quien funge como facilitador en la búsqueda de la información y adquisición de conocimientos necesarios para atender dicho problema, siguiendo un protocolo de abordaje, que puede repetirse hasta que el problema sea solucionado.

Guiados por su tutor, las y los estudiantes identifican sus necesidades de aprendizaje, buscan y analizan las fuentes de información desde un punto de vista crítico; aprenden de la información que encontraron con respecto al problema planteado; discuten lo aprendido, lo aplican al problema para llegar a una solución, identificación nuevos problemas o áreas de oportunidad.

De ahí que el proceso enseñanza-aprendizaje se convierta en un ciclo constante de participación activa; lo cual, permite que el límite de la necesidad de aprendizaje lo ponga el equipo de estudio y cada uno de sus integrantes. Por ello, como afirma Vera (2012), con el ABP se aprende a aprender.

Figura 1
Sistema ABP

EI ABP



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, en el método tradicional, es durante el proceso de enseñanza-aprendizaje que el profesor (expositor o conferencista) determina el conocimiento de sus alumnos, quienes sólo

fungen como entes “pasivos”, receptáculo de saberes memorísticos, sin la opción de interactuar con sus iguales para desarrollar sus potencialidades (Arpí Miró *et al.*, 2012). En este sistema unidireccional, una vez que el profesor(a) provee la información, el alumno la estudia y posteriormente se evalúan sus conocimientos mediante un examen (figura 2).

Figura 2

Método tradicional para el proceso enseñanza-aprendizaje

Método “tradicional”

Fuente: Elaboración propia.

¿Qué es el aprendizaje basado en problemas?

Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje centrada en el estudiante, a diferencia del método tradicional, que considera al maestro como el actor principal. Con esta herramienta, se reta al alumno a buscar o identificar sus necesidades de conocimiento, partiendo de un problema real o ficticio, convirtiéndose en el protagonista de la historia; con lo cual, desarrolla estrategias para resolver problemas, a la vez que adquiere conocimiento de materias básicas, disciplinarias y las que mejoran ciertas habilidades como técnicas quirúrgicas, semiología, entre otras. El ABP privilegia el aprendizaje por encima de la enseñanza.

El ABP enfrenta a los estudiantes a que asuman un papel activo, el aprendizaje surge encontrando la solución de un problema que simule una diversidad de situaciones a las que podría enfrentarse a corto o largo plazo. Busca estimular y comprometer a los estudiantes en la búsqueda continua del conocimiento en un ambiente de cooperación. El profesor y el alumno juegan papeles diferentes con respecto al que desempeñan en el método tradicional; se convierten en colaboradores, co-productores y co-evaluadores, conforme se diseña e implementa el plan de acción; ambos, el alumno y tutor, deberán ser evaluados de manera continua.

El sustento del ABP está basado en sólidas bases académicas de investigación sobre el aprendizaje y la mejor manera de promoverlo. Con este método, el estudiante debe de asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje (¿qué tanto quiero aprender?); a la vez, debe de desarrollar y/o mejorar el trabajo en equipo, practicar el razonamiento y el estudio auto-dirigido, teniendo como meta y motivación, “el aprendizaje” o construcción de su conocimiento.

¿Cómo se aplica en la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima?

Se forman pequeños grupos de entre diez u ocho estudiantes, se les presenta el problema con información suficiente para que trabajen el planteamiento de objetivos de aprendizaje, con el fin de encontrar la solución o posibles soluciones, exploren alternativas, formulen preguntas, planteen nuevas hipótesis y tomen decisiones. La construcción y diseño de los problemas es un factor crítico y central, ya que el entorno del ABP se basa en el problema, su discusión y solución; por lo cual éstos se diseñan con diferentes grados de complejidad, desde niveles primarios donde se intenta conjuntar conocimiento y comprensión, hasta los más complejos, que llegan al análisis, síntesis y evaluación del conocimiento y del aprendizaje.

El equipo de trabajo es supervisado por un miembro de la planta docente, al que se le denomina tutor, quien actúa como facilitador; su función es guiar o asesorar al grupo y mantenerlo en el camino adecuado para resolver los objetivos de estudio planteados durante la fase inicial del problema.

Algunas instituciones que han establecido el ABP como modelo educativo, recomiendan que los problemas (o casos que se plantean) deben tener una programación de tres sesiones como mínimo; con una duración de dos a tres horas para poder cumplir los objetivos de cada sesión; las cuales se organizan de la siguiente manera:

Primera sesión

Etapa de planeación donde se presenta el problema, donde se deben cumplir las siguientes metas:

- *Profesor/a*
- Delimitar con claridad los contenidos que desea cubrir en las siguientes sesiones.
- *Alumnos/as*
- Elaborar un plan de trabajo delimitando el orden de importancia de los contenidos a revisar.
- Realizar hipótesis respecto del problema planteado, con base en su bagaje de conocimientos previos.
- Identificar los recursos educativos que deseen consultar como fuentes de información bibliográfica, tecnologías de información, visitas a escenarios o cuestionamientos a expertos.

Segunda sesión

Los alumnos/as presentan la información recopilada, analizada y seleccionada sobre el problema, lo que permite que se discutan y replanteen los conocimientos previos. Se establece un intercambio de conocimientos y se cuestiona la utilidad de los mismos en la solución del problema, donde por lo general surgen nuevas dudas.

En esta sesión el tutor debe ser un facilitador y verificar que el plan de trabajo se cumpla; esto propicia que las y los alumnos consoliden su conocimiento a través de la discusión, por lo que se generan preguntas clave y, en caso de no ser resueltas, se buscan áreas de oportunidad para la resolución de las mismas, disminuyendo el riesgo de generar lagunas de conocimiento en el alumno.

Tercera sesión

Se resuelven dudas planteadas en la sesión previa, se presentan las conclusiones, se plantean posibles soluciones, o se considera que, con la información disponible, no se puede tener una solución viable. Con la ayuda del tutor(a), el grupo reflexiona acerca del trabajo realizado, toma decisiones para optimizarlo, busca áreas de oportunidad para mejorar la dinámica del trabajo en equipo, basándose en los aspectos que fueron útiles y los que no, evalúa tan-

to el trabajo grupal como el personal, y emite un dictamen de esta evaluación.

Aparte de la búsqueda de información por medios diversos (bibliotecas, páginas web, libros electrónicos), el ABP se nutre de actividades como la visita a expertos en la materia (que los alumnos pueden consultar para aclarar dudas) y a escenarios (clínicas, consultorios, laboratorios, entre otros), para adquirir experiencias prácticas. En algunas escuelas, además de la evaluación del tutor, se aplica un examen escrito, cuyo objetivo es la evaluación de los temas vistos; esto, con la intención de dar certeza a la valoración subjetiva del tutor.

Previamente a cada sesión, los alumnos deben realizar reuniones grupales necesarias para intercambiar información y generar productos de la construcción del conocimiento, como mapas mentales y conceptuales, algoritmos diagnósticos o de tratamiento integral, modelos de aprendizaje, o cualquier producto que logre reforzar lo aprendido; o, en su caso, identificar nuevas dudas o problemas de aprendizaje que puedan reforzar los objetivos primarios planteados en la primera sesión.

Abordaje del problema

Al alumnado se le proporciona una guía, donde se presentan los objetivos generales y específicos de la asignatura, los problemas que se abordarán durante el módulo, semestre o cuatrimestre, con las fechas de las sesiones para cada caso. Por lo general, se incluye una malla conceptual que sugiere el conocimiento mínimo que el estudiante debe integrar durante el desarrollo de los problemas para llegar a la solución de los mismos. De estas mallas se derivan los problemas. En nuestra institución, se agrega un listado de expertos a los que se pueden consultar, así como la bibliografía recomendada (básica y complementaria).

El problema se aborda en el siguiente orden.

- Se lee el problema para definir el tema (o temas) centrales del mismo.
- Se elabora una lista de las palabras que no se conocen y se intenta saber su significado; se puede hacer en el momento o dejarse para la segunda sesión.

- Con base en el problema, cada estudiante formula una o varias preguntas relativas al problema: ¿por qué?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿desde cuándo?, entre otras. También rescata el conocimiento previo del tema.
- Se formulan objetivos de aprendizaje e hipótesis (donde sea aplicable), cada objetivo es la acción que se va a realizar para dar respuesta a las preguntas.
- Se consensa el plan de trabajo, así como las fuentes de información a consultar (libros, artículos, sitios de internet, expertos, pacientes o escenarios).
- El estudiante, de manera individual, revisa la información y el conocimiento adquirido.
- Para finalizar se realiza un reporte de actividades en grupo.

Dinámica del grupo

El equipo es responsable de la programación de sus actividades fuera del aula y decide como usar su tiempo para resolver el problema y obtener el conocimiento necesario según los objetivos planteados.

Suele haber un líder o coordinador del grupo, cuya función es lograr que se cumpla el plan de trabajo y equilibrar las participaciones de los integrantes durante las discusiones tutoriales. Algunas veces se nombra a un secretario, quien lleva la relatoría del plan de trabajo y entrega una copia del mismo al tutor(a).

En la sesión el alumno(a) debe de mostrar seguridad en sus intervenciones, aportar material pertinente y suficiente sobre el tema a tratar, así como ser espontáneo para que su participación no se convierta en una clase tradicional, y dé oportunidad a sus otros compañeros.

Pueden usar diferentes recursos didácticos para comprender y presentar la información; por ejemplo, mapas conceptuales o mentales, diagramas de flujo, dibujos, carteles, presentaciones digitales o videos.

El tutor/a aprobará la calidad y cantidad de participaciones de cada integrante del equipo, y la defensa de estas ante algún desacuerdo, así como las fuentes citadas. También puede pedir opinio-

nes de manera directa para valorar la capacidad que tienen para integrar el conocimiento.

Papel de profesorado (tutores) y del alumnado

Al utilizar metodologías centradas en el aprendizaje, el papel que tradicionalmente juegan tanto profesores como estudiantes, cambia. La tabla siguiente, muestra los roles que adquiere cada uno en el método del ABP.

Tabla 1
Papel del tutor y alumno/a en el método de ABP

Tutor	Alumnos
Da un papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje.	Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje
Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos.	Trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.
Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando la necesitan.	Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros
El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.	Compartir información y aprender de los demás
Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes	Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.
Realizar sesiones de tutoría con los alumnos	Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo a los apuntes tomados del “Curso de habilidades docentes para el uso de la tecnología” (Universidad de Colima, 2009).

¿Qué evalúa el método ABP en la carrera de medicina?

En general los y las estudiantes son evaluados conjunta e individualmente en lo siguiente aspectos:

- Conocimiento, habilidades para resolver problemas y pensamiento crítico. Comprensión y análisis de conceptos y mecanismos básicos pertinentes al problema, así como la validación de hipótesis.
- Habilidades de aprendizaje, competencias y habilidades prácticas. Identificar las partes importantes de un problema, plantear preguntas e hipótesis claras y pertinentes, trabajar en equipo, citar fuentes confiables, defender sus argumentos.
- Conducta profesional. Asistencia y puntualidad, uso de uniforme y aspecto personal, cumplimiento de compromisos. Ética, cortesía, honestidad, respeto a los demás.
- Actividades de competencias y habilidades. Realización de historias clínicas, habilidad para la exploración física del paciente, primeros auxilios, suturas, inyecciones, colocación de sondas, uso de herramientas diagnósticas, lectura e interpretación de estudios de laboratorio y gabinete; algunas de estas actividades bajo supervisión del médico docente.
- Autoevaluación: El alumno ha llevado a cabo un proceso de aprendizaje autónomo, por tanto, nadie mejor que él mismo conoce todo lo que ha aprendido y todo lo que se ha esforzado. Se pueden establecer algunos aspectos para que el alumno se autoevalúe: aprendizaje logrado, tiempo invertido, proceso seguido, entre otros.
- Evaluación realizada entre pares (co-evaluación). El alumno, durante su proceso de aprendizaje, ha trabajado con sus compañeros cooperativamente. Por tanto, conocer la opinión de sus compañeros también resulta interesante. Pueden preguntar por aspectos como el ambiente coope-

rativo dentro del grupo, la eficacia del reparto de tareas, el cumplimiento de las expectativas como grupo, entre otros.

