

Colección:
Investigar,
intervenir
y evaluar
en educación

Vol. 3

Hacia la construcción de una nueva agenda educativa

Coordinadora
Cely Celene Ronquillo Chávez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

**Hacia la
construcción
de una nueva
agenda
educativa**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

Juan Ignacio Camargo Nassar
Rector

Daniel Constandse Cortez
Secretario General

Santos Alonso Morales Muñoz
*Director del Instituto de Ciencias Sociales
y Administración*

Jesús Meza Vega
Director General de Comunicación Universitaria



Colección Investigar, intervenir y evaluar en educación

Consejo Editorial
Evangelina Cervantes Holguín,
Universidad Autónoma de Ciudad
Juárez

(Directora Editorial)

Isabel Guzmán Ibarra, Universidad
Autónoma de Chihuahua, México
David Manuel Arzola Franco, Centro
de Investigación y Docencia, México
Germán Álvarez Mendiola, Consejo

Mexicano de Investigación
Educativa, México

Jorge Sandoval Aldana, Centro
Chihuahuense de Estudios de
Posgrado, México

Pavel Roel Gutiérrez Sandoval,
Universidad Autónoma de Ciudad
Juárez, México

Roberto Anaya Rodríguez,
Universidad Veracruzana, México

Elmys Escribano Hervis, Universidad
de Matanzas, Cuba

Horacio Ademar Ferreyra,
Universidad Católica de Córdoba,
Argentina

Marta A. Tenutto Soldevilla, Programa
Interuniversitario PIDE, Argentina

Orlando Pulido Chaves, Colombia

Regiane Caire Silva, Universidade
Federal do Maranhão, Brasil

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

**Hacia la
construcción
de una nueva
agenda
educativa**

Coordinadora del volumen

Cely Celene Ronquillo Chávez

Colección

Investigar, intervenir y evaluar en educación

Volumen 3

(Coordinadora: Evangelina Cervantes Holguín)

Hacia la construcción de una nueva agenda educativa
Primera edición, 2020

D.R. © 2020 Cely Celene Ronquillo Chávez, por coordinación
D.R. © 2020 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez,
Av. Plutarco Elías Calles #1210,
Fovissste Chamizal C.P. 32310
Ciudad Juárez, Chihuahua, México



ISBN Volumen: 978-607-520-402-4
ISBN Colección: 978-607-520-397-3

Ronquillo Chávez, Cely Celene, por coordinación.
Hacia la construcción de una nueva agenda educativa. — Primera edición. — Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 2020. — Colección Investigar, intervenir y evaluar en educación; v. 3.— 333 páginas; 22 centímetros.
ISBN: 978-607-520-402-4

Contenido: Prólogo.— Introducción.—Investigación: Creatividad y referencia empírica en investigación educativa: apostillas provisionarias / María del Rosario Castañeda Reyes.— Representaciones de los seres vivos en niños nahuas / Beatriz García-Rivera, Leticia Gallegos-Cázares.— La educación popular en Ciudad Juárez: Trazos en la arquitectura escolar / Evangelina Cervantes Holguín.— Intervención: Un modelo científico escolar sobre obesidad como recurso de planificación didáctica / Luissa Marlen Galvis Solano, Ángel D. López-Mota.— Intervención socioeducativa desde el deporte en Ciudad Juárez. Experiencias, métodos y estrategias / Luis Manuel Lara Rodríguez, Ricardo Juárez Lozano.— Fomento de la alfabetización inicial por medio de las TIC / José Francisco Acuña Esquer, Cesar Eduardo Leyva Gastélum, Emigdio Germán Martínez Vázquez.—Evaluación: Investigación, evaluación y política educativa: un acercamiento a su relación desde la historia del INEE / Alejandro Reyes Juárez, Lourdes López Pérez.— El alumno como evaluador del proceso educativo mediado por las TIC / María Cristina López de la Madrid, Katiuzka Flores Guerrero.

1. Práctica docente (educación superior) – Investigación
2. Práctica docente (educación superior) – Intervención
3. Práctica docente (educación superior) – Evaluación

LC – LB2331 R65 2020

La edición, diseño y producción editorial de este documento estuvo a cargo de la Dirección General de Comunicación Universitaria, a través de la Subdirección de Editorial y Publicaciones.

Coordinación editorial: Mayola Renova
Diseño de cubierta y diagramación: Karla María Rascón
Cuidado de la edición: Elizabeth Almanza

Índice

Prólogo	9
Introducción	11

Investigación

Creatividad y referencia empírica en investigación educativa: apostillas provisionarias.....	17
<i>María del Rosario Castañeda Reyes</i>	
Representaciones de los seres vivos en niños nahuas.....	49
<i>Beatriz García-Rivera</i>	
<i>Leticia Gallegos-Cázares</i>	
La educación popular en Ciudad Juárez: trazos en la arquitectura escolar.....	97
<i>Evangelina Cervantes Holguín</i>	

Intervención

- Un modelo científico escolar sobre obesidad como recurso de planificación didáctica 141
Luissa Marlen Galvis Solano
Ángel D. López-Mota
- Intervención socioeducativa desde el deporte en Ciudad Juárez. Experiencias, métodos y estrategias 195
Luis Manuel Lara Rodríguez
Ricardo Juárez Lozano
- Fomento de la alfabetización inicial por medio de las TIC 227
José Francisco Acuña Esquer
Cesar Eduardo Leyva Gastélum
Emigdio Germán Martínez Vázquez

Evaluación

- Investigación, evaluación y política educativa: un acercamiento a su relación desde la historia del INEE..... 263
Alejandro Reyes Juárez
Lourdes López Pérez
- El alumno como evaluador del proceso educativo mediado por las TIC..... 299
María Cristina López de la Madrid
Katiuzka Flores Guerreo
- Acerca de los autores 327

Prólogo

*No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza...
Mientras enseño continuo buscando, indagando. Enseño porque
busco, porque indagué, porque indago y me indago. Investigo para
comprobar, comprobando intervengo, interviniendo educo y me educo.
Investigo para conocer lo que aún no conozco y comunicar o anunciar
la novedad (Freire, 2006, p. 30).*

RETOMAR A PAULO FREIRE EN LA PRESENTACIÓN de este volumen tiene dos propósitos: reconocer, por un lado, que la investigación es una actividad inherente a la práctica docente, por otro, difundir los resultados de la indagación realizada por diversos profesores-investigadores en diferentes instituciones en el país. En ese sentido, esta obra constituye un esfuerzo interinstitucional entre la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y el Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado para consolidar la colaboración entre académicos de diferentes contextos.

Este volumen es una muestra de la complejidad de la realidad educativa y la necesidad de observarla desde diversas perspectivas; contiene una rica variedad de temáticas en tor-

no al fenómeno educativo que son discutidas con un abanico de enfoques teórico-metodológicos que enriquecen la lectura sobre la educación, sus procesos y sujetos.

Las colaboraciones en la presente obra se han estructurado en las tres secciones de la colección Investigar, intervenir y evaluar en educación. En cada capítulo se presenta nuevo conocimiento que, en conjunto, constituyen una invitación para reflexionar sobre la educación y, a partir de ellos, pensar en formas alternativas de investigar-nos, intervenir-nos, evaluar-nos y educar-nos.

Agradezco a los colegas invitados por su valiosa participación, al equipo editorial por su apoyo, a la maestra Kathy Yazmín Sánchez Pérez, jefa del Departamento de Humanidades, y al maestro Alonso Morales Muñoz, director del Instituto de Ciencias Sociales y Administración, por su ayuda e interés en la publicación de este texto. Asimismo, agradezco al doctor Jorge Sandoval Aldana, director general del Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado por su confianza y solidaridad.

Evangelina Cervantes Holguín
Directora Editorial

Introducción

DESDE LOS ALBORES DE LA CIVILIZACIÓN OCCIDENTAL se ha entendido la búsqueda del conocimiento en un binomio insoluble, a saber, como una impresión recibida por parte del sujeto cognoscente y, a su vez, como el ejercicio activo de facultades epistemológicas inherentes a la constitución humana. Pasividad y actividad en el conocimiento, a pesar de las discrepancias teóricas a lo largo de la historia entre diversos pensadores, ponen de manifiesto que el ser humano está inserto entre una realidad que se revela y su propia capacidad para aprender naturalmente. Si se toman en cuenta tales consideraciones, no es extraño que una misma realidad –contexto, persona, cosa–, revelada por sí misma y descubierta por el intelecto, sea conocida desde múltiples perspectivas. Con esto, cada enfoque no hace sino aportar novedosas características. Por lo cual, el binomio actividad-pasividad permite que cada sujeto haga manifiesta una óptica distinta de un mismo objeto. Así, el complejo entramado del conocimiento se ensancha; los enfoques, además, se reproducen. En este libro se presentan algunos estudios que toman objetos distintos: la investigación educativa, la educa-

ción a nivel local, recursos de planificación didáctica y el alumno son ejemplos. Pese a las diversidades de un objeto a otro se comparte la disciplina, a saber, la pedagogía. Aunque desde distintos enfoques, la pedagogía marca el eje central en que se erigen las siguientes investigaciones que tienen por fin inquirir y valorar postulados de la educación a nivel proceso y sistema.

Las ideas que compila este texto son fruto del escudriñamiento que múltiples investigadores, a lo largo y ancho del país que aplican sobre fenómenos epistemológicos, históricos, geográficos, ontológicos, pero, siempre desde postulados pedagógicos. Entre la rica variedad de exposiciones se encuentra una discusión acerca de la importancia que comporta el conocimiento empírico como fuente de la reflexión educativa. En este sentido abducción y creatividad son constituyentes inherentes al ejercicio educativo. También, con base en el extinto Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación y su desarrollo histórico se analizan las relaciones que existen entre la política, la educación, la evaluación y la investigación. Asimismo, desde el reconocimiento sobre la perspectiva multicultural que poseen las poblaciones indígenas –escolar, cotidiana y étnica– se abordan cuáles son las representaciones que un nativo infante tiene acerca de los seres vivos. Se presenta de la misma forma, un análisis que considera la arquitectura de un par de escuelas de Ciudad Juárez de cara a las disposiciones pedagógicas actuales. Esto quiere decir que se intenta indicar si las infraestructuras de tales escuelas de nivel básico, pese a sus carencias, responden a las exigencias del derecho fundamental a la educación en México.

En cuanto al diseño curricular se exhibe el referente a seguir para abordar de manera didáctica un fenómeno con creces científicas, esto es, la obesidad. Tal referente es un dispositivo capaz de inferir las ideas de los estudiantes, el planteamiento curricular y el conocimiento poseído por universitarios sobre el fenómeno anteriormente enunciado. A su vez, se recono-

ce que las generaciones juarenses fustigadas por la violencia deben ser intervenidas desde diversas maneras; entre ellas el deporte es fundamental. Por lo cual, se llega a plantear un método multidisciplinario capaz de diagnosticar, intervenir y evaluar el sector poblacional vulnerable. No falta tampoco la presentación de un proyecto para el fortalecimiento de la alfabetización. Este desarrolla la consolidación, por una parte, de competencias docentes ante circunstancias reales y, por otra, el conocimiento significativo de la escritura por medio de las TIC. Finalmente, se ostentan ideas en torno a la evaluación de herramientas tecnológicas en el proceso educativo. Tal evaluación es realizada por estudiantes de nivel superior. Esta considera, con base en la opinión estudiantil, los aciertos y errores de tales herramientas.

Así, resulta evidente que se recogen ideas sobre diversos objetos de estudio y, a la vez, distintas perspectivas para analizar los mismos. No obstante, ya se aborden las políticas educativas, ya los recursos arquitectónicos de que dispone la educación o, incluso la relevancia de las nuevas tecnologías en el proceso de alfabetización se guarda el eje pedagógico. Esto quiere decir que ante los fenómenos socioculturales, la educación incita al proceso enseñanza-aprendizaje y, en este sentido, las ideas que se exponen a continuación presentan posibles y actualizadas planificaciones, evaluaciones y ejecuciones de este proceso.