Compromisos del tutor/a o facilitador/a

Deben conocer los pasos necesarios para desarrollar esta herramienta de aprendizaje y ser conscientes del papel que juegan en este método. No necesitan ser expertos en los temas que aborda el problema; aunque es muy útil tener conocimientos, no deben solucionar las dudas de los estudiantes o dictar conferencias en el desarrollo de la sesión, deben dejar que el alumno sea responsable de su proceso de aprendizaje.

Deben comportarse como un guía para que las y los alumnos puedan identificar las preguntas clave en cada caso, así como tener disposición y tiempo para orientarles por ejemplo en asesorías fuera de las sesiones. Es un compromiso ineludible conocer diferentes estrategias y métodos de evaluación del trabajo individual y grupal, así como una preparación educativa y didáctica del problema y los contenidos académicos que deben cumplirse, como mínimo, al dar por finalizado el problema.

Idealmente, el tutor o facilitador debe partir del principio que Ausbel plantea para el aprendizaje significativo; el alumno tiene una estructura cognitiva previa que deberá relacionar, integrar y organizar con la nueva información, para generar o construir el nuevo conocimiento, tal como dicho autor enuncia: “El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averígüese esto y enséñese consecuentemente (Ausubel, *et al.*, 1983).

¿Cuáles son las ventajas y desventajas del ABP?

En diversos foros de evaluación, realizados en la Facultad de Medicina con profesores y alumnos inmersos en el ABP, algunos participantes mencionaron que no encontraban ventajas en la práctica del ABP, pero la mayoría consideró que sí las tiene; a continuación citamos las más importantes:

- El aprendizaje se centra en el alumno(a) al realizar un trabajo activo en la adquisición de su conocimiento y no es el profesor(a) quien impone los límites del aprendizaje.
- Se estimula el trabajo en equipo, donde cada integrante puede aportar diferentes habilidades y destrezas para generar el aprendizaje como la habilidad para dibujar, usos de tecnología, elaboración de mapas conceptuales o cuadros sinópticos, por ejemplo.
- Como se trata de obtener soluciones al problema planteado (real o ficticio), el aprendizaje se hace más significativo, pues el alumno(a) puede relacionar lo aprendido con la vida real.
- Durante las sesiones de discusión se fomenta el pensamiento crítico, el cual requiere una mayor retención de información y permite la integración de conocimientos de distintas disciplinas o áreas del conocimiento como anatomía, fisiología, farmacología, patología, semiología, entre otras; así como el acercamiento a diversos espacios como hospitales, clínicas, laboratorios y la visita de expertos; con ello se logra que las habilidades ya adquiridas perduren.
- En el área de la salud siempre se ha inculcado el trabajo multidisciplinario y en equipo; por lo que este modelo educativo permite que el alumno tenga la confianza para participar de manera activa en la toma de decisiones, dar su punto de vista, realizar las tareas asignadas de una manera asertiva; actividades que deben de aplicarse en el campo real de acción.

Desafortunadamente no todos los alumnos son capaces de adaptarse a este modelo y en gran parte se debe a que no preparamos a los alumnos que llegan al nivel de educación superior para ello. Esta herramienta de aprendizaje es más costosa pues requiere más personal con mayor capacitación para ejecutarlo, pues los docentes que regularmente trabajan el método tradicional no muestran habilidades para facilitar el aprendizaje a través del ABP.

El modelo genera inseguridad en el estudiante por la manera de evaluarlo; al ser subjetiva, se siente obligado a darle gusto al tutor para obtener una buena nota. Cuando no se le orienta bien, suele preocuparse por la profundidad de los temas aprendidos, mismos que están basados en el análisis y solución de un pro-

blema y no en una lista de temas de contenido. Con frecuencia no sabe hasta dónde estudiar y pregunta mucho al tutor(a) sobre su inquietud, por tanto, el ritmo de avance es más lento que en el método tradicional y se cubre menos material.

El alumnado puede presentar varias dificultades ante el ABP como modelo educativo en su formación profesional; pues, en la mayoría de casos, le genera frustración el cambio en la dinámica de aprendizaje, así como asumir la responsabilidad de administrar su tiempo para estudiar, asistir a las tutorías, atender el resto de sus materias y además su vida personal.

Otra de las dificultades con las que se enfrentan los alumnos(as) es el trabajo en equipo —el cual en ocasiones se asume que lo saben hacer—, ya que deben unificar criterios en los cuales se confrontan empatía y personalidades. Por lo general, quienes tienen una personalidad introvertida y pasiva son los más afectados; al respecto, el tutor(a) debe buscar estrategias para mejorar su desempeño.

Conclusiones

El ABP es un método innovador que ha comprobado su utilidad en el aprendizaje de las ciencias de la salud. Sin embargo, aun es motivo de desacuerdos y rechazos debido a que implementar cada paso del proceso es complejo, es una estrategia que demanda tiempo y esfuerzo por parte del maestro(a), involucra conocer los fundamentos teóricos del método y la adquisición de habilidades docentes para su exitosa implementación. Por otro lado, genera experiencias de aprendizaje sumamente gratificantes.

Es una buena herramienta donde el alumnado participa activamente en sus necesidades de aprendizaje. Cuando se logra implementar de manera exitosa ofrece múltiples ventajas: permite centrar el proceso enseñanza-aprendizaje en el estudiante, integra conocimientos de áreas diversas (básicas, clínicas y de especialización), fortalece el trabajo en equipo, promueve el razonamiento y es más motivante que los métodos tradicionales. En el ABP, “en lugar de darles sólo el pescado” a los estudiantes, se les orienta a “buscar la caña, el anzuelo y la carnada” (Mendoza, 2012); es decir, los empujamos a que aprendan a pescar por sí mismos.

Bibliografía

- Arpí, C.; Ávila, P.; Baraldés, M., *et al.* (2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. En: *Aula de innovación educativa* (pp. 14-18).
- Ausubel, D.; Novak, J. y Haneian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas.
- López, M. A. (2008). El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta en el contexto de la educación superior en México. En: *Tiempo de Educar*. Universidad Autónoma del Estado de México. Vol. 9, No. 18. julio-diciembre.
- Mendoza, H.; Méndez, J. y Torruco, U. (2012). Aprendizaje basado en problemas (ABP) en educación médica: sugerencias para ser un tutor efectivo. En: *Rev. Inv. Ed. Med. Ed. Elsevier*. 1(4), pp. 235-237.
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas, Problem-Based Learning. En: *Theoria*. Vol. 13, pp. 145-157.
- Vera, J. (2012). *Introducción al aprendizaje basado en problemas: Una guía para el alumnado*. Disponile en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/1524>.

La interdisciplinariedad no es una opción, es una necesidad. Reflexiones a partir de impartir física a biólogos en formación

Julio Cuevas Romo

Introducción

El siguiente aporte tiene como propósito compartir una serie de reflexiones, dirigidas principalmente a los colegas que se dedican a la enseñanza de las ciencias en nivel universitario, pero principalmente a quienes de alguna u otra forma, imparten alguna asignatura de las consideradas “no esenciales”, “complementarias” o “de filtro” dentro una carrera que considera útil dicha materia, mas no medular dentro de la formación del futuro profesionista.

Las reflexiones, aunque tienen su origen en la cotidianidad del aula, toman en cuenta dos detonadores específicos que sirven a la vez de sustento. El primero es el reto teórico-metodológico, derivado de la experiencia de impartir durante varios semestres la asignatura de física a futuros biólogos en formación, estudiantes de la licenciatura en biología, perteneciente al Instituto de Ciencias Biológicas (ICIBIOL) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

El segundo detonador, el cual considero de mayor importancia para el propósito de la reflexión, es conocer la voz de los estudiantes, en este caso biólogos en formación, sobre la pertinencia

de llevar física en su carrera. Este último eje, a su vez, lo divido en dos elementos para su exposición: la opinión de los estudiantes a través de una serie de entrevistas realizada a un grupo representativo y una muestra del aprendizaje generado por ellos a través de imágenes de sus trabajos finales.

La enseñanza de las ciencias y las matemáticas: entre la abstracción y el pragmatismo

En un aporte de investigación previo (Cuevas y Bermúdez, 2015) se planteaba que, sin hablar de un consenso a gran escala, es muy positivo que posturas que consideraban enseñar ciencias como la capacidad de dominar sus contenidos temáticos, han ido quedando atrás. Más allá de los debates y las diferencias conceptuales entre “didáctica de las ciencias”, “enseñanza de las ciencias” o “educación científica”, en su mayoría, quienes se dedican a la enseñanza en estos campos coinciden en que dominar los contenidos científicos (y matemáticos) es únicamente uno de los requisitos para ser un profesional de su enseñanza.

Otros requisitos indispensables (mas no los únicos) son el dominio de la enseñanza específica de esos contenidos (la didáctica específica) y, por supuesto, el dominio del contexto en donde se está llevando el proceso de enseñanza (conocer a quiénes, en qué situación y en dónde se está enseñando). En este último punto surge el reto para un verdadero aprendizaje significativo (Meinardi, 2010).

Estos cambios de postura respecto a que el dominio temático no basta para enseñar, responde a que la tendencia de este consenso cuestiona que los contenidos no pueden darse en abstracto sino en un contexto de aplicación. ¿Implica lo mismo enseñar matemáticas para ingenieros, contadores, sociólogos, profesores de educación básica o psicólogos? Y suponiendo que estemos de acuerdo en que no implica lo mismo, ¿sería el mismo reto enseñar matemáticas para un profesor en el medio rural que en el medio urbano, aunque ambos sean profesores de nivel básico? La res-

puesta lógica es que no, pues los contextos de aplicación son muy distintos aunque el lenguaje matemático sea “universal”.

Al respecto, considero que vale la pena hacer una aclaración de lo que se entiende por contexto de aplicación, muchas veces confundido con pragmatismo. Algunas posturas radicales que ubican la enseñanza de las ciencias básicas (aún llamadas ciencias exactas en el ámbito escolar) de forma independiente al contexto, mencionarían que una matemática enseñada únicamente para resolver problemas tan específicos de un campo es una matemática mutilada, que limita las posibilidades de quien la aprende de esta manera.

Esto —sin abrir debate sobre la enseñanza en contextos de diversidad—, se manifiesta tanto en planes y programas como en materiales educativos dirigidos a grupos específicos y es, a la vez, una de las principales críticas a los enfoques y políticas educativas compensatorias (educación para migrantes, para adultos, para indígenas y un largo etcétera). Se enseña el “por lo menos” de los contenidos. Se parte de asumir que, si los estudiantes en cuestión no estudiarán nivel universitario, “por lo menos” que dominen operaciones básicas, puesto que eso “sí le va a servir”, “sí lo va a aplicar”: posición pragmática que limita y segrega aún más.

Los radicales del lado opuesto y defensores del pragmatismo (Meinardi, 2008), afirman que una matemática abstracta o el aprendizaje de cálculo avanzado, para quien utilizará principalmente estadística en su campo (digamos, la psicología o la demografía), no implicaría únicamente una pérdida de tiempo, sino que podría convertirse en una especie de tortura innecesaria. Insisto en hablar de las matemáticas, por ser el más claro ejemplo de quienes se inclinan por una total abstracción o aplicación de un campo; pero esto se presenta —aunque a veces en menor medida— en distintas asignaturas y su respectivo propósito, en determinado plan de estudios.

Visto de esta forma ambas posturas tendrían razón. Una enseñanza totalmente a nivel pragmático, sólo para aplicaciones de carácter inmediatista, limita la posibilidad de pensamiento complejo avanzado. Por otra parte, una enseñanza excesivamente abstracta se aleja de los contextos de aplicación real. ¿Qué hacer, en-

tonces?, ¿buscar un punto “medio”, si es que algo así existe? Desde mi postura la respuesta es que sí, pero no a través de “promediar” ambas posturas, sino desde la búsqueda de pertinencia, algo que desarrollaré más adelante.

La materia de filtro *versus* la materia que aporta: el reto de enseñar física a futuros biólogos

Mi interés profesional, desde hace más de 15 años, ha sido la enseñanza de la ciencia y también su divulgación. Mi formación, aunque ecléctica, siempre se ha inclinado hacia la enseñanza de la física y las matemáticas. A partir de este interés y formación he tenido la oportunidad de colaborar con diversas instituciones del país y también en contextos muy diversos.

Durante el año 2012, cuando me incorporé como profesor de tiempo completo a la entonces Facultad de Biología de la UNICACH, tenía como prioridad en ese momento, el apoyo a un reciente programa de posgrado vinculado a la enseñanza de las ciencias; sin embargo, y como es común en todas nuestras universidades, era indispensable que también auxiliara al programa de pregrado, a la licenciatura en biología.

Al tener un perfil de ingeniero electrónico, mi incorporación implicaba adscribirme a espacios “bastante obvios” o de sentido común dentro del plan de estudios; de tal suerte que en los primeros dos semestres se encontraban las materias de física, matemáticas I y matemáticas II, parecía una situación de lo más ideal. La dirección de la facultad y la gente de planeación me informaron de manera clara que esas tres asignaturas eran las que contaban con mayor número de reprobados; incluso se relacionaban con la deserción de varios estudiantes cada semestre.

Aquí es donde se encuentra el primer reto y parte de la esencia del propósito de este texto, ¿es lógico, válido o tiene sentido que un futuro biólogo abandone su carrera por reprobar física o matemáticas?

Aunque la indagación que hice, previa a los cursos, respecto de la problemática de reprobación con otros profesores y estu-

diantes implicó que salieran a la luz muchos elementos, me limito sólo a los curriculares. Al revisar el programa de física, me pareció que prácticamente era un vaciado de los contenidos del famoso libro de Tippens, en cualquiera de sus ediciones, con el que muchos de nosotros nos formamos, tal vez hasta nuestros padres. Algo similar encontré con el programa de matemáticas, donde los temas del libro de Baldor casi se tomaban título a título.

Aclaro que no tengo nada en contra de usar libros clásicos para la enseñanza de física o matemáticas; de hecho, creo que es necesario y útil, pero el problema surge cuando estos libros se vuelven el eje de la enseñanza y no un apoyo. Además, reflejan la visión que se tenía de esas disciplinas cuando fueron escritos en los años cincuentas, y los docentes jóvenes los siguen utilizando sin contextualizarlos.

Algunos colegas podrán decir que la mayoría de contenidos no han cambiado durante décadas y que, al menos la física clásica, es en esencia la misma desde que estos textos fueron creados. Insisto en que no es el punto central de esta reflexión, pero no podemos pasar por alto que la propia interdisciplinarietà se ve afectada si los referentes son mono-disciplinarios. Entonces, aunque los contenidos sean los mismos, nuestro mundo es otro y las necesidades educativas también.

¿Un libro de física o matemáticas creado hace más de 40 o 70 años y diseñado con los enfoques educativos de esa época, será un adecuado conductor de contenidos para un futuro biólogo (o cualquier profesional que requiera estas asignaturas) de la actualidad? La respuesta es no, el mundo académico de hoy y sus necesidades es muy distinto al de hace 70 años. ¿Qué hacer entonces?, ¿ignorar los planes y programas de estudio de la carrera?, ¿enseñar física para biólogos?, ¿Biofísica? Posiblemente fuera una buena opción, pero no es la que decidí tomar, por la sencilla razón de que no es mi especialidad.

El siguiente paso fue preguntar a los estudiantes el primer día de clase sus antecedentes, sus vivencias previas y tratar de averiguar sus expectativas, más que su opinión sobre la asignatura y sus contenidos en sí. “¿Para qué crees que está la materia de física en tu carrera?”. La respuesta, con sus variantes del lenguaje, se

centraba en dos tendencias. La primera y más evidente, era que la asignatura era un filtro de la carrera, igual que las matemáticas. La segunda tendencia se acercaba más, claro que de forma intuitiva, a una expectativa interdisciplinar, en donde varios estudiantes dijeron que suponían o tenían nociones de que no todo era hablar de Biología, que la carrera requería de otras materias para poder ser un buen biólogo.

El ejercicio de diagnóstico lo repetí durante tres semestres consecutivos y las tendencias fueron las mismas. Para jóvenes que recién acababan de egresar del bachillerato, me parecieron respuestas sensatas y atinadas. La primera ilustra que no esperan una utilidad de la asignatura real, sino únicamente una función de filtro, la segunda fue complicada, en el sentido de que alguien argumentara en qué podría consistir esa utilidad. Lo que sí fue notorio, para la gran mayoría de estudiantes, era que la materia de física tenía un propósito difuso y, en algunos casos, era digna de temer. Por ello, en el siguiente apartado describo la forma de trabajo que se eligió para los cursos.

Factores positivos para una propuesta de trabajo interdisciplinar y, por consecuencia, significativa

- Con los contenidos definidos por la institución y la expectativa de los estudiantes, abordé el reto con los siguientes factores que tuve a mi disposición:
 - Un currículo por competencias dentro de la licenciatura en biología.
 - Libertad de cátedra.
 - Vivencias previas y postura de los estudiantes respecto a la física en secundaria y bachillerato.
 - Intereses particulares de los estudiantes.

En lo concerniente al currículo por competencias es un tema del cual podría hacerse un debate mucho más amplio; pero como tampoco considero que éste sea el espacio para hacerlo, mencionaré dos puntos relevantes. Coincido con quienes afirman que este enfoque tiene poco de novedoso en cuanto a fundamen-

tos pedagógicos; puesto que las actitudes, conocimientos y procedimientos, como eje central del aprendizaje, son elementos que corrientes derivadas, sobre todo del constructivismo, ya planteaban desde hace décadas.

En todo caso, la novedad parte de la sistematización del propio enfoque que plantea una postura más integral de los elementos. Esta parte positiva del enfoque permite sacar los contenidos del espacio netamente abstracto y vincularlo a los intereses de los estudiantes (actitudes y motivaciones), ya sea de su carrera o de su vida cotidiana.

El segundo punto que quiero expresar respecto del enfoque tiene que ver con sus limitaciones. Un enfoque por competencias en un espacio escolar, donde las materias siguen siendo segmentadas, donde hay poco o nulo trabajo colegiado y donde se sigue evaluando con pruebas conceptuales o que fomentan la memorización, lo convierte en un enfoque muy diluido. No quiero decir que, como profesores formados en campos específicos, nos volvamos *todólogos*, sin embargo, es nuestra obligación dominar el contexto en el cual enseñamos, y eso implica, por lo menos, conocer cómo nuestra asignatura puede vincularse con las demás. Es absurdo y cómodo dejar toda la responsabilidad al estudiante, respecto a transformar su currículum interdisciplinario, tratando de volver explícitas las vinculaciones entre asignaturas, cuando los propios docentes no lo hacen.

En cuanto a la libertad de cátedra, es indispensable que ésta se siga dando. Es innegable que la estandarización de contenidos y criterios mínimos de evaluación homogénea de éstos son necesarios; además, muchos docentes no cumplen con la cobertura de contenidos, sin embargo, debe existir un grado de flexibilidad en cuanto al abordaje.

Considero indispensable cumplir con los contenidos que marcan los programas de asignaturas; no hacerlo es un engaño para los estudiantes, pero esto no implica homogenizar su enseñanza. Las Leyes de Newton no significan lo mismo para un biólogo que para un ingeniero, pero ambos deben conocerlas y ser capaces de incorporarlas para explicar fenómenos y situaciones de sus campos de acción.

Las vivencias previas y postura de los estudiantes respecto a la física en secundaria y bachillerato no es un asunto menor. Esto debe ir más allá de diagnósticos que sólo indaguen si la materia les gustó, o no, en los niveles previos. No se trata de generar un sentido de *alumnocracia*, donde sean ellos quienes designen qué temas tendrán énfasis, porque los vinculan a mejores experiencias, y cuáles verán de forma rápida u omitirán, puesto que les generaron experiencias negativas. No, el objetivo de indagar experiencias previas es para conocer qué los llevó a priorizar unos temas sobre otros, dónde hay bloqueos o temores, cuáles contenidos ubican como poco aplicados o aburridos y un largo etcétera, que ayudará a romper esquemas negativos arraigados.

Finalmente, respecto al punto de los intereses de los estudiantes, es necesario que no se limite a los intereses única y exclusivamente académicos. Parte de lo positivo que encuentro dentro de los enfoques basados en competencias (aunque no es algo exclusivo de éstos) es la relevancia que se da a la motivación. Nuestros futuros biólogos no serán profesionistas biólogos de 24 horas. Según mi experiencia pueden ser especialistas en skate, en tocar algún instrumento musical, en literatura, en natación, en atletismo, críticos de cine, expertos en manga, aficionados a los videojuegos y tecnología en general, conocedores de automóviles y mecánica, scouts o miembros de clubs de astronomía, por ejemplo.

La física y las matemáticas están presentes en todo esto. ¿Por qué no aprovechar todas estas vertientes para que los objetivos de un curso sean más significativos?, ¿no es lógico partir de lo que ya, de por sí, es un interés desarrollado en los estudiantes? Requiere trabajo extra, sin duda, e involucrarse en sus intereses; pero las posibilidades de potencializar el aprendizaje son grandes.

Innovación en la clase de física para futuros biólogos

No me atrevo a decir que el curso de física para estudiantes de biología fue totalmente distinto a lo que los estudiantes tenían como antecedentes, ni siquiera se modificó el plan de estudios estilo Tippens; esto sería, al menos, una exageración con riesgo de caer en

falacia. De hecho, tuvo partes bastante tradicionales, algo que sirvió para varios propósitos, algunos no considerados, como evitar una ruptura con lo establecido previamente por quienes diseñaron la materia y, que los estudiantes recién egresados de bachillerato, tuvieran formatos familiares en las clases. Esta parte, de corte más tradicional, se puede resumir en los siguientes puntos:

- Se mantuvo el formato de evaluaciones mensuales (exámenes), aunque su valor representó únicamente la tercera parte de la nota final.
- Los apuntes se trabajaron bajo el formato de portafolio, el cual incluía la resolución de problemas, guías de discusión de los temas y apuntes en formato libre; también representó la tercera parte de la nota final.
- Se utilizó únicamente el horario asignado, a excepción de una actividad fuera del campus.
- Se resolvieron problemas y ejercicios (algoritmos) de cada una de las temáticas de física.
- Se realizó consulta de libros clásicos, como el de Tippens.

Por otra parte, los aspectos que se alejaron de la estructura tradicional del curso fueron:

- Se priorizó la comprensión conceptual de las temáticas antes de su aplicación en problemas y ejercicios con tendencia algebraica. En este sentido, textos como el de *Por amor a la física* (Walter Lewin, 2012) y *Física conceptual* (Hewwit, 2010) fueron fundamentales.
- Se utilizaron elementos de divulgación científica; principalmente, la serie “Cosmos” de Carl Sagan en sus dos versiones (1980 y 2014); además de la serie “Superhéroes de la física” producida por la Universidad de Montevideo.
- Se organizó un cine-debate los días viernes de cada quincena con películas vinculadas a la materia, incluyendo las de ciencia-ficción.¹

¹ Incluía, principalmente, películas como: *Contacto* (1997), *Gravedad* (2013), *Interestelar* (2014) o *Solaris* (2002). También, películas denominadas *blockbuster*, como las de superhéroes o *Star Trek*. Para mayor fundamentación del uso de estos materiales, consultar *Secuencias didácticas desde diversos enfoques para la enseñanza de ciencias y matemáticas* (Cuevas, 2013).

- Se realizó (al menos) un trabajo práctico quincenal; normalmente, fuera del laboratorio (aula normal o al aire libre) para enfatizar que la experimentación y observación de fenómenos físicos no dependen de un equipo especializado.²

La mayoría de estos guiones experimentales fueron tomados de la página web de la Universidad de Berkeley (Estados Unidos). Estos trabajos también entraron en el rubro de portafolio.