Cely Celene Ronquillo Chávez
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Investigación

Creatividad y referencia empírica en investigación educativa: apostillas provisionarias

María del Rosario Castañeda Reyes
Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México
<https://orcid.org/0000-0002-6975-8798>

Preliminares

EL TRABAJO REALIZADO COMO DOCENTE EN SEMINARIOS de investigación a partir de 2006 en posgrado y desde la última década del siglo xx en licenciaturas en educación, aunado a la lectura y escucha sobre la insistencia en transformar las prácticas, es el principal antecedente sobre lo que aquí analizo. De igual manera si se piensa en las prácticas, también se toca a la formación, de tal suerte que prácticas y formación constituyen un binomio estelar en líneas de investigación inscritas al campo de lo educativo.

El binomio aludido, de distintas maneras, no pasa desapercibido en algunas tendencias en la investigación educativa,

que me parece dan muestras de creatividad, en la que puede develarse una forma de lógica abductiva. Las tendencias a las que me refiero son al menos tres: a) El entre bordes de la tradición disciplinar, en una suerte de movimiento de péndulo, con ciertas paradas y re-visiones, hacia lo multirreferencial como episteme que nutre. b) El adentro, el afuera, los entre bordes de los objetos de investigación, que se construyen en una sospecha sobre lo que se piensa es la educación y lo educativo, es decir, la dimensión óptica/ontológica sobre el qué investigar, articulada con otra de carácter axiológico desde la propia historicidad de quien investiga. c) Las formas de elaborar la referencia empírica, con ello una apertura para mirar y realizar el trabajo de campo.

Las tendencias que he podido encontrar me sugieren algunas interrogantes: ¿estas tendencias muestran rupturas y/o desplazamientos en las formas de pensar y elaborar el trabajo de campo para contribuir a la reflexión sobre las prácticas educativas? De ser así, ¿será posible develar, en tales investigaciones, una forma de lógica abductiva, una creatividad que se arriesga a pensar formas de abrir las posibilidades, no solo de trabajo de campo, sino de elaboración de la referencia empírica? Y en este orden, el abrir el horizonte sobre la elaboración de la referencia empírica, en la investigación, ¿podrá articular práctica educativa con formación desde esos lugares otros, esos espacios otros?

Quizá un ejercicio de sistematización, lo que me propongo en este capítulo, sobre lo que al respecto muestran algunas investigaciones que, sospecho, aportan al campo de la educación y lo educativo, pueda ayudarnos a reflexionar el hacia dónde/desde dónde, la transformación de las prácticas y la formación; la subversión/reconfiguración de subjetividades/subjetivación, y sin que con ello se otorgue un carácter de suficiencia, al obviar otros factores de gran peso para incidir en las transformaciones. Insisto, no solo en las formas de pensar

y hacer investigación, sino también en la cautela sobre lo que pensamos como intervención.

Una vez que he situado coordenadas sobre lo que ocupa a estas provisorias apostillas, también es útil anotar el orden expositivo que propongo para su lectura. He dividido este capítulo en cuatro apartados. En el primero encontrarán algunos planteamientos que realizó Charles S. Peirce sobre la creatividad y el razonamiento abductivo. Me interesa pensar sobre su pertinencia en la investigación educativa, en la elaboración de la referencia empírica, y con ello el trabajo de campo, en asociación con prácticas y formación.

En el segundo apartado me interesa analizar, hasta donde lo dejan ver, algunas de las investigaciones que encontré y considero muestran las tres tendencias, con las que introduje el capítulo. De tal manera que analizo el corpus mismo que constituye la referencia empírica, como parte de la dimensión óptica/ontológica. En el apartado tres reflexiono sobre la dimensión epistémica/epistemológica de la referencia empírica en el siguiente orden. Me interesa localizar lugares/espacios de atención. Y considero también una dimensión axiológica que incluye lo que se deja ver como historicidad del investigador, para decidir desde dónde mirar y pensar la elaboración de la referencia empírica.

En el último apartado, el cuatro, más que de cierre es de continuar con la inclusión de otras reflexiones sobre lo que se ha pensado al respecto del trabajo de campo, y lo abro a lo que lo incluye, la referencia empírica.

Creatividad y abducción

Una de las formas de pensar la creatividad y su relación con la abducción empieza por mirar a la metodología de la investigación como la reflexión sobre el camino recorrido, incluso por tramos. Y dar cuenta de ajustes tanto en la articulación

como en las desarticulaciones que implicaron llegadas y partidas sobre lo que sospechamos, en función de nuestros intereses intelectuales. Pienso el asunto de la articulación/desarticulación del material que constituye las dimensiones óptica/ontológica, epistémica/epistemológica, axiológica, el referente empírico, las preguntas, propósitos y sospechas que ayudan a la generación de conocimiento, a sus replanteamientos/disenos, complementaciones, incluso a desenterrarlo. Esta manera de pensar lo metodológico es complementaria de lo que ya han planteado algunos investigadores, por ejemplo, Razo (2000, 2009) y Buenfil (2011), en mi caso pensando algunos aportes de Peirce.

Vale la pena recordar que en una investigación se distingue una etapa de proyección¹ que está enlazada con otra, la del desarrollo mismo de la investigación. Pero también está la de dar cuenta de los resultados, de los hallazgos. Este dar cuenta que se convierte en informe, tesis, artículos, ponencias, etcétera, a pesar de estar, también articulada con las etapas anteriores, presenta su propio ordenamiento de escritura, su unidad. Con esto quiero insistir en la unidad de cada etapa,

1 Para Peirce esta parte ofrece dificultades y lo plantea en términos de razonamiento diagramático. Dice: “Todo razonamiento necesario es sin excepción diagramático. Es decir, construimos un icono de nuestro hipotético estado de cosas y procedemos a observarlo. Esta observación nos lleva a sospechar que hay algo que es verdad, que podemos o no ser capaces de formular con precisión, y proceder a investigar si es o no verdad. A este propósito es necesario formar un plan de investigación, y esta es la parte más difícil de toda la operación. No solo tenemos que seleccionar los rasgos del diagrama al que será pertinente prestar atención, sino que es de la mayor importancia centrarse una y otra vez en ciertos rasgos. De otro modo, aunque nuestras conclusiones pueden ser correctas, no serán las conclusiones particulares a las que apuntamos. Pero el punto más importante del arte consiste en la introducción de abstracciones adecuadas. Entiendo por esto una transformación de nuestros diagramas tal que las características de un diagrama pueden aparecer en otro como cosas” (Peirce, 1903/1988, lec. VI, 2.12).

aunque articulada con las anteriores, y que obedecen a ordenamientos y sistematizaciones también diferentes.

Me interesa la insistencia porque en algunas relaciones de tutoría en investigación educativa, suelen solicitar a los estudiantes la escritura de la tesis, anunciada como producto de una investigación, en el orden en que aparecen los semestres del programa. Y en el orden de la presentación final de la obra escrita, para el examen oral de obtención del grado. Como si tales ordenamientos correspondieran con lo real, con el haciéndose, con el pensándose. Creo en la posibilidad con matices, sin ser absolutos. Y en hacer esta distinción porque la obra editada y circulada, llámese tesis, informe... no tendría que confundirse con la investigación en su desarrollo. Y en tanto tal, tampoco tendría que ser el molde, en su ordenamiento capitular, de otras investigaciones y escrituras para su difusión.

Lo real, eso que irrumpe, puede ser el punto de partida de una investigación, e incluso lo que la va nutriendo, y acompañada con el capital cultural del investigador, con su acervo de conocimiento a mano, con su historicidad. Desde aquí, la práctica de la investigación está vinculada con la formación en diferentes dimensiones y grados. Y me parece que los ingredientes de la investigación pueden alcanzar a percibirse, en alguna medida, en la obra que se nos presenta como producto final que cierra/abre un/otro ciclo. En este aquí es posible que la obra dé muestras de creatividad. Barrena, una estudiosa y traductora de parte de los escritos de Peirce, nos plantea que:

De acuerdo con el pragmatismo peirceano un estudio de la creatividad no puede detenerse en el sujeto, sino que debe fijarse además en los frutos, en el resultado de la acción, esto es, debe detenerse en la obra creativa y en cómo surge. Para Peirce, el logro creativo aparece a través de la abducción y el amor (2006, p. 115).

Barrena me recuerda aquella máxima: “por sus obras los conocerás”. Y en ese los *conocerás*, creo en una relación compleja entre obra y sujeto. Asunto de otras apostillas. Importa ahora acercarnos a qué plantea Peirce sobre la abducción. En la lección VI dice:

La abducción es el proceso de formar una hipótesis explicativa. Es la única operación lógica que introduce alguna idea nueva; pues la inducción no hace más que determinar un valor, y la deducción desarrolla meramente las consecuencias necesarias de una pura hipótesis (Peirce, 1903/1988: lec. VI, 4.21).

Hay que recordar que desde la tradición aristotélica ya se han planteado los tres tipos de razonamiento: inducción, deducción y abducción en términos de *epagoge*, *apodeixis* y *apagoge*. Según Génova (1997), Peirce continuó los desarrollos sobre el razonamiento *apagoge*, sin desatender los otros dos, y al tercero lo nombró abducción en sus primeras etapas; en sus últimos escritos lo planteó como retroducción. De tal suerte que no está de más pensar otra máxima: el conocimiento viene del conocimiento. El descubrimiento creativo no es producto del azar, en él hay una lógica que no se muestra *a priori*, con un ordenamiento a seguir, seguro, inefable; la podemos comprender después si la sometemos al análisis.

Este razonamiento abductivo, de retroducción tiene para Peirce algunas características y está relacionado con la vida cotidiana. Aunque para la ciencia y el arte, como formas obligadas de mostrar análisis e interpretaciones sistemáticas, en su carácter de autoridad, con sus especificidades, coincidencias y distancias, es de sus tareas prioritarias. No así para el hombre de la vida cotidiana, que usa este tipo de razonamiento en sus problemas prácticos, se resuelvan o no, y con formas de difundir sus certezas y errores que se demarcan de la cien-

cia y el arte. Veamos, en términos de Peirce, en su lección VII, cómo la abducción es compartida:

[...] la inferencia abductiva se funde insensiblemente con el juicio perceptual [...] La sugerencia abductiva viene a nosotros como un relámpago. [...] es la idea de juntar lo que jamás habíamos soñado juntar la que hace fulgurar ante nuestra contemplación la nueva sugerencia.

[...] una sugerencia abductiva es algo cuya verdad puede ser puesta en duda e incluso negada.

[...] la *inconcebibilidad* como el único medio de distinguir entre una abducción y un juicio perceptual. [...] Lo que hoy es inconcebible para nosotros a lo mejor mañana resulta concebible y hasta probable (Peirce, 1903/1978: lec. VII, 1.3, 2.186 y 2.187).²

Es pertinente asociar estas características de la abducción con la inspiración, si se agrega que esta, para que llegue como relámpago, tendría que encontrarte trabajando. Una forma, me parece, nos puede ayudar a comprender cómo funciona parte del razonamiento abductivo la veo en la película *Un milagro para Lorenzo (Lorenzo's Oil)* del director George Miller (1994). En la cinta vemos los diagramas a los que ha hecho alusión Peirce, vemos cómo se aventuran hipótesis, vemos el error y, desde luego, el replanteamiento del diagrama hasta encontrar respuesta a un planteamiento, a una necesidad de orden práctico que genera conocimiento. Y en orden semejante de ideas está el caso del médico húngaro Ignaz Philipp Semmelweis, quien descubre cómo, el lavado de manos, por parte de médicos, disminuye los riesgos de la infección que provoca la fiebre puerperal, en las mujeres después del parto. En su época este obstetra no fue comprendido. Las investigaciones

² Cursivas en el original de la traducción consultada.

de Semmelweis³ podrían ayudarnos a entender parte de lo que ya he citado de Peirce sobre el razonamiento abductivo.