Desde el primer mes de clases se acordó con los grupos la entrega de un ensayo final. Dicho ensayo implicaba relacionar alguno o varios de los temas vistos en clase, con alguna de estas opciones: la biología, la vida cotidiana o algún argumento de ciencia-ficción (*manga*, serie de televisión, película, cómic, etcétera).

La voz de los estudiantes

Este apartado recoge fragmentos ilustrativos respecto a la percepción de los estudiantes posterior al curso, al ingresar a su siguiente semestre cuando las notas ya habían sido dadas. Aunque las entrevistas son bastas y con mucha riqueza para su análisis, reto para otro aporte, me centro solamente en tres estudiantes y retomo únicamente su noción o expectativa antes y después del curso.

Respecto a sus experiencias previas en otras asignaturas de física, comentan:

Los profesores no sabían cómo explicarlo de manera en la que le entendiéramos, para mí la física eran números, números a los que no les entendía, si les podía hacer los resultados, las fórmulas, pero no hallaba la finalidad para qué ... no tenía esa motivación de querer saber para qué servía o cómo se relacionaba con la vida cotidiana, y bueno, entré a la Universidad y fue un cambio radical, porque me di cuenta de que en realidad nos sirve para mucho, todo en lo que vivimos es física,...fue una motivación para querer leer sobre esto (M., entrevista personal, septiembre 2013).

² Prácticamente, un trabajo experimental por temática; los cuales incluían medición, trabajar con densidades, lentes para óptica, entre otros. Todo el material fue de bajo costo.

La física era muy mecanizada, las fórmulas y los problemas no me ayudaban a comprender o entender un poco más de otra parte de la física, aparte de lo que son los números, lo que son las teorías o cómo se hicieron (F., entrevista personal, septiembre 2013).

Me gustaba en secundaria, esa idea que yo traía de la física en la forma en que la interpretaba, la manejaba y la forma en que me la enseñaron se ve interrumpida en la forma en que me la impone este profesor en bachillerato, una manera ya no tanto interpretativa si no ya más operacional y bueno yo manejaba mis fórmulas, yo llegaba al mismo resultado que él pero no lo aceptaba así, ...fui agarrando un poco desdén por la física por esos detallitos, empecé a reprobar...que no era la fórmula correcta o que no eran las palabras que él había dicho (C. entrevista personal, septiembre 2013).

Cuando se les cuestiona sobre si el curso, con el formato elegido generó algún cambio en su postura respecto a la física, comentan:

La verdad hubo un cambio, fue como que entrar a la Universidad y entrar a física, en ese semestre, fue como dejar una semillita, en la que poco a poco va creciendo y ahorita me siento como los niños, el saber por qué suceden las cosas, a todo ¿por qué? ...investigar, ahorita soy de muchos documentales, cosa que antes casi no hacía y siempre me surge esa duda del por qué, pero me gustaría ir poco a poco (M., entrevista personal, septiembre 2013).

No sé, al ingresar a la carrera de biología me imaginaba que física iba a ser de una manera muy distinta no sé, mucho más elaborada, compleja de la forma en la que me la enseñaron en la secundaria y en la prepa, pero me encuentro con una física muy distinta que despierta en mí ese nuevo interés, un interés que propicia a entender otra vez las dudas, a tener otra vez la interpretación de las cosas y a partir de todo eso surge también un interés por la investigación (F., entrevista personal, septiembre 2013).

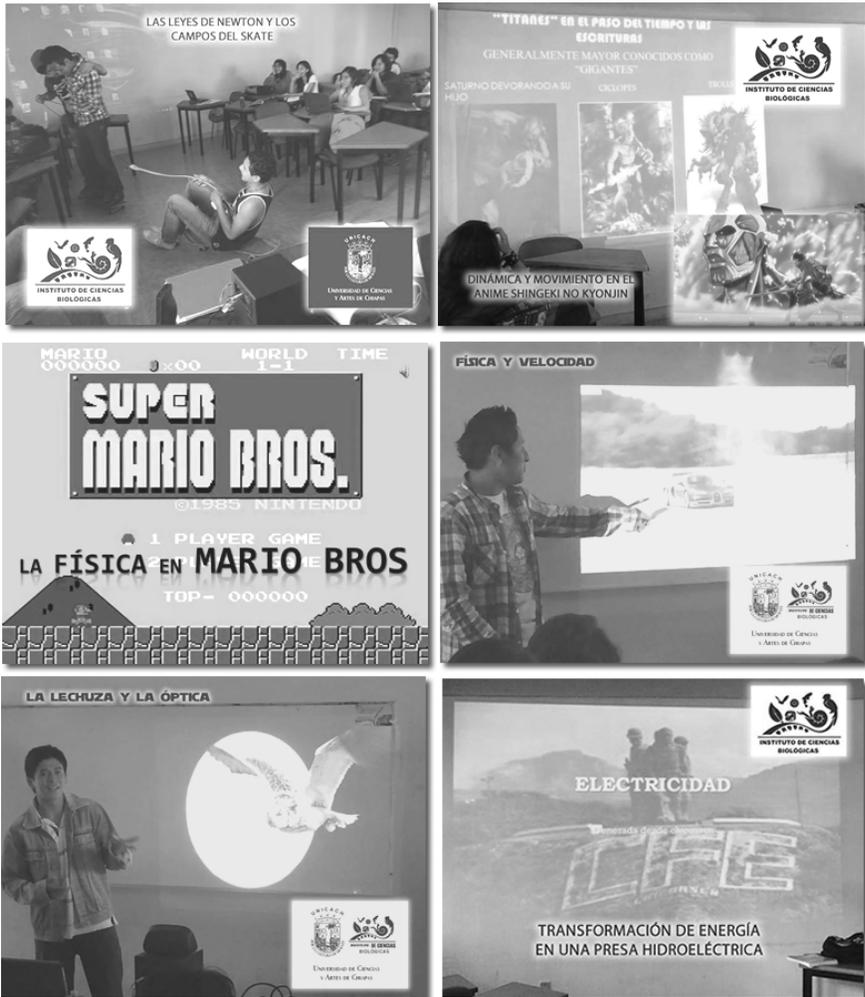
A algunos les da por aprender por lectura, otros aprenden al escuchar, otros visualmente, otros manualmente, y pues en esos trabajos que hacemos en clase ya sea en laboratorio o en clase, pues aplicábamos todo, la lectura, lo visual, lo

auditivo, había muchas formas de aprender, no sólo era el pizarrón e interpreten lo que está aquí...ese equilibrio me ayudó mucho a la superación de las expectativas en el curso, porque no era lo que teníamos en mente desde un principio, nosotros esperábamos algún profesor muy correcto que llegaba al pizarrón y operaciones, operaciones, operaciones, examen, examen, examen (C., entrevista personal, septiembre 2013).

Estos pequeños extractos, sin emitir juicios generales, reflejan de alguna manera que las y los estudiantes no hablan en ningún momento de cursos fáciles o difíciles de física, sino de formas distintas de llevarlos. En los cursos tanto previos como el universitario, al menos estos tres estudiantes parecieran no tener dificultad para obtener buenas notas, sin embargo el valor interpretativo y significativo es lo que identifican como principal diferencia.

A continuación se exponen algunas fotografías respecto a los trabajos finales que algunos estudiantes elaboraron, únicamente para ilustrar cómo decidieron vincular algunas temáticas de la asignatura con sus intereses (académicos o cotidianos) para una mayor apropiación.

Figura 1
Fotografías de algunos trabajos finales de los alumnos durante su exposición



Fuente: Elaboración propia.

Arriba: Las leyes de Newton desde el skate y las Leyes de escala desde el anime "Ataque de los titanes".

En el medio: La física desde Mario Bros y La velocidad desde el automovilismo.

Abajo: Óptica y audición de la lechuzas y Energía en la presa hidroeléctrica de Tuxtla Gutiérrez.

Conclusión

Los retos educativos en las distintas carreras universitarias se desarrollan entre la postura de segmentación del conocimiento y la interdisciplinariedad. Del lado de la segmentación están aún los formatos de asignaturas, la poca disposición de algunos profesores de realizar trabajo colegiado y la creencia de que las disciplinas son útiles y significativas por sí mismas.

Por otro lado, la innovación y el camino a una interdisciplinariedad (o transdisciplinariedad) tampoco implica una ruptura de paradigmas total, puesto que pequeños cambios o ajustes en los currículos, aprovechando la aún existente libertad de cátedra y las ventajas de los modelos actuales que priorizan la integración de conocimientos, actitudes y habilidades, son posibilidades reales para volver más significativo el conocimiento; sobre todo en las asignaturas que se consideran no medulares dentro un plan de estudios, pero que implican dificultades para los estudiantes. El aprendizaje significativo, como se describe brevemente aquí, puede tener su punto de partida desde elementos ya interiorizados por las y los estudiantes, aunque estos no sean del todo académicos, pero sí de interés para ellos.

Bibliografía

- Cuevas, J. y Bermúdez F. (2015). Objetos de estudio interdisciplinares en la enseñanza de las ciencias naturales: alcances y limitaciones para su construcción en la formación en el nivel posgrado. En: *Revista digital de investigación educativa Conect@2*.
- Cuevas, J. (2013). *Secuencias didácticas desde diversos enfoques para la enseñanza de ciencias y matemáticas*. México: Cenejus.
- Hewwit, P. (2002). *Física conceptual*. Buenos Aires: Editorial Pearson.
- Lewin, W. (2012). *Por amor a la física*. México: Debate Ciencia.
- Meinardi, E. et al. (2008). *Educación en ciencias*. Barcelona: Paidós.

¡Hagamos radio! Desarrollando competencias y compartiendo aprendizajes más allá del aula

Mireya Sarahí Abarca Cedeño
Jesús Antonio Larios Trejo
Ma. de Lourdes Covarrubias Venegas

Introducción

Las instituciones educativas tienen grandes compromisos y responsabilidades, pues la sociedad es un ente activo y cambiante, que les exige actualizarse, responsabilizarse y brindar experiencias no sólo informativas, sino principalmente formativas para quienes a ellas asisten.

Algunas investigaciones consideran a la educación como un factor central para el progreso en el siglo XXI. Ésta se presenta como la base de un conocimiento que constituye la información necesaria para hacer posible el desarrollo, no sólo del individuo, sino de un país; sin embargo esta función no es fácil de alcanzar (Almaguer y Elizondo, 1998), pues requieren recursos, compromisos, creatividad y flexibilidad; mucho más allá de proporcionar únicamente información e infraestructura.

Como proceso y experiencia formativa, debe promover en el individuo el desarrollo de competencias que le brinden mejores y mayores oportunidades para desempeñarse de manera exitosa en la vida, así como para responder de manera ética y responsa-

ble a las necesidades sociales. Este reto es crucial en el campo de la educación superior, que tiene el gran compromiso de preparar profesionistas que serán quienes aporten a la construcción de mejores sociedades.

Por lo anterior, quienes nos dedicamos a la docencia, tenemos el desafío de implementar estrategias que contribuyan, de forma cada vez más eficiente, a fortalecer la educación; estrategias que permitan al estudiante aplicar sus conocimientos, desarrollar habilidades y fortalecer actitudes para tener una formación más completa, pertinente y útil, tanto para comunicar su beneficio, como para el sector social en el que se desenvuelven.

Podemos identificar diversas estrategias enriquecedoras, que brindan materiales relevantes al docente y que, desarrolladas de forma correcta, resultan herramientas invaluable. Con el propósito de aportar a este acervo, se comparte una experiencia educativa que recurre a la radio como medio, tanto para comunicar información, como para desarrollar competencias y compartir aprendizajes más allá del contexto del aula.

De esta manera, el producto radiofónico representa el resumen de la experiencia educativa, siendo en realidad el pretexto perfecto para buscar información, trabajar en grupo, construir aprendizajes, compartir experiencias, aprender de otros y dar voz a una vivencia personal y colectiva, que se socializa a través de los medios de comunicación.

A continuación se expone una serie de ideas que permiten identificar algunos retos de la educación superior para, con ello, reconocer el contexto hacia el cual está dirigida la presente propuesta.