En la cita de Barrena ya he dicho que la creatividad está relacionada con la abducción, pero también con el amor, según Peirce. Para este pensador del pragmatismo norteamericano hay tres tipos de evolución: por variación fortuita, siguiendo a Darwin; por necesidad mecánica, con base en Weismann; y por amor creativo, realizando algunos replanteamientos sobre las posturas de Lamarck (Peirce, 1893/2006).

El motor del mundo es el amor creativo, que no solo tiene que ver con el mundo de las ideas, sino también con lo que llamo la dimensión sensible, en términos de Peirce con el sentimentalismo, según él, correctamente entendido. No estoy tan segura de lo correctamente entendido, pienso más en una postura ética, y desde luego estética.

Lo que sabemos sobre las investigaciones de Pasteur, el ya citado Semmelweis, entre otros, nos dicen que ver el dolor, el sufrimiento –dimensión sensible, juicio perceptual– en los ojos, escuchar con los oídos, en una palabra, sentir con el cuerpo, parece que obliga al pensar.⁴ Y este pensar, puede ser una forma de contagio de gran valor. Sentir y pensar son las dos dimensiones que nos constituyen. En la ley del amor o agapismo, –también llamada doctrina del agapasticismo– se fusionan estas dos dimensiones, no necesariamente en términos de continuidad de tópos/cronos, aunque Peirce parezca defender lo contrario:

3 Respecto a este médico de la primera mitad del siglo XIX es posible encontrar una cinematografía interesada en él, una dramaturgia, una narrativa literaria, y no se diga reseñas históricas de relevancia, por ejemplo, la de Miranda y Navarrete (2008). Existe una novela, que originalmente fue una tesis doctoral, la de Céline (1924/1952/1968).

4 Regresemos a las referencias ya aludidas sobre las obras artísticas que constituyen dispositivos visibilizadores que nos ayudan a pensar el régimen de lo sensible. Aquí considero algunos planteamientos del filósofo francés Jacques Rancière.

El desarrollo agapástico del pensamiento es la adopción de ciertas tendencias mentales, [...] por una atracción inmediata hacia la idea en sí misma, cuya naturaleza se adivina antes de que la mente la posea, por el poder de la simpatía, esto es, en virtud de la continuidad de la mente, y esa tendencia mental puede ser de tres variedades, tal y como sigue. Primero, puede afectar a un conjunto de personas o comunidad en su personalidad colectiva, y ser comunicada de esa manera a los individuos que están en una poderosa conexión de fuerte simpatía con el colectivo de gente, aunque puedan ser intelectualmente incapaces de alcanzar la idea por sus comprensiones privadas o quizá incluso de aprehenderla conscientemente. En segundo lugar, puede afectar directamente a una persona privada, de modo que él solo esté capacitado para aprehender la idea o para apreciar su atractivo en virtud de su simpatía con los vecinos, bajo la influencia de una experiencia chocante o de un desarrollo del pensamiento. [...] En tercer lugar, puede afectar a un individuo, independientemente de sus afectos humanos, en virtud de una atracción que ejerce sobre su mente, incluso antes de que la haya comprendido (Peirce, 1893/2006).

Este agapismo del pensamiento tiene señales de cierta objetividad que posibilita niveles y formas de atracción. En este orden de ideas es pertinente matizar que, la abducción y la creatividad habría que pensarlas articuladas; no se muestran en una forma de pensar la totalidad como absoluta. Esta idea permite introducir como el pensamiento de Peirce ha sido útil para la creación artística, como lo muestra Maciel (2011) a partir de una perspectiva de la interdisciplina. Para esta autora, la abducción creativa que provee de explicaciones provisionales en la relación caso-regla-resultado, también permite se deconstruya la naturaleza de la enciclopedia que estabilizan los conocimientos de una disciplina (Maciel, 2011, p. 137). En nues-

tro caso, la referencia nutrida desde variados topos/cronos, porque interesa pensar la investigación educativa desde una perspectiva de lo multirreferencial, que permita sedimentar creencias, saberes, conocimientos, en la medida en que esta relación sentimiento/pensamiento, se lo dejen ver al investigador y sus colectivos.

Pasemos ahora a lo que planteo como la dimensión óptica/ontológica de la metodología de la investigación, que da muestras de creatividad por las formas de constituir su referencia empírica.

Doble valencia del corpus de la referencia empírica

En una primera valencia, el corpus base del análisis para discutir las preguntas, que ya mencioné en el apartado de preliminares, está constituido por 40 investigaciones, principalmente encontradas como tesis y artículos; en un caso, como un libro que no se inscribe a institución que otorgue títulos y grados. En los tres artículos, por la fuente de publicación, se infiere algún grado de los autores; en cuanto a niveles de escolaridad de estos, anotada en sus investigaciones. La tabla 1 es de ayuda para aclararlo.

TABLA 1 Niveles de escolaridad

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Licenciatura	7	17,5
Maestría	21	52,5
Doctorado	8	20,0
No especificado	4	10,0
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia.

Las instituciones que otorgaron ya sea la licenciatura o algún posgrado con la tesis, producto de la investigación, aparecen en la tabla 2. Es importante aclarar la relevancia que tienen las bases de datos que algunas instituciones como la UNAM, en el caso de México, utilizan para que se consulten las tesis a través de archivos en formatos PDF.

TABLA 2 Instituciones de adscripción

Instituciones	Frecuencia	Porcentaje
UNAM	17	42.5
DIE/CINVESTAV/IPN	3	7.5
ISCEEM	13	32.5
Otras	7	17.5
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia.

El Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (DIE/CINVESTAV/IPN) al igual que el Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México (ISCEEM) no tienen las tesis, al menos hasta el corte de estas apostillas, en una base de datos de libre acceso. La consulta de tales investigaciones hay que hacerlas en sus Centros de Documentación o Bibliotecas. Las otras investigaciones que cuentan en la tabla 2 se refieren a un artículo publicado por la Universidad Pedagógica Veracruzana. Dos artículos más, uno chileno y otro venezolano. El libro es por la Asamblea de Migrantes Indígenas, en Ciudad de México. Y tres tesis: una por Colombia, otra por España, y la tercera por Francia.

El periodo que comprende la fecha de publicación de las investigaciones que analizo va de 2003 a 2019. Los criterios de selección fueron: a) incluir trabajo de campo y ampliar la concepción de referencia empírica; b) objetos de investigación no

solo en coordenadas de lo escolar, es decir abrirse a la educación/lo educativo; y c) tocar/aproximarse a las prácticas y la formación sin importar la perspectiva teórica de inscripción.

Las 40 investigaciones que me permiten reflexionar sobre las preguntas guías de este capítulo las fui encontrando desde 2015, como participante en diversos seminarios en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, en el DIE/CINVESTAV, así como docente en el ISCEEM. Mis intereses teórico-prácticos me llevaron no solo a encontrar estas investigaciones, si no otras. Este material estaba disperso en mi biblioteca personal, tanto física como virtual. Tenía la intuición de lo valioso que resultaba, pero me faltaba claridad sobre cómo organizarlo y con qué finalidad. Una primera organización y escritura formal la realicé en enero de 2018 para proyectar un libro con el tema del trabajo de campo. En marzo de 2019 desplazé el interés hacia una noción más abarcadora: la referencia empírica y la creatividad, desenterrando mis materiales sobre Peirce, cuyo acercamiento tuve en 2006, en mis seminarios talleres en el Centro Nacional de las Artes. He aquí otra manera de ejemplificar que, en lo metodológico, no está solo una cronología lineal, se aproxima potencialmente a una lógica abductiva.

Quizá ya esté la interrogante sobre cómo estoy pensando la referencia empírica, con ello paso a la segunda valencia de este corpus. Provisionalmente entiendo como referencia empírica al ordenamiento que hace el investigador, el estudioso, de una serie de constituyentes diversos y articulados que encuentra, –con un plan de búsqueda flexible– en la vida cotidiana, y que los acota en función de las relaciones, análisis, sistematizaciones que tales constituyentes tienen con las coordenadas en las que sitúa a su investigación. Hay una relación entre constituyentes diversos –y articulados– y vida cotidiana, esta última es nuestro fondo, a donde somos arrojados: Heidegger dijo que somos arrojados al mundo.

Así que las personas, en tanto sujetos, estamos en la vida cotidiana, y en sus parcelas construimos espacios/lugares, objetos/cosas, a nosotros mismos, y mucho más: relaciones de distinto orden. Debo advertir que una parcela de la vida cotidiana del investigador y docente de posgrado no puede obviar encontrarse con tesis, caso de la primera valencia de este corpus. Y en la segunda valencia están las otras parcelas de vida cotidiana, la de los objetos de investigación de las tesis, que me interesa analizar/interpretar.

Las decisiones que el investigador toma para elegir qué constituyentes de la vida cotidiana, de la parcela que acotará, incluirán su referencia empírica y no están desligados de sus posturas teórica óptica-epistémica iniciales. De tal manera que, en este apartado, la referencia empírica implica la dimensión óptica, es decir el qué en sus coordenadas, pero vista desde los intereses de esta.

Si bien he acotado a 40 investigaciones, ello no significa que sean el total de las revisadas. Otras investigaciones, adscritas al campo de la educación, centraban su interés en una serie de conceptos en las que, me parece, quedaron atrapados en lo que Maciel (2011) menciona como enciclopedia que estructura a la disciplina. Creo que su ordenamiento, difícilmente resistiría contrastarse con el mundo de la vida cotidiana, que permite la elaboración de la referencia empírica para contribuir a reestructurar/nutrir al menos a la disciplina.

Pienso que la vida cotidiana es el fondo, se requiere acotar una parcela de este para investigarla, sobre todo elaborar relaciones con lo que está ahí, y en movimiento; no resulta sencillo. En las tesis se leen las dificultades que tuvieron para que se les permitiera, incluso si se trataba de escuelas de indistinto nivel, entrar a buscar la información (Lechuga, 2016). Ninguna parte de lo que implica la búsqueda de la información empírica está exenta de obstáculos de distinto orden, así se trate de nuestras instituciones escolares inmediatas, como de

aquellas que están entre y en los bordes como son las familias, solo por mencionar un ejemplo. Además, la mirada que sobre la investigación educativa y la referencia empírica tengan los colectivos académicos, sobre todo quien tenga la tutoría principal, es de relevancia para que los estudiantes de licenciatura y posgrados la realicen e incluyan.

Entonces, ¿cómo está constituido el corpus de la referencia empírica de estas 40 investigaciones?, ¿cuáles son sus características? Y, ¿qué es, en sus coordenadas internas, la referencia empírica? Comencemos por una primera organización, para ello es útil la tabla 3.

TABLA 3 Constituyentes de la vida cotidiana

Sujetos	Objetos/cosas	Lugares/espacios
Heterogeneidad	Heterogeneidad	Heterogeneidad

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior realizo una organización, solo para acercarnos a la complejidad de lo que implican los constituyentes de la vida cotidiana en sus múltiples relaciones de heterogeneidad. Los sujetos de la referencia empírica van desde preescolar hasta posgrado, si se trata de su docencia y en coordenadas de escolarización. Si son estudiantes, son considerados a partir de primaria, e igualmente hasta el posgrado. Además, no solo estos sujetos se encuentran en la formalidad del sistema educativo nacional, son desbordados por otros lugares/espacios, que se encuentran incluso entre bordes de la escolaridad, como es el caso, por ejemplo, de los mismos vendedores de libros en la FFYL/UNAM (Romero, 2010). La tabla 4 muestra un panorama general de estos sujetos.

TABLA 4 Sujetos de la referencia empírica

¿Dónde se encuentran?	¿Qué hacen?
Escuela	Docente de preescolar a posgrado (Castañeda, 2017) Docente de primaria (Cabrera, 2006; Reyes, Cornejo, Arévalo y Sánchez, 2009-2010; Soto, 2017; Tellez, 2019) Docente de secundaria (Lechuga; 2016; Angulo, 2019) Docente de bachillerato (Salas, 2016; Martínez, 2018) Funcionarios, docentes y estudiantes universitarios (Guerro, 2006) Docentes formadores de docentes (García, 2010) Doctores en Pedagogía (Soriano, 2009) Académicas universitarias (López, 2018) Docentes universitarios hasta vendedores de libros (Romero, 2010) Estudiantes de secundaria (Báez, 2011; Arzate, 2014; Jiménez y Barrios, 2014) Estudiantes de bachillerato (Castañeda, 2004; Martínez, 2012; Bedolla, 2014; Jiménez y Barrios, 2014; León, 2016; Ortiz, 2018) Estudiantes de licenciatura (Morales, 2011; Patiño-Garzón y Rojas-Betancur, 2009) Estudiante normalista (Espinoza, 2010; Malaga, 2015) Tesis de doctorado (Soriano, 2009)
Cárcel	Funcionarios, docentes y estudiantes (Bové, 2015) Facilitadores (López, 2016) Docentes (Camacho, 2018)
Lo ilícito	Personas que se dedican a actividades ilícitas (Saavedra, 2015)
Comunidad	Participación juvenil (Ramírez, 2018) Integrantes de la agrupación teatral Utopía Urbana (Hernández, 2019) Comunidad de migrantes indígenas (Asamblea de Migrantes Indígenas, 2014)
Tránsito	Funcionarios de gobierno chileno (León, 2006). Personas de la comunidad Triqui con padres de familia, docentes y alumnos de primaria (López, 2003)

Continúa...

¿Dónde se encuentran?	¿Qué hacen?
Otras instituciones de gobierno	Alumnos y docentes de talleres del faro de Oriente (Grees, 2014) Niños y jóvenes en los museos (Farina, 2005)
Migración	Hombres y mujeres migrantes a Nueva York (Echavarría, 2014)

Fuente: Elaboración propia.

La organización de la tabla 4 donde observamos que predomina más el sujeto en coordenadas de escolarización, también incluye a otra institución de carácter punitiva que hemos creado en la sociedad: la cárcel. Además de considerar como lugar/espacio entre bordes a lo ilícito, a las formas de captar lo educativo en la comunidad, pero al mismo tiempo, a una suerte de tránsito en el que se encuentran algunos sujetos entre comunidad y escuela. Hay, también, otras instituciones de gobierno en las que el sujeto tiene posibilidades educativas, sin que se ajusten necesariamente a las formas que predominan en la escolarización. Y, por último, los movimientos migratorios, también como lugares/espacios que están emergiendo y mostrando los embates que sufren comunidades y sujetos concretos.

En las tesis, los autores escriben las dificultades que presentó insertarse en la vida, por varios meses, de sus entrevistados (Saavedra, 2015). El ir y venir de Uruguay a México (Bové, 2015), de Chile a México (León, 2006), o de México a Nueva York (Echavarría, 2014). Incluso en el interior del país, cuando se incluyeron casos de niños de una entidad federativa y otra (Arzate, 2014). Es importante reflexionar que estos autores proyectaron condiciones de posibilidad para trabajar, de esta manera, esta parte de su referencia empírica. En esta proyección hay cierto grado de lógica abductiva y de creatividad. Incluso desde pararse en otras posiciones y circunstancias de sujeto.

Pararse también en otras instituciones y contrastar las prácticas y la formación en los museos (Farina, 2005) o en las Fábricas de Artes y Oficios (Grees, 2014) lo muestran las tesis. Los aprendizajes comunitarios que pueden tener los jóvenes fuera de la escuela (Ramírez, 2018) e incluso en una agrupación teatral (Hernández, 2019), hasta interpelar al gobierno en turno, desde la comunidad para reestructurar a la institución escolar, en función de las necesidades comunitarias (López, 2003), también fue asunto de los sujetos de la referencia empírica.

Encontré en algunas tesis una decisión: no realizar entrevistas (Leibold, 2018) argumentando, en el caso del objeto de investigación del que se trataba, que podría abordarse la referencia empírica desde los productos culturales. Y no solo promover heridas en las reclusas a través de entrevistas. Aunque esta investigadora, por participar en un colectivo, ayudaba a la transcripción de entrevistas que sí realizan, en tal colectivo, otras investigadoras.

Una de las justificaciones para la realización de entrevistas ha sido la de dar voz a los sujetos. Para Pedone (2000) esto de dar voz es un slogan. A fin de cuentas, es el investigador quien toma decisiones sobre qué utilizar de esta voz o no. Sin embargo, creo que sí hay, en lo que ya planteamos con Peirce, un amor creativo, y en este, agrego, hay una postura ética, estética y lógica del investigador. Me parece de relevancia el planteamiento de Pedone (2000) porque, además, entre otros asuntos, está reflexionando los antagonismos entre investigación cuantitativa y cualitativa con lo que implica a su interior: métodos, metodologías, técnicas,⁵ instrumentos,

5 Además, a decir de Génova (1997: p. 18) siguiendo a Guy Debrock, Peirce se distancia de la dicotomía teoría y práctica o ciencia y técnica al plantear que “[...] no existe concepto o proposición que pueda tener algún significado si no es por referencia a algún contexto de acción”.

etcétera y que también Razo (2000, 2009) ya ha puesto para su discusión, entre otros investigadores.

Otra forma en que algunas autoras toman distancia de la entrevista, adscribiéndose a una relación de horizontalidad, de coparticipación,⁶ y no de verticalidad de investigador y sujetos convertidos en objetos de investigación, usados, fue la de López (2018) al plantear los textos narrativos de las académicas, en una idea de igualdad. Al respecto me parece que, pese a que se tengan las mejores intenciones con estas enunciaciones, y posturas, en los hechos resulta complicado por el tipo de documento que finalmente se escribe: una tesis. Sin tener otro tipo de formalidad en los créditos aquellos que constituyeron la referencia empírica.

Una tesis que me parece no compromete una postura explícita, que requiera argumentar, es la de Reinalda Soriano (2009). Ella plantea a sus sujetos de la referencia empírica una sola pregunta para generar un texto narrativo. Lo interesante del asunto es que está investigando a tesis de doctorado, a la vez que ella realiza una tesis de doctorado. Y en el mismo campo disciplinar, la pedagogía. Aquí, me parece, hay un acercamiento relevante, entre investigaciones en curso y escrituras o en coordenadas semejantes, aunque circunstancias distintas por las historias que atraviesan a estos sujetos.

Una investigación que pienso irrumpe y parece mantenerse congruente, sin que como tal lo enuncie, se comprometa con ello, es la de Asamblea de Migrantes Indígenas de la Ciudad de México (2014). En sesiones que les llamaron conversatorios, guiados por reflexionar sobre sus identificaciones, sobre lo que son, en idas y venidas a sus comunidades de origen para recordarse, y discutirse con autores y materiales

6 En esta misma línea hacen sus planteamientos Patiño-Garzón y Rojas-Betancur (2009) con respecto a estudiantes universitarios con quienes realizaron su investigación, pero no aparecen como autores formales de su artículo publicado.

diversos, logran una sistematicidad de escritura que editan como libro. Y en él no le dan primacía a la autoría, y menos con ello adquieren título o grado alguno.

En fin, las discusiones sobre el hacer investigación, quizá desde una intuición abductiva no develada, han llevado a la búsqueda de otras formas de trabajar con los sujetos de la referencia empírica, en estos lugares/espacios formales de la academia. Lo vemos en la tabla anterior: seminarios taller (Espinoza, 2010), talleres (Malaga, 2015; León, 2016), improvisaciones teatrales (Morales, 2011), acompañamiento a preparatorianos desde las prácticas profesionales (León, 2016), entre otras. Y no se diga el poner la mirada en los objetos/cosas, como lo señalo en la siguiente tabla.

TABLA 5 Objetos/cosas de la referencia empírica

¿Desde dónde?	¿Cuáles son?
Escuela	Documentos de planeación anual y de situación didáctica (Tellez, 2019). Planeación didáctica (Salas, 2016). Propuesta educativa triqui (López, 2003). Libros de historia como materiales de trabajo de los niños y adolescentes (León, 2006). Fragmentos de obras literarias clásicas y no tan clásicas. Libros que leen los estudiantes de bachillerato (Castañeda, 2004). Programas oficiales de literatura en México y Francia (Castañeda, 2005). Textos de los foros escolares. Ponencias. Diarios de los futuros docentes. Documentos recepcionales de los docentes noveles. Composiciones literarias (Espinoza, 2010). Proyectos de investigación de estudiantes de bachillerato tecnológico (Bedolla, 2014). Textos narrativos de académicas (López, 2018). Textos de historias de vida de docentes formadores de docentes (García, 2010). Datos estadísticos de escuelas de bachillerato sobre sus docentes (Martínez, 2018). Material publicitario (Guerrero, 2006).
Familia	Objetos culturales como pósters, música, libros que tienen los estudiantes de secundaria (Arzate, 2014) y música, los de bachillerato (Ortiz, 2018). Libros que leen los bachilleres (Martínez, 2012).

Continúa...

¿Desde dónde?	¿Cuáles son?
Cárcel	Fanzine como productos culturales (Leibold, 2018).
Comunidad	El lema de una campaña de un partido político en México (Leibold, 2018). Notas periodísticas en Chile (León, 2006). Fotografías (López, 2003; León, 2006; Ramírez, 2018). Obras de teatro en escena, programas de mano, texto escrito de la obra (Castañeda, 2017). Obras cinematográficas (Salas, 2016; Castañeda, 2017). Obras literarias y cinematográficas (Castañeda, 2017). Obra plástica (Farina, 2005). Mapas (León, 2006).
Otras instituciones de gobierno	Exposición <i>csi: La experiencia</i> en el Palacio de la Autonomía, UNAM (Leibold, 2018). Obra plástica en museos (Farina, 2005).
Migración	Obra plástica, música, poemas, cine (Echavarría, 2014).

Fuente: Elaboración propia.

El filósofo alemán Martín Heidegger (1999, 2001) realizó una importante distinción entre objeto y cosa ya que, para Kant eran lo mismo. El objeto es lo que se representa, lo que se piensa, tiene un estatuto epistemológico. La cosa es lo que se es, tiene un estatuto ontológico. Sin embargo, agrego, ambos estatutos no están desarticulados; es útil la distinción para nuestros fines en la investigación.

Cuando los investigadores eligen para su referencia empírica objetos/cosas como única forma, o la combinan, intuyen estos dos estatutos articulados que ya mencioné, sobre todo en su potencialidad simbólica con otra articulación: prácticas/valoraciones, –también desde el inconsciente– que en el plano de las subjetividades/subjetivación no pasan desapercibidas. Una exposición, *csi: La experiencia*, sobre la simulación del público para ser detective y buscar criminales, o el slogan publicitario del Partido Verde Ecologista de México: Cadena perpetua a los secuestradores, tienen los dos estatutos. Y en tanto tal, investigarlos y difundir las tendencias subjetivas que su

circulación y participación tienen para la sociedad, es de gran relevancia. Y si esta investigación se difunde con la que nos muestra las historias de las personas dedicadas a actividades ilícitas en México, lo que escriben las mujeres encarceladas en un fanzine, y la de los migrantes, todas ellas, por subrayar solo algunas (Leibold, 2018; Saavedra, 2015; Echavarría, 2014) son un acto de amor creativo hacia nuestras sociedades.