La educación superior como gran contexto

Quienes laboramos como educadores dentro de las universidades tenemos la función de contribuir al desarrollo óptimo de la sociedad, a través de nuestro trabajo, investigación e intervención. Es en la universidad donde se pueden gestar proyectos que contribuyan a la calidad de vida de la población y donde se pueden formar ciudadanos comprometidos con el bienestar colectivo. Como afirman Tirado *et al.* (2010: 291-292), “la educación como prepara-

ción para la vida se sustenta en la necesidad de adquirir, actualizar y utilizar el conocimiento, ya que es un proceso continuo que se efectúa en múltiples espacios y modalidades”.

Como se afirma en el informe final del Proyecto Tuning, “Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina”:

Las universidades han de formar a sus estudiantes, dentro de una perspectiva en la que el aprendizaje sea una tarea vitalicia, para una carrera productiva y para la ciudadanía. Las universidades deben ser cada vez más conscientes de que su misión está en permanente transformación, su visión en constante efervescencia y que su liderazgo —en el campo de la elaboración y transmisión del conocimiento— requiere de una nueva sensibilidad hacia los cambios sociales (Beneitone, *et al.*, 2007: 34).

Pensar en una formación que cumpla todos estos compromisos exige la búsqueda de estrategias y enfoques que propicien el desarrollo de múltiples capacidades, que van desde la búsqueda de información, pasando por la construcción y aplicación del conocimiento, que lleven de forma permanente al contacto ético con *los otros*, con la sociedad de la cual se forma parte y a la cual debe responder, volviéndose “imprescindible el contacto y el intercambio regular de opiniones con otros actores interesados, del mundo académico, tales como empresarios, referentes de la sociedad civil y gobiernos” (Beneitone, *et al.*, 2007: 34).

En este contexto, los docentes enfrentamos la gran responsabilidad de acompañar los procesos formativos, brindando oportunidades de aprendizaje que fortalezcan las diferentes áreas de una educación para la vida. Como afirman Díaz-Barriga y Hernández (2010): “el profesor, como agente mediador de los procesos que conducen a los estudiantes a la construcción del conocimiento y a la adquisición de las capacidades mencionadas, debe no sólo dominarlas, sino apropiarse de nuevas formas de enseñar” (p. 2).

¿Qué se espera de un egresado de la educación superior?, nosotros como profesores(as), ¿hacia dónde vamos, qué debemos privilegiar en la ambiciosa tarea educativa de acompañar la for-

mación profesional? El mismo Proyecto Tuning (Beneitone, *et al.*, 2007) presentó un listado de 27 competencias genéricas que un egresado del nivel superior de instituciones de América Latina debe poseer; las cuales se relacionan con las competencias personales que abarcan procesos internos complejos como la abstracción, análisis, síntesis y la capacidad creativa; así como las relacionadas con el desarrollo de procesos prácticos específicos para la autoformación, las habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes y el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

También se especifican aquellas competencias relativas al conocimiento de su área de estudio, y destacan varias ligadas al desempeño en su contexto social, haciendo referencia a la aplicación de los conocimientos en la práctica, resolución de problemas, compromiso con la preservación del medio ambiente y con el medio sociocultural, trabajo en equipo, gestión de proyectos; demostrando su capacidad para actuar ante nuevas situaciones.

La tarea es titánica, por ello, la búsqueda y el desarrollo de estrategias por parte del profesorado debe ser permanente. En esa búsqueda, la radio nos ofrece un espacio formativo enriquecido, pues más allá de considerarle un mero medio de comunicación, puede ser el laboratorio en el que se experimente, se construya, se analice y se comparta el conocimiento. Como afirma Cristina Romo (2013):

La radio está para establecer comunicación; crear sentido común. Se trata de dirigirse al receptor como persona, como interlocutor con el que se quiere dialogar; porque la radio provoca en la audiencia una relación personal gracias a la cualidad del sonido de ser introyectado; porque quien escucha, recrea el mensaje de acuerdo con él mismo, a partir de su experiencia, de sus vivencias, de su historia (p. 73).

Por lo anterior, es importante reconocer los principales elementos de la radio como propuesta educativa, lo cual se presenta a continuación.

El contexto de la radio: del aula al escucha

El ejercicio de hacer radio permite acercar a los estudiantes a la experiencia de los medios de comunicación, divulgando el conocimiento y promoviendo la reflexión en torno a temas relevantes para el contexto educativo, pero sobre todo, para el contexto social, para la vida misma. La radio surge por el derecho de todas las personas a expresarse libremente y mantenerse informada. El Estado, a través de sus instituciones, tiene la obligación de cubrir los derechos y las necesidades de la población, de ahí la relevancia de la radio.

El producto radiofónico —cuando de radio educativa hablamos— es el resultado de un arduo trabajo formativo, que va desde la búsqueda de información (mediante la investigación), el acercamiento con expertos, el análisis crítico de la información para seleccionar la relevante, la adecuación de la información para audiencias específicas, así como la construcción de estrategias creativas para comunicar. Todo este proceso también implica la consideración de principios éticos adecuados al contexto sociocultural del lugar en el que se desarrollan las propuestas radiofónicas, rescatando los valores culturales propios de los grupos a los que se dirijan, dando un sentido que facilite el proceso de apropiación.

Gascón (1991) afirma que desde la radio pueden abordarse temas tan actuales como la salud, formas de consumo, el medio ambiente, la educación para la paz, el rescate de tradiciones, la educación de padres y madres, la actividad artística, entre otros. La radio proporciona técnicas, medios y ambientes de percepción amplia y pensamiento crítico; de tal forma que no sólo quien construye el producto radiofónico se beneficia, pues el oyente puede desarrollar su capacidad expresiva, constructiva y creadora.

Respecto al uso de la radio en instituciones educativas, Ruiz (2005) expresa:

La radio se presenta entonces como uno de los medios más accesibles para ser operada en una institución educativa y a más bajo costo que la televisión, por ejemplo. La operación de una emisora posibilita también construir y potenciar el vínculo que las universidades y otras instituciones edu-

cativas tienen con la sociedad, y al mismo tiempo, pueden realmente constituir una verdadera opción en la propuesta de contenidos programáticos que las más de las veces son olvidados o desechados por no ser rentables para los modelos comerciales predominantes (p. 5).

Si consideramos además que en la actualidad los avances tecnológicos nos acercan una serie de recursos de manera más sencilla, como programas de grabación y edición de audio, y canales de comunicación usando la Internet como medio, la accesibilidad de la radio es todavía mayor.

De acuerdo a Saiz (1998), la radio es “el medio de la palabra por excelencia, el procedimiento de comunicación más directo, más cálido y más accesible” (pp. 33-34). Así, el uso educativo de la radio involucra a quien hace radio y a quien escucha radio, convirtiéndose en una herramienta para construir y para aprender.

Por lo anterior, Balsebre (1994) considera importante una “pedagogía de la escucha” que intente desarrollar las facultades de concentración, atención, aprender a hacer la diferencias entre oír, que consiste en percibir por el sentido del oído, y escuchar, que es prestar atención de manera activa para oír mejor. La pedagogía de la escucha, en un proceso comunicativo radiofónico tan condicionado por la instantaneidad de los mensajes, alimentaría el grado de inteligibilidad de la palabra, la velocidad de emisión del discurso, la calidad vocal del locutor y el ruido ambiental, obligando con ello a cuidar de forma delicada el proceso de construcción y recepción.

Por otra parte, la experiencia de hacer radio permite desarrollar habilidades comunicativas, que van desde la recepción de un mensaje, su comprensión y elaboración personal, hasta la construcción de una respuesta, producto de la experiencia de apropiación del proceso comunicativo que implica, además, una dimensión social. Al respecto, Romo (2013) considera que:

El lenguaje radiofónico se estructura sobre la base del lenguaje coloquial, familiar, cercano, y por esa razón se interna en la mente y el alma del oyente. La radio es un medio que nos convoca, nos llama y aunque lo hace personalmente, en

forma íntima, somos muchos, una comunidad social la convocada por el mensaje (p. 74).

Además del lenguaje radiofónico, existen diversos géneros en la radio los cuales, de acuerdo a Romo (2013), se pueden dividir en tres grandes apartados que no son excluyentes, según el énfasis que da lugar a su realización:

- Énfasis en el modo de producción. Esta categoría incluye programas periodísticos, dramáticos o musicales.
- Énfasis en la intención. Categoría que incluye, entre otros, a programas informativos, participativos, de entretenimiento, educativos y culturales.
- Énfasis en el destinatario. En esta categoría, los programas se etiquetan como infantiles, femeninos, juveniles, rurales (por mencionar algunos).

En la propuesta que se plantea en este texto se enfatiza en la realización de un programa educativo, informativo y juvenil; aunque, dependiendo de la guía del docente y el interés de los equipos de trabajo conformados por los estudiantes, pudieran desarrollarse propuestas con diversas intenciones y énfasis.

Es importante destacar que existe en la comunicación radiofónica un permanente propósito de captar la atención y el interés del oyente. Esto condiciona el uso del lenguaje adecuado y una presentación formal de los contenidos, lo suficientemente atractiva para que el destinatario desee mantenerse expuesto al mensaje. Así, uno de los principales retos es el diseño de propuestas que no sólo sean atractivas, sino que ofrezcan a la población entretenimiento cultural, formativo, que fortalezca prácticas sociales saludables para una audiencia que ha enfrentado problemas de gran impacto como la violencia, la desintegración familiar, la inseguridad, e incluso, la pérdida de identidad.

En las universidades tenemos la responsabilidad de contribuir al desarrollo de la sociedad a través de nuestro trabajo, la investigación y la intervención. Es, entonces, en la universidad donde se pueden gestar proyectos que contribuyan a la calidad de vida de la población y donde se pueden formar ciudadanos comprometidos con el bienestar colectivo.

Si la radio se usa de forma educativa (dejando de lado el uso comercial y recreativo con el que comúnmente se le asocia), puede ser el medio para acercar a los estudiantes a la práctica de la comunicación, construyendo experiencias, aplicando competencias, divulgando el conocimiento y promoviendo la reflexión en torno a los acontecimientos de la vida.

A continuación, se plantean algunos elementos que permiten desarrollar la propuesta educativa usando la radio como medio.

Hagamos radio: construyendo la experiencia

¿En qué momento iniciamos la construcción de la experiencia? Esto puede variar de acuerdo a los propósitos que tengamos. Hacer un producto radiofónico puede ser parte de una búsqueda de información o construcción de los primeros conocimientos, y para ello podemos entrevistar expertos, construir pequeñas campañas informativas, o realizar dramatizaciones radiofónicas tan sólo para comunicar experiencias. Pero también, el producto radiofónico puede ser la suma de toda una construcción de aprendizajes, el gran fruto que muestre, de manera selectiva, lo que se vivió a lo largo de un proceso formativo.

No es el propósito de este texto abordar los formatos radiofónicos, pero es bueno aclarar que son un excelente semillero de ideas para usarlos como recurso educativo, y pueden ir desde charlas, entrevistas, noticieros, dramatizaciones, reportajes; en fin, existe una amplia gama de posibilidades.

En la propuesta que aquí se plantea se sugiere la elaboración de un producto radiofónico, el cual puede ser desarrollado a lo largo de un semestre escolar y, preferentemente, en equipo; pues realizar una oferta radiofónica implica una amplia cantidad de tareas que son difíciles de lograr de forma individual. A lo largo del proceso, los estudiantes fortalecerán sus competencias relacionadas con la búsqueda de información, la organización y la comunicación de ideas, la construcción de conocimientos, la adecuación del lenguaje académico a un lenguaje coloquial y acorde a una población definida, y la comprensión y el uso de diversos formatos radiofónicos para la comunicación con audiencias específicas.

Empezando a trabajar. Sólo por sugerir algunos pasos

¿Quiénes participan del proceso?

De manera ideal, el trabajo debería ser realizado por un grupo de estudiantes con habilidades diversas, pues para realizar un programa de radio se necesitan personas que realicen investigación, otras con habilidades para expresarse de manera oral (locución), algunas más para la redacción de guiones y otras para la edición mediante paquetes computacionales (operador).