La investigación de Alexis López (2003) al elaborar su referencia empírica con diversos objetos/cosas. Así como con entrevistas a distintas personas de la comunidad, a lo que llamó Proyecto educativo triqui, es otra muestra de cómo, desde esta forma de elaborar la referencia empírica, se puede con estas investigaciones interpelar a los gobiernos en turno. En una línea semejante, la investigación de Abelardo León (2006) cuestiona, con su referencia empírica, al mismo ciudadano chileno.

La práctica docente al interior de los salones de clase no es determinante en la formación, en la subjetividad/subjetivación de los sujetos. La familia y los amigos de los estudiantes con sus prácticas y sus objetos culturales son relevantes, la nutren, así lo muestran las referencias empíricas elaboradas por Irma Martínez (2012) que lo plantea en términos de circuitos culturales. Incluso los proyectos de investigación de jóvenes de bachillerato tecnológico contrastados con entrevistas a los mismos dan muestra de los vínculos entre familia y escuela, como lo deja ver la referencia empírica de Jorge Luis Bedolla (2014).

Sin agotar las relaciones que algunas investigaciones consideraron entre los sujetos y objetos/cosas de la referencia empírica, pasemos a otra relación en este interior, la de los lugares/espacios, como está señalado en la tabla 6.

TABLA 6 Lugares/espacios de la referencia empírica

¿Desde dónde?	¿Dónde?
Escuela	Salón de clases (Cabrera, 2006) Pasillos (Romero, 2010). Salón de acompañamiento (León, 2016). Salón de arte (Angulo, 2019) Foro escolar. Seminario taller con estudiantes futuros docentes (Espinoza, 2010). Talleres de escritura con docentes en servicio (Reyes, Cornejo, Arévalo y Sánchez, 2009, 2010). Talleres de danza con futuros docentes (Malaga, 2015). Programa de investigación gubernamental (Guerrero, 2006).
Familia	Lugares preferidos en la casa, dormitorio. Disposición de sus objetos culturales en su casa (Martínez, 2012; Arzate, 2014).
Lo ilícito	Calle. Trayecto para ir de compras en el automóvil. El restaurante. El bar. La casa. Las fiestas (Saavedra, 2015).
Comunidad	La puesta en escena. El ensayo. El taller (Hernández, 2019) La plaza pública. Puntos de reunión del barrio. La calle (Ruiz, 2018). Organización social civil. Colectivos culturales. Organizaciones no gubernamentales (Hernández, 2019).
Otras instituciones de gobierno	El museo (Farina, 2005). El Palacio de la Autonomía (UNAM) (Leibold, 2018).
Migración	Ciudad de Nueva York. Ciudad de México (Echavarría, 2014).

Fuente: Elaboración propia.

La distinción conceptual de lugar y espacio la realiza Michel de Certeau (1990, 2000). Tal distinción es útil para nuestros fines. Otra vez es pertinente recordar a Kant; para él, el espacio es el sentido externo, el interno es el tiempo. Hay una relación

estrecha entre espacio y lugar, sin embargo, no son lo mismo. Dice de Certeau (1999, 2000, p. 29): “Un lugar es el orden (cualquiera que sea) según el cual los elementos se distribuyen en relaciones de coexistencia [...] [es] una configuración instantánea de posiciones. Implica una indicación de estabilidad”. De esta manera, no podríamos negar que el salón de clases es un lugar con posiciones e indicaciones de estabilidad: eso, dar clases y respetar jerarquías de posiciones: profesor y estudiantes. De Certeau (1999, 2000, p. 29) continúa:

El espacio es un cruzamiento de movilidades [...] es el efecto producido por las operaciones que lo orientan, lo circunstan, lo temporalizan y lo llevan a funcionar como una unidad polivalente de programas conflictuales o de proximidades contractuales. [...] En suma, *el espacio es un lugar practicado*.⁷

Cuando en la referencia empírica Alheed Angulo (2019) nos muestra el salón de clase como lugar, deviene espacio; en la clase de artes, queda claro que está este lugar intervenido por una serie de operaciones. En cuanto a coordenadas geográficas, es el mismo lugar, el movimiento no implicó desplazamiento, y esto es relevante para nuestra comprensión.

Los talleres de escritura con docentes en servicio, en Chile, realizado por Reyes, Cornejo, Arévalo y Sánchez (2009, 2010), si bien es un lugar, las operaciones que ahí se realizan posibilitan espacio, el de una escritura que permite intervención en el en sí/para sí del docente y su práctica educativa. Y no se diga el programa de investigación gubernamental, objeto de atención en la tesis de Irán Guadalupe Guerrero (2006), que posibilita espacio, tanto para profesores como para jóvenes universitarios que no pensaban a la investigación como espacio. Claro que para devenir un lugar espacio, requiere de amor creativo.

7 Cursivas en la traducción consultada.

De esta manera, breve y sin agotar las formas en que se constituye la referencia empírica en las investigaciones revisadas, ahora asomémonos un poco a la historicidad de los investigadores que las escribieron para pensar, también en la dimensión axiológica de sus objetos de atención y cuidado.

Coordenadas y direcciones

Al leer las portadas de las tesis, las introducciones, o los apartados titulados “implicación”, “justificación”, “problematización” o títulos semejantes, llamó mi atención las disciplinas profesionales de los autores. Por ejemplo, Judith López (2016) menciona sus licenciaturas: Educación Primaria (en una Escuela Normal), Sociología e Historia, en la universidad, ¡tres licenciaturas!, más la tesis que presentaba, la de Maestría en Investigación de la Educación: ¡eso se relaciona con el amor creativo! Entonces me pregunté por los demás autores. De esta pregunta nació la idea de la tabla 7 y última de estas apostillas.

TABLA 7 Recorte de historicidad del investigador

Disciplina antecedente	Frecuencia	Porcentaje
Pedagogía/Educación	19	47.5
Psicología*	4	10
Sociología	1	2.5
Pedagogía y Sociología	1	2.5
Estudios Políticos y Sociales*	1	2.5
Educación, Sociología e Historia	1	2.5
Desarrollo y Gestión Intercultural*	1	2.5
Literatura Dramática y Teatro	1	2.5
Pedagogía y Letras Modernas	1	2.5
Economía y Pedagogía	1	2.5
Turismo	1	2.5

Continúa...

Disciplina antecedente	Frecuencia	Porcentaje
Antropología	1	2,5
Administración	1	2,5
Ingeniería Electrónica	1	2,5
Música y Pedagogía	1	2,5
Desconocido	4	10
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia.

Esta tabla 7 muestra que hay, en términos porcentuales, al menos un 42.50 % de autores que tienen como antecedente una formación profesional que no es la Pedagogía, ni una licenciatura en el abanico de la educación, en cualquiera de sus niveles. También nos permite observar que, la pedagogía o campo de la educación, como profesión inicial, se combina con otra formación profesional.

Debo aclarar que hubo dos investigaciones de psicología que se escribieron para esa licenciatura, pero tocan formación o práctica educativa. Otra más para la licenciatura en Desarrollo y Gestión Intercultural, que interpela a las políticas educativas y laborales, entre otras, que arrojan a los sujetos a las actividades ilícitas. Y una más, de maestría en Estudios Políticos y Sociales, que toca la educación en las cárceles, caso Uruguay.

Esta mirada a las formaciones profesionales que anteceden y que convergen en un objeto de investigación que implica a la educación/lo educativo, es lo que tienen en común, entre otras características, estas investigaciones. Y permite confirmar una de las sospechas iniciales: se abren a la elaboración de la referencia empírica desde lo multirreferencial. Pueden nutrir, desestructurar a las disciplinas, a las prácticas, a la formación, a la subjetividad/subjetivación.

Además, también se observó sus inscripciones teóricas que van desde la etnografía, las narrativas, la fenomenología, el análisis político del discurso (APD), la hermenéutica, el psi-

coanálisis, la historia oral, estudios decoloniales, pedagogías de la afección, perspectivas de género y socioculturales, principalmente. En algunos casos, no hicieron estas enunciaciones, solo se concretaron a señalar sus principales teóricos, y el bagaje conceptual que requirieron para el análisis.

Cierre y apertura

Me parece necesario recordar las preguntas que guiaron estas provisionales apostillas: ¿las tendencias en la investigación educativa muestran rupturas y/o desplazamientos en las formas de pensar y elaborar el trabajo de campo, para contribuir a la reflexión sobre las prácticas educativas? De ser así, ¿será posible develar, en tales investigaciones, una forma de lógica abductiva, una creatividad que se arriesga a pensar formas de abrir las posibilidades, no solo de trabajo de campo, sino de elaboración de la referencia empírica?

Las investigaciones reportadas como tesis que he sistematizado muestran relevantes desplazamientos en las formas de pensar el trabajo de campo, y mejor aún, la referencia empírica. Los autores de las tesis se han arriesgado, han realizado una práctica también política junto con su investigación. Esta práctica ha consistido, principalmente, en denunciar, en develar estados de sujeción.

La escritura de las tesis, en varios casos, muestra entusiasmo y ruptura con los moldes que en algunos programas de investigación solicitan a los estudiantes. Esta escritura interpela a la academia misma, y lo hace con la seriedad que implica una perspectiva ética, estética y de razonamiento lógico. Hay una creatividad y una lógica abductiva, en algún grado, que se mostró en la obra.

Los autores de las tesis que lograron irrumpir con su escritura e investigación creativa, al parecer mostraron autoridad por la historicidad que dejan ver en lo que dicen, en su enun-

ciación. Eso muestra lo que en alguna parte señalé, la inspiración y el razonamiento abductivo debe encontrarnos trabajando, de lo contrario, no resulta.

En la historicidad de los autores, hay material suficiente para nutrirse desde lo multirreferencial, de tal manera que la referencia empírica que elaboraron aprovechó tanto expresiones culturales de diversa índole, como prácticas artísticas, también diversificadas.

Ahora bien, la tercera y última pregunta: ¿el abrir el horizonte sobre la elaboración de la referencia empírica, en la investigación, podrá articular práctica educativa con formación desde esos lugares otros, esos espacios otros? Sí podría, solo que el camino es muy lento, y a veces no tenemos pa/ciencia, con/ciencia, como parte de los ingredientes para inmiscuirse en la práctica de la investigación.

Referencias

- ANGULO, I. (2019). *La enseñanza de teatro en secundaria: percepción del artista escénico sobre su práctica docente*. Tesis de Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-ECATEPEC, Estado de México.
- ARZATE, E. (2014). *La experiencia lectora escolar: posibilidades en la construcción de vida de los alumnos de secundaria*. Tesis de Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-ECATEPEC, Estado de México.
- ASAMBLEA de Migrantes Indígenas (2014). *Cosmovisión indígena*, Asamblea de Migrantes Indígenas/Fundación Rosa Luxemburgo, México.
- BÁEZ, M. V. (2011). *Lectura, cuento y situación sociocultural en el alumno de secundaria: Aproximaciones a Juan Rulfo*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación, ISCEEM-ECATEPEC, Estado de México.
- BARRENA, S. F. (2006). "La creatividad en Charles S. Peirce". *Anthropos, Huellas del conocimiento*, 212, España, pp. 112-120.

- BEDOLLA, J. L. (2014). *La titulación del bachiller tecnológico e internet: urdimbre complementaria*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación, ISCEEM-ECATEPEC, Estado de México.
- BOVÉ, M. E. (2015). *Coerción y libertad: la educación en cárceles. Un estudio de caso en una cárcel de mujeres en Uruguay*. Tesis de Maestría en Estudios Políticos y Sociales, FEPYS/UNAM/CIESAS, México.
- BUENFIL, R. N. (2011). *Apuntes sobre los usos de la teoría en la investigación social. Consideraciones metodológicas en investigación social*. Estados Unidos: Editorial Académica Española. Cabre-
ra, A. S. (2006). *El psicoanálisis en la educación primaria como espacio de interpretación pedagógica: experiencias docentes*. Tesis de Licenciatura en Pedagogía, FES Aragón/UNAM, México.
- CAMACHO, R. (2018). *Deshacer el castigo/construir al docente: nociones de experiencia y formación en las cárceles del estado de México*. Tesis de Doctorado en Pedagogía, FFYL/UNAM, México. Cas-
tañeda, M. R. (2004). *Recepción de textos literarios. Estudio exploratorio en Bachillerato*. Tesis de Maestría en Enseñanza Superior, ENEP/Aragón/UNAM, México.
- CASTAÑEDA, M. R. (2005). *Art et Littérature au Lycée: Éléments pour un Programme de Littérature Mexicaine*. Tesis de Master en Études Romanes, Université Paul Valéry, Montpellier, Francia.
- CASTAÑEDA, M. R. (2017). *Memoria y estética: aproximaciones a la práctica docente*. Tesis de Doctorado en Pedagogía, FFYL/UNAM, México.
- CÉLINE, L. F. (1924, 1952, 1968). *Semmelweis*, tesis doctoral/novela (trad. Juan García Hortelano), Madrid, Alianza Editorial, en <http://documentos.morula.com.mx/wp-content/uploads/2011/05/L.F.C.-Semmelweis.pdf>
- DE Certeau, M. (1990, 2000). *La invención de lo cotidiano I. Artes de hacer* (trad. A. Pescador). Universidad Iberoamericana/ITESO, México.

- ECHAVARRÍA, L. (2014). *Reconfiguraciones subjetivas como procesos educativos. El caso de los migrantes mexicanos en Nueva York*, tesis de Doctorado en Pedagogía, FFYL/UNAM, México.
- ESPINOZA, V. A. (2010). *Sentir y pensar, la imprimación de los estudiantes normalistas en sus producciones textuales*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- FARINA, C. (2005). *Arte, cuerpo y subjetividad. Estética de la formación y pedagogía de las afecciones*. Tesis del Doctorado en Educación y Democracia, Universidad de Barcelona, España.
- GARCÍA, G. (2016). *Las prácticas de los profesionales reflexivos: una aproximación al habitus de los formadores de docentes en la Escuela Normal*. Tesis de la Maestría en Ciencias de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- GÉNOVA, G. (1997). *Charles S. Peirce: La lógica del descubrimiento*, Cuadernos de Anuario Filosófico, Núm. 45, Universidad de Navarra, España. En <http://dadun.unav.edu/handle/10171/9834> y <http://www.unav.es/gep/Seminarios.html>
- GRESS, H. U. (2014). *La práctica educativa en la educación no formal, una mirada desde la pedagogía social: El caso de la fábrica de Artes y Oficios (faro) De Oriente*. Tesis de la Licenciatura en Pedagogía, FES Aragón/UNAM, México.
- GUERRERO, I. G. (2006). *Verano de la investigación científica: significados construidos desde la Universidad Autónoma de Yucatán*. Tesis de la Maestría en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas, DIE-CINVESTAV, México.
- HEIDEGGER, M. (1999, 2001). *Conferencias y artículos* (trad. E. Bajarjau). España: Ediciones del Serbal.
- HERNÁNDEZ, E. (2019). *Desarrollo humano o utopía de vida y formación del cuerpo: Una configuración epistemológica*. Tesis de doctorado en Pedagogía, FES Acatlán/UNAM, México.
- JIMÉNEZ, C. J. y Barrios, D. M. (2014). *La memoria como experiencia estética: caminos hacia el pensamiento crítico desde la literatura y las artes visuales*. Tesis de Licenciatura en Educación Básica, Universidad de Medellín, Colombia.

- LECHUGA, A. (2016). *La práctica docente en educación musical: una aproximación etnográfica*. Tesis de la Maestría en Pedagogía, FFYL/UNAM, México.
- LEIBOLD, V. E. (2018). *En búsqueda de posibilidades de imaginar una sociedad sin cárceles: construyendo la esperanza desde otras pedagogías. Un análisis de productos culturales en la Ciudad de México*. Tesis de la Maestría en Pedagogía, FFYL/UNAM, México.
- LEÓN, A. O. (2006). *Sujeto ciudadano en tránsito. Huellas sobre la nueva gramática chilena*, tesis de maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE/CINVESTAV, México.
- LEÓN, H. M. (2016). *El vínculo educativo: reflexiones desde el psicoanálisis*. Tesis de licenciatura en Psicología, FES Iztacala/UNAM, México.
- LÓPEZ, A. M. (2018). *Mujeres libro. Memoria y prácticas académicas*. Tesis de Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- LÓPEZ, J. (2016). *La educación apre(he)ndida: análisis sociohistórico de la cultura escolar penitenciaria y la vida cotidiana en el núcleo escolar del CPRS de Cuautitlán (2001-2015)*. Tesis de Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- LÓPEZ, A. (2003). *Tensión entre individuos y comunidad: la propuesta triqui y los programas de educación cívica y ética en México*. Tesis del Doctorado en Ciencias, con especialidad en Investigaciones Educativas, DIE/CINVESTAV/PAPDI, México.
- MACIEL, A. L. (2010, 2011). “Abducción e Interdisciplina: La lógica abductiva como estrategia de conocimiento en los procesos interdisciplinarios enfocados a la creación artística”, en E. Sandoval, S. Melo y R. Laviada (Eds.), *Educación, arte y signo*. Actas de las Segundas Jornadas Internacionales Peirceanas, colección de seminarios de Ch. S. Peirce, UACM-CELS, México.
- MALAGA, G. (2015). “Subjetivación normalista a través de un taller de profesionalización en danza”, en *Saber en la complejidad*, 12, Universidad Pedagógica Veracruzana, México.

- MARTÍNEZ, I. (2012). *La comprensión del texto literario en el bachillerato desde un enfoque sociocultural*, tesis de Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- MARTÍNEZ, N. A. (2018). *Formación docente y Reforma Educativa en el nivel medio superior: análisis en la carrera de sistemas digitales en el CECYT "ERR"*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- MIRANDA, M.C. y Navarrete, L. T. (2008). "Semmelweis y su aporte científico a la medicina: Un lavado de manos salva vidas", en *Revista Chilena de Infectología*, 25(1): 54-57. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182008000100011>
- MORALES, M. (2011). *Transmisión y Apropiación de la Ley en la Educación. Aportes del Psicoanálisis a la Pedagogía*. Tesis del Doctorado en Pedagogía, FFYL/UNAM, México.
- ORTÍZ, J. (2018). *El aprendizaje del idioma inglés en el nivel medio superior utilizando la música y sus posibilidades estéticas*. Tesis de la Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- PATIÑO-GARZÓN, L. y Rojas-Betancur, M. (2009). "Subjetividad y subjetivación de las prácticas pedagógicas en la universidad", en *Educación y educadores*, 1. Universidad de la Sabana, Facultad de Educación.
- PEDONE, C. (2000). "El trabajo de campo y los métodos cualitativos. Necesidad de nuevas reflexiones desde las geografías latinoamericanas", en *Scripta Nova*. <https://doi.org/10.1344/sn2000.4.186>
- PEIRCE, Ch. S. (1903/1988). *Lecciones de Harvard sobre el pragmatismo. Lección VI: "Tres tipos de razonamiento"* (trad. castellana y notas, José Vericat). <http://www.unav.es/gep/OnThreeTypesReasoning.html> y <http://www.unav.es/gep/>
- PEIRCE, Ch. S. (1903/1978). *Lecciones de Harvard sobre el pragmatismo. Lección VII: "Pragmatismo y abducción"*, 4, 21 (trad. castellana y notas, Dalmacio Negro Pavón). <http://www.unav.es/gep/HarvardLecturesPragmatism/HarvardLecturesPragmatism7.html>

- PEIRCE, Ch. S. (1893/2006). Amor evolutivo (trad. y notas, Sara Barrera). <http://www.unav.es/gep/AmorEvolutivo.html>
- RAMÍREZ, A. (2018). *Participación juvenil y estructuras de aprendizaje comunitario en Santa María Tultepec*. Tesis de la Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- RAZO, J. A. (2000, 2009). *Metodología hermenéutica e investigación educativa*, ISCEEM, Estado de México.
- REYES, L., Cornejo, R., Arévalo, A. y Sánchez, R. (2009, 2010). “Ser docente y subjetividad histórica en Chile” en *Polis*. <http://polis.revues.org/901>.
- ROMERO, J. (2010). *El espacio escolar: el sueño, la memoria y otros lugares cotidianos*. Tesis de maestría en Pedagogía, FFYL/UNAM, México.
- SAAVEDRA, T. R. (2015). *Del estereotipo al sujeto conocido: identidad asignada y construida en personas que se dedican a actividades ilícitas en México*. Tesis de licenciatura en Desarrollo y Gestión Interculturales, FFYL/UNAM, México.
- SALAS, A. (2016). El cine: un acercamiento al habitus del docente de las EPOEM, tesis de Maestría en Investigación de la Educación, ISCEEM-Ecatepec, Estado de México.
- SORIANO, R. (2009). *Significados e identificaciones construidos por los tesisistas desde la fes Aragón*. Tesis de doctorado en Pedagogía, FFYL/UNAM, México. Soto, M. (2017). *El empleo del currículum oculto y la práctica docente. Condiciones y significaciones*. Tesis de Licenciatura en Sociología, Facultad de Ciencias Políticas/UNAM, México.
- TELLEZ, I. A. (2019). *Análisis de la práctica docente en la alfabetización inicial dentro de entornos complejos de aprendizaje: una perspectiva sociocultural*. Tesis de Licenciatura en Psicología, Facultad de Psicología/UNAM, México.

Representaciones de los seres vivos en niños nahuas

Beatriz García-Rivera

Universidad Nacional Autónoma de México

<https://orcid.org/0000-0002-8169-6083>

Leticia Gallegos-Cázares

Universidad Nacional Autónoma de México

<https://orcid.org/0000-0002-1485-2867>

Introducción

AL INTERACCIONAR CON EL MUNDO, LAS PERSONAS desarrollan ideas con las que lo interpretan y representan. Así, cada sujeto tiene representaciones intuitivas de diversa índole que dan cuenta de cómo interpreta e interactúa cotidianamente con todo lo que le rodea. De manera adicional, hay representaciones o concepciones que son compartidas por el grupo social al que pertenece el individuo, que están vinculadas con la cosmovisión y/o marco de referencia que sustenta el conocimiento, las creencias e interpretación del mundo, además de que comparten

la organización y funcionamiento del entorno de dicho grupo social. Por otro lado, cuando se inicia la educación formal, los estudiantes se integran a una nueva comunidad, la escolar, que promueve que generen otro tipo de representaciones que están vinculadas con los conocimientos que las distintas disciplinas promueven dentro de los diferentes campos de estudio (física, biología, matemáticas, etcétera). Esto significa que no existe una sola interpretación de los fenómenos, ni una única visión del mundo, y que todas las personas, al estar influidas por el medio en el que se desarrollan, tienen la posibilidad de construir representaciones en cada uno de los contextos en los que se desenvuelven.

Por ello, resulta de suma importancia, conocer cuáles son las representaciones que los estudiantes tienen de los distintos temas o disciplinas que abordan en la escuela, además de reconocer que existen diferentes marcos de referencia o contextos en los que los mismos temas pueden ser representados. Lo anterior permitirá entender algunos de los problemas que tienen los estudiantes cuando se enfrentan a conocimientos que les resultan completamente diferentes u opuestos a lo que saben, y que pueden ser un obstáculo para el aprendizaje de los conocimientos científicos.