Además, es importante contar con un productor, quien de manera general coordine los esfuerzos del equipo, tomando decisiones, guiando en el proceso y ayudando a resolver los problemas que se presenten. Cuando los equipos de trabajo son pequeños, es muy probable que cada integrante realice más de un rol y desarrolle así competencias muy diversas.

¿Cuál será la temática a tratar?

En primer lugar es importante identificar el tema o los temas que serán abordados. Estos pueden ser elegidos a partir de los programas de estudio de una o más asignaturas, y pueden ser tan específicos como “recomendaciones para prepararte para tus exámenes” o “alimentación saludable para jóvenes”, o tan generales como “factores que inciden en el desarrollo en la adolescencia” o “estrategias para el aprendizaje de las matemáticas”. Cualquiera que sea el caso, una recomendación que debe hacerse es acotar de manera específica los temas, pues el tiempo en los medios de comunicación es corto, y además, si queremos captar la atención de la audiencia, es prioritario ser concreto, claro y específico.

La elección de la temática también podrá dar lugar al diseño del nombre y el eslogan del programa. El primero debe ser creativo, no muy largo, y fácil de recordar; el segundo es una frase corta y concisa que tiene como finalidad reforzar la publicidad del programa o clarificar el contenido del mismo de una forma igualmente atractiva. Recordemos que estos son los elementos de identidad, por lo que deberán reflejar el contenido y ser suficientemen-

te interesantes para que llamen la atención e inviten a escuchar el programa.

¿Cuál será el formato radiofónico?

En definitiva, no es lo mismo construir un pequeño anuncio informativo de menos de un minuto a construir un programa de una hora. El primero obliga a la síntesis y a un fuerte ejercicio de priorización de información; el segundo nos lleva a diversificar las formas de comunicar y buscar estrategias que mantengan la atención.

Aunque no es un ejercicio sencillo, sugerimos construir un programa de una hora, a manera de revista radiofónica; lo cual hace referencia a un tipo de programa de radio ágil y dinámico, que incluye información de primera mano, entrevistas, dramatizaciones, música, diálogos, entre otros productos. Además —como se mencionó anteriormente— se recomienda que el énfasis del programa sea con una intención educativa, considerando como destinatarios a los jóvenes.

La revista radiofónica podría incluir, por ejemplo:

- Cápsulas informativas. Breve segmento de información sobre un tema específico, de entre uno y dos minutos de duración.
- Entrevistas con expertos. Ya sea transmitiendo el diálogo con el experto o el reporte de lo más importante que se habló sobre el tema que se indagó.
- Reportajes. Narración breve de un tema en voz de personas entrevistadas, con efectos sonoros o sonidos ambientales.
- Sondeos de opinión con poblaciones diversas. Pequeñas entrevistas sobre temas o problemáticas específicas.
- Mesas de discusión. En las que un moderador plantea una pregunta o una afirmación sobre un tema que pudiera resultar polémico y da pie al diálogo o discusión entre diversos participantes, preferentemente expertos en el área.
- Dramatizaciones. Pequeños guiones de tipo teatral, que implican la actuación de personajes con una historia o

drama específico, que aborden la temática o temáticas seleccionadas.

Para construir e integrar tantos productos se deberá tener un plan y un acompañamiento puntual, paso a paso; por lo que, a continuación, se proponen algunos pasos.

¿Cómo empezamos?

Una forma de iniciar la experiencia es buscar información relevante que se apegue al tema o temas seleccionados; ésta se puede conseguir a través de la lectura de textos académicos, entrevista con expertos, análisis de videos o audios informativos, así como notas de clase que tengan los estudiantes.

Será necesario adecuarla a los diferentes formatos que se quieran utilizar; por ejemplo, se puede convertir simplemente en una cápsula informativa, o si es un tema de actualidad complejo nos puede llevar a un excelente reportaje, mientras que la aplicación del conocimiento a la vida real puede mostrarse por medio de una dramatización. En el caso de la entrevista, se debe considerar cuidadosamente quién es el mejor experto para ser invitado, no sólo que conozca su tema, sino que sea hábil en la comunicación oral.

También se sugiere escuchar diversas propuestas radiofónicas que ya existan en los medios, con el fin de estimular nuestra imaginación y creatividad, tomando y reconstruyendo ideas para realizar un ejercicio propio.

A continuación, se debe adecuar esa información a un lenguaje radiofónico, para lo cual es necesario el uso del guión como herramienta estratégica, lo cual se explica a continuación.

¿Hacemos un guión o muchos guiones?

El guión radiofónico, de manera muy general, es un instrumento que nos permite planificar cualquier programa de radio, así como el material sonoro que éste requiere para su producción. En él se explican de forma detallada los pasos a seguir, de acuerdo al formato que se pretende desarrollar. Es una guía tanto para locutores, editores de audio, productores y quienes participan de forma activa en la configuración del programa.

Si el programa integrará una variedad de géneros, se recomienda hacer un guión específico para cada uno; por ejemplo, un guión para la dramatización que muestre los diálogos, los efectos de sonido a utilizar, los fondos musicales y consideraciones para la ambientación sonora de la escena que se quiere compartir. En el caso de la entrevista, el guión incluirá las preguntas y los tiempos aproximados para el bloque o bloques de entrevista. Se puede considerar, entonces, que el programa completo incluirá diversos “sub-productos”, elementos o momentos (en el anexo 1 se puede ver un ejemplo de un guión de dramatización).

Además, será necesario contar con un guión general (escaleta), que especifique en qué momento o cómo se integran todas las piezas del rompecabezas: ¿se inicia con una presentación libre del programa o con una dramatización?, ¿se tendrán cápsulas informativas o sondeos en cortes diversos de la entrevista?, ¿se incluirán cápsulas informativas en momentos específicos?, ¿qué tiempo tendrá el programa en general?, ¿habrá cortes o será un solo bloque de programa?

Estas son sólo algunas preguntas que se pueden hacer, pero seguro hay muchas más, por lo que recomendamos revisar el texto “Manual urgente para radialistas apasionados”, de José Ignacio López Vigil, que se puede conseguir de forma libre en diversos sitios de internet.¹

Se sugiere tener un plan o idea general del programa, pues así se podrán cuidar los tiempos aproximados para cada bloque y será más preciso estructurarlo. Si será transmitido por alguna estación de radio con duración de una hora, se recomienda contar con cuatro bloques de trece minutos cada uno, pues el resto del tiempo se destina para cortes promocionales. Sin embargo, esto puede cambiar en función del tipo de producción que se esté realizando.

Además de los guiones de contenido, será necesario diseñar la imagen auditiva del programa; para ello deberán diseñarse las rúbricas, que son los elementos de identificación, los cuales suelen colocarse al principio y al final del mismo, antes y después

¹ En nuestro caso lo consultamos en el sitio <http://www.vocesnuestras.org/documento/manual-urgente-radialistas-apasionados-apasionadas>.

de los cortes. Generalmente incluyen el nombre del programa, algunos datos de identificación sobre el contenido del mismo o información que fortalezca la temática general; suelen acompañarse de música, efectos de sonido y su duración es de apenas unos segundos. Las rúbricas tienen permanencia pues dan identidad a la producción y son fácilmente reconocidas por la audiencia.

¿Qué hay de las voces, la música y los efectos?

La radio se apoya en diversos recursos sonoros, como la voz, la música, y los efectos musicales y de sonido; por tanto, se debe cuidar la claridad al hablar, tener una buena articulación y pronunciación, sin que la voz suene falsa o mecánica, pues la naturalidad y espontaneidad la vuelven más agradable.

La selección musical dependerá del uso que se le dé y el papel que juegue, pues puede tratarse de una canción que sea analizada por su contenido o un fondo musical que adorne una charla. En cualquier caso, la selección debe ser cuidada, porque estamos construyendo un recurso educativo; recordemos que debe llevar una intención, sin volverse un distractor o un obstáculo para la comprensión del mensaje del programa.

Los efectos musicales o de sonido son otra herramienta que podemos utilizar, ya sea para ambientar una dramatización, enfatizar mensajes específicos, diversificar el ambiente del programa o generar emociones determinadas a lo largo del mismo. Pueden ser desde música incidental hasta sonidos específicos como timbres, campanas, voces de animales, sonidos de ambientes naturales o ciudades, entre muchos más. La música y los efectos se señalan en el guión radiofónico, porque así se sabrá de forma clara en qué momento intervienen.

Ya tengo el material, ¿cómo lo convierto en programa?

Cuando tenemos listos todos los elementos, es el momento de grabar las voces. Quizá la primera grabación sea descartada, pero se recomienda realizarla con el fin de identificar si el estilo es el adecuado: ¿es clara la articulación?, ¿se entiende sin esfuerzo?, ¿se puede comprender el mensaje?, ¿el ritmo al hablar, las pausas rea-

lizadas, son las adecuadas? Está revisión nos permite pulir el producto, siendo quizá necesario volver a grabar; si ya estamos conformes con el producto grabado, se procede a editar.

La edición permite eliminar errores en la grabación, unificar el volumen, enfatizar algunos pasajes con efectos en la voz o eliminar repeticiones. Es también durante la edición que se agregan los efectos necesarios o música de fondo, cuidando que esta no sea un distractor u obstáculo para la comprensión del mensaje. Si se trata de entrevistas, quizá se requiera eliminar algunas partes que pudieran ser repetitivas o modificar el orden de las preguntas y respuestas, todo dependerá de la decisión del productor.

El producto final puede integrarse con los diversos elementos o “subproductos”, como cápsulas, entrevistas, dramatizaciones, entre otras opciones, editándose de forma individual, o en una edición total de los diferentes materiales grabados. Por experiencia práctica, es mejor la primera opción, pues ello permite dar toques específicos a cada elemento, y “armar” el programa según se requiera, haciendo ajustes de acuerdo a los tiempos que se manejen. Lo importante es tener una estructura bien organizada, con un orden que permita comunicar el mensaje de forma óptima y amena.

Un producto radiofónico, en un escenario ideal, se efectúa en una estación de radio, contando con asesoría para la producción; cuando se cuenta con una radio universitaria, existen muchas posibilidades de que esta experiencia se pueda realizar con el acompañamiento de expertos, productores y operadores, así como con equipo especializado: micrófonos especiales, estudio de grabación o transmisión, paquetes computacionales para la edición de audios y una estación propia para la transmisión de programas.

Aunque lo anterior no siempre es posible, afortunadamente cada vez existen más recursos libres para la grabación de audios, que puede realizarse incluso con celulares, y la edición, con programas computacionales gratuitos como Audacity o Recording Studio. Quizá tomará algo de tiempo empezar a editar, pero será una valiosa herramienta para la construcción de audios educativos y nuevos proyectos.

¿Cómo armamos el programa?

Hasta este punto ya se ha desarrollado la mayor parte del trabajo; se cuenta con audios editados, rúbricas del programa y un guión general, así que es momento de “armarlo”. Regularmente, el programa iniciará con la rúbrica de entrada (pequeño audio de identificación que puede incluir música y voz), seguida de cualquier cápsula de audio que se decida; quizá, lo mejor sea incluir un apartado que explique la naturaleza y propósitos del programa o se opte por sorprender e intrigar a la audiencia a través de una dramatización, el plan lo dirá.

Con la ayuda de un editor de audio se integran los diferentes elementos hasta formar los bloques del programa, que para el caso de la presente propuesta son cuatro. Al inicio se coloca la rúbrica de entrada, luego, cada bloque puede concluir con una rúbrica especial que indique la salida a corte, y el siguiente podría iniciar con una rúbrica que marque el regreso del corte; al finalizar se cierra con la rúbrica de salida.

Tras este proceso el programa está concluido, sólo resta compartirlo en una estación radiofónica, o a través de las redes sociales.

La propuesta que aquí se comparte sugiere el desarrollo de un programa grabado, pero también se puede estructurar un programa en vivo, que agrega el reto de la improvisación, la solución de dudas y problemas sobre la marcha; es otro campo que se puede explorar desde un enfoque educativo.