En un país como México, que cuenta con una gran diversidad de grupos culturales y lingüísticos, este tipo de análisis resulta indispensable. Como es de esperarse, todas evaluaciones que se han hecho muestran que las poblaciones con más rezago educativo son las indígenas y, como señala Schmelkes (2013), se sigue manteniendo a estas poblaciones en los niveles más bajos de desarrollo. Cabe señalar que las evaluaciones mencionadas corresponden a los conocimientos del currículo nacional de la Secretaría de Educación Pública (SEP), y no toman en cuenta la diversidad de representaciones étnicas.

Por ello, es necesario generar alternativas para equilibrar, en lo posible, los conocimientos de la ciencia escolar (aquella

que se imparte en la escuela) con los conocimientos que provienen del acervo cultural de cada comunidad. Así, los alumnos tendrán la oportunidad de diferenciar y reconocer la importancia de la aplicación, en diferentes contextos o situaciones, de ambos tipos de conocimientos. También tendrán presente la importancia de conocer, conservar y fortalecer su cultura de origen, a la vez que comprenden las aportaciones de la cultura escolar para lograr alcanzar una formación científica básica que compartirán con otras personas fuera de su comunidad.

En este sentido, y partiendo de estudios previos desde el enfoque de la construcción de representaciones, diversos autores proponen que es posible construir, de manera paralela, conocimientos escolares que no se impongan sobre las concepciones de la cultura étnica (Hatano y colaboradores, 1993; Ross y colaboradores, 2003; entre otros). En este capítulo se describe el trabajo realizado, en el que se planteó como objetivo conocer la construcción de nociones científicas escolares sobre los seres vivos en niños de comunidades nahuas que cursaban la escuela primaria, lo que permitió identificar la cultura escolar y parte de la cotidiana, a la vez que se reconoció y analizó la construcción de nociones acerca de lo vivo desde la cosmovisión de su comunidad, para identificar la cultura étnica.

El enfoque de este estudio no buscó privilegiar una u otra representación, por el contrario, pretendió conocer la construcción de las tres representaciones culturales y valorarlas de acuerdo al entorno en el que son fructíferas. Por ello, parte del trabajo consistió en proponer una justificación teórica, que permitiera analizar estas ideas como representaciones paralelas, con interpretaciones y explicaciones, posiblemente inconmensurables, pero que coexisten y son utilizadas en los ámbitos correspondientes (Flores y Valdez, 2007).

El conocimiento del mundo: las representaciones que se generan en los distintos dominios

Este trabajo partió del supuesto de que las representaciones de los fenómenos son especializadas para cierto tipo de información, esto es, para un dominio específico de conocimiento. Se consideró que el desarrollo conceptual y representacional puede concebirse como un proceso de dominio específico, donde los marcos explicativos que se construyen dentro de cada dominio comparten propiedades relevantes entre ellos, es decir, el establecimiento de conexiones causales de un modelo que describe una fenomenología es mayor dentro de un dominio dado. Entre los dominios específicos en los que se puede dividir el conocimiento del mundo están el físico, psicológico, biológico, matemático, lingüístico y cosmológico (Hirschfeld y Gelman, 2002). Las concepciones y representaciones en estos siempre son resultado de la interacción del sujeto con las distintas entidades que conforman el mundo (físico, biológico y psicológico).

Al reconocer que en cada uno de estos dominios el sujeto conceptualiza una amplia diversidad de ideas, que no son entidades aisladas, sino que están organizadas en estructuras conceptuales mayores o más complejas, que constituyen modelos o representaciones del mundo, delimitados por las restricciones y principios explicativos propios del dominio en el que se generan (Carey, 1991; Karmiloff-Smith, 1991). Es así como, de acuerdo con las diversas formas en que la persona interactúa con los fenómenos, puede tener diferentes concepciones o representaciones, que utiliza dependiendo del contexto de aplicación en el que se encuentra (Marton, 1981). Otros trabajos acerca de la influencia del contexto, como los de Ivarsson, Schoultz y Säljö (2003), o los de Flores y Gallegos (1998; 2001) sobre distintas aproximaciones de la fenomeno-

logía específica, fortalecen la propuesta de la existencia de las representaciones múltiples en los sujetos.

Los ámbitos o culturas que integran el dominio del conocimiento biológico

Dentro del dominio del conocimiento biológico, se distinguen ámbitos o campos que pueden conformarlo. Uno de ellos es el científico: el de la biología, que con sus normas, reglas y valores concibe como seres vivos a un grupo de entidades que cumplen con los criterios definidos por una comunidad científica, que cuenta con una serie de evidencias y conocimientos que ha desarrollado y que le permiten agruparlos; otro campo es el mundo biológico intuitivo o cotidiano, resultado la experiencia de la interacción del sujeto con el entorno, que le permite generar una interpretación, organización y conocimiento de la vida; otro más es el ámbito o conocimiento étnico, que se origina dentro del grupo cultural al que se pertenece y con el que comparte una cosmovisión e interpretación de su representación de la vida.

Este estudio considera que el campo de la biología intuitiva o cotidiana se construye por las explicaciones que los niños generan a partir de sus experiencias con el mundo; el campo de la cultura científica está representado por la escuela, con su estructura y organización, que delimitan los conocimientos que los niños deben ir desarrollando en su tránsito educativo (contemplados en los planes y programas de estudio); mientras que el campo del conocimiento étnico corresponde, de acuerdo con la definición de cultura de Strivens (1992; como se cita en García, Pulido y Montes, 1997), a:

... aquellos fenómenos que crean un sentido de identidad común entre un grupo particular: un lenguaje o dialecto, fe religiosa, identidad étnica y localización geográfica. Se trata de factores subyacentes que dan lugar a comprensiones, reglas y prácticas

compartidas que gobiernan el desarrollo de la vida diaria. El comportamiento cultural es comportamiento aprendido, pero tan profunda y completamente aprendido que pasa a ser en gran medida inconsciente (p. 212).

Este trabajo se suma a la propuesta de García, Pulido y Montes (1997), quienes señalan “todos los sujetos somos sujetos multiculturales” (p. 240). Esto es, cada persona tiene acceso a múltiples culturas, lo que implica que interacciona con determinados conocimientos que presentan patrones de percepción, pensamiento y acción definidos. Esto significa que se desarrollan competencias para cada cultura en la que nos desenvolvemos. En su propuesta estos autores distinguen tres culturas:

- La cultura doméstica, integrada por el grupo doméstico y donde ocurre la interacción cotidiana con el mundo social y el mundo natural (en este trabajo se ha identificado como cultura cotidiana).
- La cultura del grupo étnico al que se pertenece, conformada por la cultura originaria, que posee costumbres y tradiciones ancestrales en las que permea una determinada cosmovisión (en este trabajo se ha identificado como cultura étnica).
- La cultura del aula y la escuela, donde se pretende que aprenda y valore, en forma ajena a la etnia, sexo o religión, un conjunto de conocimientos definidos por el currículo escolar (definido aquí como cultura escolar).

De acuerdo con esta visión multicultural, ¿cómo es la representación de los seres vivos en cada una de estas culturas?

Cultura del conocimiento escolar para la biología

En primer lugar, hay que identificar lo que son los seres vivos para la biología como ciencia. Para ello, es posible remontarse hasta Aristóteles, quien en el siglo IV a. C., proponía el alma como principio vital, y el criterio para clasificar y diferenciar a los seres vivos del resto de la materia. Desde entonces y hasta la fecha, el estudio de los organismos y sus interacciones ha cambiado mucho, llegando incluso a identificar relaciones moleculares de parentesco entre distintos grupos. Sin embargo, para los fines de esta investigación se consideran los criterios que se han establecido, no sin que haya cierta controversia entre distintos autores, que comúnmente se utilizan para definir lo que es un ser vivo (Starr, 1997; Curtis, Barnes, Schnek y Massarini, 2008):

- Está organizado, esto es, está compuesto al menos por una célula, que es la estructura fundamental de todo ser vivo, y que lleva a cabo todas las funciones que la mantienen viva.
- Tiene metabolismo, representa todo el conjunto de reacciones y transformaciones químicas que permiten que el sistema vivo intercambie sustancias y energía con el medio externo.
- Presenta homeostasis, con la que el sistema se autorregula y mantiene un equilibrio activo entre su medio interno y el externo.
- Exhibe irritabilidad o relación, que corresponde a la posibilidad que tiene para percibir los estímulos del ambiente y responder a ellos.
- Tiene un ciclo vital, donde el crecimiento y desarrollo están implicados en la maduración o preparación del organismo para llegar a la etapa reproductiva.

- Se reproduce, ya que hereda su carga genética a las nuevas generaciones para la permanencia de la especie, y es donde surge la variabilidad.
- Es capaz para adaptarse y evolucionar, procesos relacionados justamente con la variabilidad a nivel de especie, que le permite responder a las presiones de selección.

Ahora bien, para la escuela, en los niveles de preescolar y primaria, el tema de seres vivos se centra en el reconocimiento de los animales y las plantas, a partir de identificar en ellos un conjunto de características o atributos (derivados de los criterios biológicos), cómo son que se nutren, respiran, nacen, crecen, se reproducen y mueren (con lo que completan un ciclo de vida), y se relacionan con su medio. Estas características los unifica como grupo y los separa de los elementos de la naturaleza (sol, nubes, agua, tierra, viento, entre otros) y de todas las entidades inertes. Después, al final de la primaria y en la secundaria, cuando se considera que el concepto de ser vivo escolar está construido, se incorporan a él otros seres; los hongos y las bacterias, importantes, tanto por sus efectos benéficos o perjudiciales en los otros grupos de organismos, como por sus funciones ecológicas, pues permiten completar otro ciclo, al integrar la materia y energía a las cadenas alimentarias.

Entre los objetivos de esta etapa escolar está lograr las bases sobre la conceptualización de ser vivo y la noción de las funciones básicas que presentan, tarea nada sencilla, ya que para lograrlo, los niños precisan desligarse de algunos de los criterios que han ido estableciendo en su interacción cotidiana con el entorno, que es fuertemente de tipo experiencial, por lo que identifican otro tipo de atributos, ajenos a los biológicos, que les ayudan a representar lo que consideran como vivo, y con los que construyen sus representaciones cotidianas o intuitivas, como sucede con el movimiento (la concepción inicial que construyen es que los seres vivos se mueven).

Cultura del conocimiento biológico cotidiano o intuitivo

Existe un importante campo de investigación sobre la comprensión que los niños pequeños tienen acerca de los conceptos biológicos básicos, donde Jean Piaget es considerado el pionero por sus trabajos que datan de la primera mitad del siglo xx, sobre la visión animista que atribuyó a los niños menores de seis años. De acuerdo con el autor, los niños, dan la cualidad de vivo incluso a los objetos atribuyéndoles sentimientos, deseos, intenciones, o bien porque funcionan o porque realizan una actividad. Desde entonces, la transformación del concepto de ser vivo en la infancia ha sido atendido por autores como Leddon *et al.*, (2011), entre muchos otros.

De estos trabajos se destaca que la noción intuitiva de ser vivo deriva de otras, pues el grupo de los seres vivos se integra a partir de otros subgrupos, generalmente los animales y las plantas. Además, para establecer qué es un ser vivo hay que contar con una serie de criterios que permitan discriminar qué entidades entran o no en el grupo. Carey (1985) destacó que el concepto de ser vivo estaba ligado al desarrollo cognitivo y semántico general del sujeto, así como al nivel de conocimiento biológico alcanzado con la escolaridad (es decir, hay una serie de prerequisites que deben lograrse antes de llegar a esta representación). Otros estudios como los de Gottfried y Gelman (2005) dan cuenta que los niños de preescolar pueden diferenciar sin dificultad que los animales son distintos a los objetos y, de manera general, reconocen que los animales tienen un comportamiento, asociado a la idea de que son animados (principalmente con la acción de moverse), lo que daría el primer rasgo de caracterización de los animales como seres vivos, al establecer la distinción de lo animado versus lo inanimado.