Conclusiones (la experiencia integrada)

Realizar un programa de radio permite que los estudiantes desarrollen una gran cantidad de competencias, diversas además, pues participan en procesos de búsqueda de información, lectura analítica, redacción adecuada a diversos formatos, organización de ideas, síntesis de información, gestión del tiempo, trabajo en equipo, liderazgo, expresión oral y escrita, uso de tecnología, creatividad, comunicación de conocimientos, adaptación a nuevas experiencias, y más, según sea lo que cada docente solicite en su propuesta.

Quizá el primer intento pudiera ser complejo y un tanto caótico, pero no subestimemos a los estudiantes, pues en la actualidad tienen acceso a muchos recursos tecnológicos y experiencias diversas, lo cual les permite desarrollar varias de las competencias mencionadas y otras nuevas, ante los retos que se plantean.

El diseño y desarrollo de programas radiofónicos, o registros en audio (pues podría optarse por cápsulas informativas más sencillas), puede ser una estrategia educativa que se aproveche de manera colaborativa entre varias materias, lo que permitiría además la transversalidad e interrelación del aprendizaje. Además, los productos generados pueden ser útiles para el repaso del conocimiento o como información valiosa para grupos escolares de otros niveles educativos.

En el anexo tres, se incluye un ejemplo de guía para el desarrollo del producto radiofónico, que puede servir como referencia para acompañar a los estudiantes en este sonoro y divertido mundo que es la radio. ¡Nos escuchamos pronto!

Bibliografía

- Almaguer, E. y Elizondo, A. E. (1998). *Fundamentos sociales y psicológicos de la educación*. México: Trillas.
- Balsebre, A. (1994). *El lenguaje radiofónico*. Madrid: Cátedra.
- Beneitone, P.; Esquetini, C.; González, J., et al. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina*. Informe final -Proyecto Tuning-América Latina 2004- 2007. España: Universidad de Deusto.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México, D. F.: McGraw Hill.
- Gascón, M. C. (1991). *La radio en la educación no formal*. Barcelona: CEAC.
- Romo, C. (2013). Planear y escribir para radio. En: J. Zepeda, A. K. Robles y E. Roder. (comp.), *La radio más viva y compañera que nunca* (pp. 72-79). México: Radio Nederland Wereldomroep.
- Ruiz, M. R. (2005). Radios y redes: la radio en las instituciones de educación superior. En: *Reencuentro*, diciembre, No. 044, México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Saiz, J. (1998). *Nueva radio para nuevos tiempos con nuevos modos entre nuevos medios*. Valencia: Fundación Universitaria de San Pablo CEU.
- Tirado, F.; Martínez, M.; Covarrubias, P., et al. (2010). *Psicología educativa para afrontar los desafíos del siglo XXI*. México: McGraw-Hill.

Anexo 1

Ejemplo de guión de dramatización

Guión de dramatización: Si tomas, no manejes.

La presente dramatización muestra una escena en la que se involucran tres jóvenes.
Tema: los riesgos de beber alcohol y conducir.

Op. Entra música electrónica, baja y corta. Sube sonido ambiental de calle con efectos de automóviles, claxon de autos, bullicio de voces; baja a fondo.

Loc. 1: ¿Les parece que vayamos a pasear por el centro?, al fin que mis padres están fuera de la ciudad y puedo usar el carro todo el tiempo que quiera.

Loc. 2: ¿Pero no te parece que hemos tomado demasiado?, yo me siento muy mareada, creo que mejor me iré a mi casa.

Loc. 3: Yo sí la sigo contigo, esta Lola es una aguafiestas, mejor que se vaya a su casa, no vaya a ser que después nos acuse.

Loc. 2: Yo sólo les digo que podría ser peligroso, mejor tengan cuidado no me gustaría que tuviéramos un accidente.

Loc.1: ¡Ya párale Lola! Mejor vete a tu casa, ya luego nos vemos.

Op. Sonido de puerta de auto que se cierra, sube sonido de autos y efecto de auto arrancando a gran velocidad, baja y corta.

Op. Entra música electrónica, baja y corta. Sube sonido ambiental de calle con efectos de automóviles, claxon de autos, bullicio de voces; baja a fondo.

Loc.1: Esa Lola no aguanta nada, fue mejor que se regresara a su casa, tú y yo la seguimos, total, ¿qué puede pasar?

Op. Efecto de chirrido de un auto al frenar bruscamente, sube y para con un golpe fuerte, de sonido metálico y cristales quebrándose. Sonido de sirena de ambulancia, sube y baja a fondo. Sonido de ruido de autos de fondo.

Loc. 4: Necesitamos apoyo de más unidades, son dos autos involucrados, en uno se encuentran dos jóvenes heridos e inconscientes, en el otro una mujer con dos menores, los tres heridos.

Op. Sonido de voces que lloran y se quejan, suben y bajan a fondo.

Loc. 2: ¿Qué pasa, dónde estoy, por qué no me puedo mover?

Loc. 4: No intentes moverte, acabas de tener un accidente, pero pronto te llevaremos a un hospital para que te atienda.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2

Ejemplo de escaleta

¡Ya sé!		<i>Sonidos en onda, pensados para ti.</i>			
XHUDC Universo FM 94.9					
Conducción: Tey, Azul, Emilio, Rocío, Paul, Jorge, Andrea, Mariana, Luis.					
Producción: Mireya Abarca, Lourdes Covarrubias, Jesús Larios.					
Programa: El trabajo en la adolescencia			Invitados: Rafael Alejandro. Compañía Ellos y Ellas.		
Fecha: 22 de enero de 2014.				Hora: 18:00 hrs.	
No.	Actividad	Soporte	TP	TT	Fondo
Bloque 1					
1	YA SE-IN.	PC	0'33"	0'33"	
2	• Bienvenida al programa. Recordar que estamos en el espacio de la Hora Permitida. Presentación de conductores.	En vivo	1'30"	2'03"	RK0275 T7
3	• Hoy hablaremos sobre, lo que hicimos el fin de semana, el día introducción al tema del trabajo.	En vivo	1'57"	4'00"	T7
4	• Diálogo: Compañía de teatro, Ellos y Ellas, a platicar sobre la trama de la obra que presenta, para quienes están dirigido la obra, el trabajo detrás de la función. Días de la función. • Como es el trabajo en el teatro.	En vivo	8'00"	12'00"	T7
5	• Recordar los teléfonos para que nos llamen.	En vivo	0'13"	12'13"	T7
6	• Mandar a la capsula de El trabajo en la adolescencia	En vivo	0'23"	12'36"	T7
7	SC-01	PC	0'24"	13'00"	
8	Promocionales		2'00"	15'00"	
Bloque 2					
9	RC-01	PC	0'18"	15'18"	
10	• Regreso a Ya sé.	En vivo	0'42"	16'00"	T2
11	• Leer llamadas, invitar a que nos escriban en Face o manden mensajes al celular.	En vivo	1'00"	17'00"	T2
12	• Quienes están involucrados en el trabajo dentro de un teatro, y cuáles son los diversos trabajos que realizan, y que función tienen en cada uno de estos puestos.	En vivo	3'02"	20'02"	T2
13	• Charla con los invitados de la compañía, Ellos y Ellas, invitación a su próxima obra, que nos platiquen un poco de cuál es la temática y en que consiste la colaboración de cada uno de los integrantes.	En vivo	5'00"	25'02"	T2
14	• Tenemos que ir a un corte, invitar a que nos llamen.	En vivo	0'30"	25'32"	T2
15	• Mandar a canción.	En vivo	0'48"	25'50"	T2
16	• Cápsula: Trabajo 02	PC	1'51"	27'41"	
17	SC-02	PC	0'19"	28'00"	
18	Promocionales		2'00"	30'00"	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3

Ejemplo de guía para el desarrollo del producto radiofónico



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Licenciatura en Educación Media
Especializada en Matemáticas



Asignaturas: Conocimiento del Adolescente II, Observación
y Práctica Docente IV

Programa radiofónico educativo.

La realización del programa radiofónico tiene como propósito que apliques tus conocimientos sobre los aprendizajes construidos en tu formación como docente, abordando temáticas relacionadas con el desarrollo, el aprendizaje y la prevención de conductas de riesgo durante la adolescencia, en un formato atractivo para chicos en esta etapa del desarrollo.

En equipos de seis integrantes realizarán la propuesta de un programa radiofónico de una hora de duración (tres bloques de 13 minutos cada uno, pues hay cortes promocionales). El programa estará dirigido a adolescentes que cursan secundaria y bachillerato, se transmitirá por la estación radiofónica de la Universidad de Colima, Universo 94.9 FM, en el contexto del programa "¡Ya sé!", dirigido a adolescentes. Los aspectos que deberán considerar para su elaboración son:

- Abordar al menos dos temas relacionados con el desarrollo durante la adolescencia, dos relacionados con conductas de riesgo y dos con el aprendizaje (puede ser específicamente de las matemáticas o en general), cuidando la precisión y veracidad de los datos brindados.
- El programa deberá considerar al menos cuatro formatos radiofónicos, por ejemplo: entrevista, dramatizaciones, radionovelas, opinión, mesa de discusión, testimoniales, reflexiones, entre otros. Además, podrán invitar a un experto en las temáticas abordadas para tener su opinión.
- Podrán participar en la conducción todos los integrantes del equipo o sólo algunos, lo pueden decidir ustedes, pero todos deberán participar en el desarrollo de contenidos y la elaboración de guiones o escaleta.
- El programa podrá incluir una o dos canciones que tengan relación con los temas abordados.
- Deberán cuidar que el contenido que se aborde en el programa sea claro y fundamentado académicamente, pues se trata de un programa educativo.
- Deberán cuidar que el lenguaje utilizado sea claro y adecuado para la edad de la audiencia a la que va dirigido, evitando el uso de expresiones o palabras que puedan ser consideradas groseras, discriminatorias o de mal gusto.
- Procurar que el programa sea atractivo, divertido y útil para la audiencia a la que se dirige.

Para la realización del programa cada equipo contará con la asesoría de los docentes de las asignaturas y un asesor externo, que les será asignado; además, se gestionarán horarios para grabación y edición.

Cada equipo deberá entregar un guión o escaleta del programa, previo a la grabación del mismo, que será revisada por los docentes y asesores del proyecto.

Se considerará para la evaluación el proceso de producción del programa, que abarca la asistencia puntual a los horarios de grabación y edición asignados a cada equipo, así como su participación organizada durante las actividades que se desarrollarán. Cada equipo deberá llevar sus guiones y escaletas para realizar las grabaciones.

El guión general o escaleta deberá ser entregada, previo a la grabación, a los docentes de las asignaturas. El producto radiofónico será evaluado el día de su transmisión. La evaluación se realizará atendiendo la siguiente rúbrica:

Integrantes: _____

RÚBRICA PROGRAMA DE RADIO CRITERIOS	NO SATISFACTORIO	REGULAR	SATISFACTORIO	EXCELENTE
	1	2	3	4
Producción radiofónica	El equipo participó en pocas de las actividades de producción con varios problemas de organización	El equipo participó en la mayoría de las actividades de producción con algunos problemas de organización	El equipo participó en la totalidad de las actividades de producción con algunos problemas de organización	El equipo participó en la totalidad de las actividades de producción mostrando organización en sus actividades
Contenido temático	Incluye poco o nada del contenido temático solicitado. Hay varios errores de precisión y veracidad en los datos	Incluye sólo dos de los temas solicitados. Hay algunos errores de precisión y veracidad en los datos	Incluye tres de los temas solicitados. Los datos son precisos y verídicos	Incluye los cuatro temas solicitados. Los datos son precisos y verídicos
Formatos del programa	Maneja sólo un formato durante el programa	Maneja sólo dos formatos distintos durante el programa	Maneja sólo tres formatos distintos durante el programa	Maneja al menos cuatro formatos distintos durante el programa
Uso y adecuación del lenguaje	El lenguaje manejado durante el programa es confuso y es inadecuado para la audiencia	El lenguaje manejado durante el programa es poco claro y es inadecuado para la audiencia	El lenguaje manejado durante el programa es claro pero es poco adecuado para la audiencia	El lenguaje manejado durante todo el programa es claro y adecuado para la audiencia
Guión o escaleta del programa	La escaleta o guión está incompleto, es muy confuso y omite apartados o formatos del programa	La escaleta o guión está incompleto, es poco claro y señala con poca precisión los apartados y formatos del programa	La escaleta o guión está completo, pero es poco claro o señala con poca precisión los apartados y formatos del programa	La escaleta o guión está completo, es claro y señala con precisión los apartados y formatos del programa
TOTAL				
	PROMEDIO			

Fuente: Elaboración propia.

Fichas de autores/as

Norma Graciella Heredia Soberanis

Licenciada y maestra en educación superior por la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán. Doctora en investigación educativa para el desarrollo del currículo y de las organizaciones escolares por la Universidad de Granada, España. Posee el reconocimiento al perfil deseable PRODEP. Es candidata del Sistema Nacional de Investigadores. Miembro asociado de los cuerpos académicos: Currículo e instrucción, así como Administración y política educativas. Profesora titular de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán en programas de licenciatura y posgrado en el área de currículo e investigación. Asesora y evaluadora de proyectos de formación para el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (CONCITEY) en el programa “Savia”, dirigido a estudiantes de bachillerato. Asesora interna y externa en procesos de diseño, evaluación e investigación curricular. Fue responsable del área de evaluación educativa de la Facultad de Educación de la UADY (2007-2010) y coordinadora de la licenciatura en educación de la Universidad Autónoma de Yucatán (2010). Evaluadora de planes de estudio para el RVOE-SEGEY. Sus líneas de investigación son: justicia social y educación, pedagogía crítica, política educativa y desarrollo curricular, evaluación de la docencia.

Ciria Margarita Salazar C.

Maestra y doctora en educación física y artística por la Universidad de Extremadura (España). Licenciada en comunicación social y maestra en ciencias sociales por la Universidad de Colima. Diplomada en alimentación saludable y metodología de investigación en ciencias sociales. Profesora-investigadora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Línea de investigación: formación de profesores de educación física y entrenadores deportivos, calidad de vida y actividad física

Carmen Silvia Peña Vargas

Licenciada y maestra en pedagogía por la Universidad de Colima, México. Profesora-investigadora de tiempo completo adscrita a la licenciatura en educación media especializada en matemáticas y licenciatura en educación física de la Facultad de Ciencias de la Educación. Coordinadora del consejo técnico del Comité Evaluador de Programas de Pedagogía y Educación, A. C. (CEPPE). Asesora de tesis de nivel licenciatura. Integrante del comité editorial de la revista *Conect@2*. Líneas de investigación: currículo; formación del profesorado, métodos y enfoques de enseñanza-aprendizaje

Rossana Tamara Medina Valencia

Doctora en educación física y artística por la Universidad de Extremadura (España). Maestra en recreación y administración del tiempo libre. Profesora-investigadora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Líneas de investigación: formación del profesorado en educación física y ocio, recreación y tiempo libre.

Emilio Gerzaín Manzo Lozano

Maestro en lingüística por la Universidad de Colima. Realizó estudios de profesor normalista y licenciado en educación especial. Se desempeña como profesor-investigador de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Educación. Desarrolla proyectos de investigación relacionados con didácticas especiales y los procesos de metaforización de la relación entre géneros. Su publicación más reciente se compila en *Variaciones del español en México*, editado por la Academia Mexicana de la Lengua, Praxis 2015, México.

Norma Guadalupe Márquez Cabellos

Licenciada en educación especial y maestra en desarrollo docente por la Universidad de Colima. Doctorado en psicología por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Profesora de la Facultad de Ciencias de la Educación y coordinadora de la carrera de educación especial en la Universidad de Colima. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Línea de investigación: evaluación e intervención educativa para atender a las aptitudes sobresalientes y talentos específicos.

Adriana Isabel Andrade Sánchez

Doctora en estadística multivariante aplicada y máster en análisis avanzado de datos multivariantes por la Universidad de Salamanca (España). Licenciada en economía por la Universidad de Colima. Coordinadora de la licenciatura en enseñanza de las matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Colima. Línea de investigación: métodos estadísticos aplicados a la calidad de vida en jóvenes.

Lilia Patricia Aké Tec

Doctora en didáctica de la matemática por la Universidad de Granada, España. Cuenta con artículos de investigación en revistas especializadas, en los que desarrolla su principal foco de investigación: la formación de profesores de matemáticas y el razonamiento algebraico. Actualmente es profesora titular de tiempo completo en la Universidad de Colima y miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Eduardo Gómez Gómez

Doctor en ciencias fisiológicas por la Universidad de Colima, maestro en biología del deporte por la Universidad Autónoma de Chihuahua y licenciado en entrenamiento deportivo por la Escuela Normal de Educación Física del Estado de México. Diplomado en sistemas de información empresarial por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Monterrey. Profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Línea de investigación: motricidad humana.

Lenin Tlamatini Barajas Pineda

Maestro en ciencias del deporte, alto rendimiento por la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte, licenciado en educación física y deporte por la Universidad de Colima. Diplomado en habilidades básicas para la docencia universitaria y diplomado en desarrollo personal para la convivencia en la educación. Profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Miembro del grupo de investigación denominado Cultura física. Línea de investigación: modelos pedagógicos y didácticos aplicados a la educación física y el deporte.

César Martínez Hernández

Doctor en ciencias y maestro en ciencias en la especialidad de matemática educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN y licenciado en ciencias físico-matemáticas por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Profesor-investigador de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Líneas de investigación: enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en ambientes tecnológicos, y uso de tecnología en la formación de profesores de matemáticas.

Mireya Sarahí Abarca Cedeño

Es maestra en ciencias en el área de psicología aplicada, licenciada en psicología y en educación especial en el área de problemas de aprendizaje, por la Universidad de Colima. Es profesora-investigadora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Ha participado en diversos cursos y diplomados de educación ambiental, educación y tecnología, educación artística y docencia. Desarrolla cursos, talleres, investigación y dicta conferencias en temáticas relacionadas con la creatividad, la educación a través del arte, la formación de estudiantes y el desarrollo de proyectos de intervención educativa. Realizó producción y conducción radiofónica en programas para niños, niñas y jóvenes.

Ma. de Lourdes Covarrubias Venegas

Es ingeniera en sistemas computacionales por el Instituto Tecnológico de Colima. Maestra en ciencias, área tecnología y educación, por la Facultad de Telemática de la Universidad de Colima. Cursa el doctorado en educación. Tiene diversos diplomados presenciales y a distancia; entre los que destacan: Educación ambiental: incorporación de contenidos ambientales a la currícula, Formación en tutoría virtual, Competencias docentes para el nivel medio superior, entre otros. Ha publicado un libro, cuatro capítulos de un libro, dos artículos arbitrados, un artículo en revista indexada. Más de ocho presentaciones como ponente en eventos nacionales e internacionales y cuatro conferencias dictadas sobre contenidos de tecnología educativa. Alrededor de 35 trabajos publicados como memoria de diversos eventos de talla nacional e internacional

Jesús Antonio Larios Trejo

Licenciado en educación media superior especializado en matemáticas y maestro en educación por la Universidad de Colima y la Universidad Autónoma de Guadalajara, respectivamente. Profesor por horas de las licenciaturas en educación media especializado en matemáticas y enseñanza de las matemáticas en la Universidad de Colima. Es profesor por horas de la Secretaría de Educación Pública, en el área de matemáticas. Asesor de tesis de nivel licenciatura. Líneas de investigación: enseñanza de las matemáticas, educación formal y no formal, formación de profesores.

Julio Cuevas Romo

Ingeniero en electrónica por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Especialista en entornos virtuales de aprendizaje por la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Maestro en ciencias de la educación. Doctor en educación por la Universidad de Guadalajara. Posdoctorado en ciencias sociales y humanísticas. Profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Colima. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1. Líneas de investigación: procesos de enseñanza y aprendizaje de ciencias y matemáticas en contextos de diversidad, divulgación científica.

José Carlos Ramírez Cruz

Licenciado en psicología por la Universidad de Colima. Estudiante de la maestría en educación con enfoque en educación en línea, en la Universidad Virtual del estado de Guanajuato. Profesor de la Facultad de Psicología en el programa de licenciatura. Sus trabajos de investigación se orientan a los temas: evaluación educativa, satisfacción académica, evaluación de programas educativos, formación de profesores, educación especial.

José Marcos López Mojica

Doctor y maestro en ciencias en la especialidad de matemática educativa por el CINVESTAV-IPN. Licenciado en matemáticas por la Universidad Autónoma de Guerrero. Profesor-investigador de tiempo completo de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Colima. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Miembro de la Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa (CIMATE) y Red Latinoamericana de Investigación en Educación Estadística (RELIEE). Líneas de investigación: matemática educativa y educación especial, comprensión de ideas fundamentales de probabilidad en edades tempranas.

Pedro Julián Flores Moreno

Licenciado en ciencias del ejercicio físico por el Instituto Tecnológico de Sonora. Maestro en metodología del entrenamiento deportivo. Metodólogo deportivo para deportes de resistencia. Profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Colima. Línea de investigación: procesos de adaptación a la actividad física y el deporte.

José E. del Río Valdivia

Médico cirujano y partero por la Universidad de Guadalajara, maestría y doctorado en fisiología por la Universidad de Colima. Diplomado en nutrición humana por la Universidad de Colima. Profesor-investigador de tiempo completo de la Facultad de Medicina en la Universidad de Colima. Director de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima.

Briseda Noemí Ramos Ramírez

Licenciada en pedagogía por la Universidad de Colima y maestra en educación por la Universidad Autónoma de Guadalajara. Profesora-investigadora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Colima. Líneas de investigación: modelos curriculares e inclusión educativa, estrategias de enseñanza y aprendizaje y evaluación educativa.

Martín Gerardo Vargas Elizondo

Licenciado en pedagogía y maestro en ciencias, área tecnología y educación por la Universidad de Colima. Profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Colima. Líneas de investigación: modelos curriculares e inclusión educativa.

Rosario de Lourdes Salazar Silva

Licenciada en educación de personas con trastornos en la audición y el lenguaje por la Escuela Normal Regional de especialización del estado de Coahuila. Maestra en desarrollo humano por el centro humanístico del ser y especialista en el método *feldenkrais* por la Universidad de Colima. Profesora-investigadora de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Colima. Líneas de investigación: lenguaje, movimiento e inclusión educativa.

Oscar Alberto Newton Sánchez

Doctor en ciencias médicas. Médico infectólogo pediatra. Profesor-investigador de tiempo completo titular B de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima. Profesor con perfil PROMEP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje para la docencia universitaria. Experiencias desde el aula, compilado por Ciria Margarita Salazar C., Carmen Silvia Peña Vargas y Rossana Tamara Medina Valencia, fue editado en la Dirección General de Publicaciones de la Universidad de Colima, avenida Universidad 333, Colima, Colima, México, www.ucol.mx. La edición se terminó en diciembre de 2018. En la composición tipográfica se utilizó la familia Veljovic. El tamaño del libro es de 22.5 cm de alto por 16 cm de ancho. Programa Editorial: Alberto Vega Aguayo. Gestión administrativa: María Inés Sandoval Venegas. Corrección: Eréndira Cortés. Diseño: Guillermo Campanur. Cuidado de la edición: Eréndira Cortés.

Este libro muestra diferentes experiencias donde se ejemplifican los métodos y estrategias implementadas por el docente universitario para desarrollar competencias en los estudiantes, ya sea desde el aula o más allá del contexto escolar. Por otra parte, analiza enfoques y disciplinas que permiten detectar potencialidades y alcances conceptuales para la mejora en la formación de estudiantes. De esta manera, resalta la enseñanza y el aprendizaje como funciones plasmadas en el quehacer educativo, así como las múltiples acciones pedagógicas que pueden llevarse a cabo.



UNIVERSIDAD DE COLIMA