Aunque el criterio del movimiento es el primer elemento con que cuentan los niños para comenzar a establecer su clasificación, este se va refinando, desde la dicotomía animado-in-

animado, que incluye todo tipo de movimiento o acción, hasta aquel que se da en forma autónoma y no como resultado de un agente externo que lo provoque (Massey y Gelman, 1988). Las investigaciones de Opfer y Siegler (2004), entre otros, apuntan la importancia que tiene el que los niños establezcan que los seres vivos realicen sus acciones hacia metas dirigidas a un beneficio propio, esto es, hay una intencionalidad por lo que se dice que es un movimiento de tipo teleológico. Villarroel (2013) fortalece esta posición, pues en sus trabajos reporta que conforme los niños avanzan en edad y escolaridad, hay una transición en la construcción de la clasificación y conceptualización de ser vivo a partir de los cambios en la idea del movimiento, que se dirige progresivamente hacia la noción de animacidad solo a animales y plantas, al sacar de esta categoría a las entidades inertes como el sol y las nubes. Keil (1992), argumenta que cuando los niños tienen a su alcance información y hechos acerca del mundo biológico (se les orienta en la identificación de otros criterios para clasificar a los seres vivos, como son que se reproducen, crecen y cambian) pueden establecer diferencias entre las personas, animales y plantas, con las cosas que no son vivas. Esto implica que primero se consolida la idea de que los animales son seres vivos, grupo en el que entran más fácilmente los elementos de la naturaleza y los artefactos, que las plantas, por la característica del movimiento, criterio que resulta más perceptual y cercano. El reconocimiento de que las plantas son seres vivos, pero no así los artefactos, el sol o las nubes, por ejemplo, es más tardío en el desarrollo cognitivo, y se relaciona con la incorporación de más criterios de clasificación, como la reproducción, la nutrición o el crecimiento.

La influencia de la cultura de origen en la identificación de lo vivo

Hatano y colaboradores (1993) encontraron similitudes en las propiedades que niños japoneses, israelitas y estadounidenses de nivel preescolar, así como de segundo y cuarto grado de primaria, atribuyen a las personas, otros animales, plantas y objetos, al considerar que eran entidades diferentes. Sin embargo, también identificaron particularidades en cada población, que dependen de la forma en que cada entidad es reconocida en su cultura, como por ejemplo el que los niños israelitas no atribuyen a las plantas las mismas propiedades que al resto de los seres vivos, probablemente porque un pasaje bíblico que conocen las describe como creadas para ser alimento los seres humanos y los animales; los niños japoneses reconocieron en los objetos propiedades que son características de los seres vivos, quizá porque en la cultura budista se reconoce que distintas entidades tienen alma, incluso los objetos cuando son viejos o grandes.

El trabajo de Ross y colaboradores (2003) también apunta al reconocimiento de diferencias culturales, al identificar diferentes perfiles de desarrollo en los tres grupos. Niños urbanos del este de Boston tienen un antropocentrismo que se incrementa con la edad; niños de una zona rural de Wisconsin se alejan del mismo a partir de los ocho años; mientras que niños nativos americanos (menominee) no lo muestran. Los autores argumentan que estos resultados evidencian que la cultura y la experiencia (exposición y relación con la naturaleza) influyen en el desarrollo del pensamiento biológico intuitivo o ingenuo.

Atran y Medin (2005) analizaron poblaciones de niños urbanos de Boston (EUA), niños de una comunidad rural de Wisconsin (eua), niños menominee (también de Wisconsin), y niños mayas de Yucatán (México) y, de nueva cuenta, encon-

traron que la poca o nula interacción con plantas y animales conlleva al antropocentrismo de los niños urbanos, mientras que los niños del entorno rural mostraron más afinidad biológica, y los más grandes evidenciaban cierto razonamiento de relaciones ecológicas. Los menominee muestran este tipo de razonamiento incluso en los niños más pequeños y se apoyan en el mito del origen de su pueblo (la gente proviene del oso) para establecer relaciones entre humanos y otros animales. Los niños mayas tienen diferencias por género, lo que puede descansar en cómo las tradiciones culturales se institucionalizan desde el primer año de vida, con la ceremonia *jeetz~meek*, donde a las niñas se le introduce al mundo doméstico, y a los varones al ámbito de la agricultura y la caza, actividades que comúnmente se continúan de por vida.

Waxman y Medin (2006) investigaron si los conceptos estar vivo, poder morir y poder crecer estaban influenciados por los sistemas de creencias que son compartidos culturalmente. Trabajaron con niños de cuatro a diez años de tres poblaciones (Chicago, EUA; Yacarta, Indonesia; y Chenalhó, Chiapas, México); también buscaron si la categorización de seres vivos depende de los nombres que se utilizan para asignarlos dentro de una categoría (animal o planta). Encontraron que los humanos no son vistos como animales ni por los niños malayos ni por los tzotziles de Chiapas, mientras que la mitad de los niños de Chicago sí lo hicieron. Los niños de habla inglesa tardan más tiempo en incorporar a las plantas al grupo de los seres vivos; los niños malayos también las incorporan tardíamente, pero más niños de 9 a 10 años lo logran, a diferencia de los de Chicago (los autores señalan que esto puede deberse a la forma en que se nombra lo vivo en malayo); los niños que hablan tzotzil, a los 4 y 5 años consideran que el sol, las nubes y el agua son seres vivos, y es hasta los 9 y 10 años que comienzan a tener una interpretación diferente, en la que incluyen plantas y animales, y excluyen al sol, las nubes

y el agua. Los autores destacan que, aunque la estructura del sistema de nombres tzotzil asemeja a la de Indonesia, los hablantes tienen una interpretación más amplia de la vida, que incluye ciertos tipos naturales, el sol, las nubes y el agua, que en las comunidades de habla inglesa e indonesias se considerarían inanimados.

Estos resultados apuntalan la necesidad de conocer los sistemas de creencias de cada comunidad y cómo las prácticas de la nomenclatura influyen en el desarrollo de la construcción de la noción de ser vivo.

¿Qué es lo vivo para los nahuas?

Para la mayoría de las culturas mesoamericanas incluida la nahua, la noción de lo vivo va más allá de lo animado y se extiende a todo aquello que da sustento o proporciona elementos para la vida. Humanos, animales, plantas, ríos, montañas, sol, fuego y tierra son considerados como vivos (Pitrou, 2011). De acuerdo con Báez (2014), para los nahuas la tierra es el origen y destino de todos los seres vivos porque es donde se produce la vida de los seres que habitan el mundo; el agua es indispensable para vivir; al aire le atribuyen que las lluvias estén presentes para que la tierra proporcione frutos; el fuego es fundamental para alimentar a los hombres, pues a través de la cocción transforma los alimentos. Los cerros son moradas de los sobrehumanos y las divinidades, quienes mandan sobre los hombres. Los dueños de los cerros son los más respetados y los más temidos.

La descripción de autores como Lupo (1995) y Stromberg (2003), permite reconocer que para las comunidades nahuas el sol es un dios masculino, con voluntad y poder sobre los otros seres, cuya energía es concebida como la fuerza vivificadora que circula en el cosmos; esa energía va hacia la Madre Tierra (femenina), fuente del bien que alberga a los seres del

mundo (plantas, animales, hombres, dioses) y a quienes, mediante la alimentación, nutre con la energía del sol. Stromberg (2003) destaca que los nahuas conciben a la tierra como un ser vivo con corazón, protegido por sus “dueños” (diversos dioses procedentes de su antigua cosmogonía), con quienes los seres humanos se relacionan para tener beneficios que requieren para vivir.

De manera particular, Gómez (2004) señala que para los nahuas, los cerros o montañas son el sitio del equilibrio y la armonía, en ellos habitan las divinidades, y son un almacén de comestibles y de agua. Good (2001) como muchos otros, ha rescatado la idea en diferentes comunidades de la importancia de mantenerse en armonía con los cerros, pues se les atribuye poder y la voluntad de brindar o negar beneficios (buenas cosechas, agua suficiente, protección de la población).

La tierra es quien provee la energía para vivir mediante la cosecha del maíz, y como Good señala (2001), esa energía recorre un ciclo: de la tierra va a la vegetación, luego al ser humano, y regresa a la tierra cuando este muere. Lupo (2001) describe cómo la tierra tiene el poder y voluntad de capturar los componentes espirituales que los individuos pierden por un susto, lo que provoca enfermedad y muerte. Dicho autor indica que por esto existen distintas ceremonias que buscan ofrendar a la tierra y compensarla por todos los bienes que brindará.

En el mismo trabajo, Lupo describe el caso del agua: los manantiales la proveen de los cerros, por lo que esta ofrece los parabienes que sustentan la existencia del resto de los seres, pero como ocurre con la tierra, como ser independiente y con voluntad propia, puede apoderarse del alma o espíritu de las personas, lo que lleva a considerarla como viva.

Así, mediante la ubicación y reconocimiento de los componentes de la Madre Tierra es posible distinguir por qué para las comunidades nahuas, y en general, del resto de las culturas mesoamericanas, los cerros, el agua, la tierra, el sol son se-

res vivos: forman parte de una unidad, de un sistema, que en conjunto sustenta la vida y que permite el flujo de materia y energía a través de todos sus integrantes, indispensables para la subsistencia de los otros. Dentro de esta visión se incluye a los seres humanos, animales y a las plantas, que son portadoras de la energía y nutrimentos que la tierra ofrece.

En el caso particular de las personas y los animales, se establece una fuerte distinción entre el resto de los seres concebidos en la cultura nahua, ligada a la energía que poseen para ser entidades animadas, en ellos se reconoce un espíritu, definido como tonal, y a la forma en que se originan los individuos. Por ello, es importante describir cómo se define lo vivo para estos casos particulares, desde el punto de vista de la lengua náhuatl.

Chamoux (2011) y Lupo (2001) analizaron la relación de la lengua y la cultura para hablar del tema de la vida y señalan que los nahuas establecen una distinción entre lo animado y lo inanimado basada en dos aspectos. Por un lado, hay dos verbos que remiten a la vida: *yoli* y *nemi*. El verbo *yoli* significa “nacer, estar vivo”; *nemi* quiere decir “caminar, andar, avanzar, recorrer” y se usa en el sentido de vivir. El segundo aspecto se refiere a lo que llaman “requisitos para vivir”, con especial interés en el *tonalli* y el *chicaualiztli*. El *tonalli* se refiere al calor del alma humana y es indispensable para la vida; sin el *tonalli* la persona muere. El *tonalli* también tiene relación con el *chicaualiztli* (fuerza). Chamoux distingue tres categorías: los humanos animados, los no humanos animados, y los inanimados. El humano tiene *tonalli*, se mueve en el espacio del *tlaltipac* (tierra) y tiene *chicaualiztli*. Sobre los no humanos animados hay poca claridad, pues se sabe poco si los animales tienen *tonalli*, el otro grupo de los no humanos animados (dioses diversos, cerros, manantiales, etcétera) tiene relación con los humanos, es decir, sus sentimientos son parecidos. Los inanimados son objetos que sirven para que los humanos vivan.

En el caso de lo que ocurre con las plantas y cómo son concebidas por las comunidades nahuas, Lupo (1995) presenta la descripción que uno de sus informantes hizo para referirse a las ofrendas que se dan a la Tierra durante la siembra, en las que se tiran al suelo las sobras de comida, con la finalidad de pedir a la divinidad terrestre que ayude al maíz a desarrollarse, le dé respiro y lo haga fructificar, todo esto lo narra el informante en náhuatl, por lo que el autor llama la atención del uso de los términos empleados (*xiquizcalti*, *xiquihiyomaca* y *xictacayoti*), que son distintos a los empleados en las personas para referirse a estas funciones. En el caso particular del maíz, concebido como vivo, el autor destaca las palabras que el informante menciona en náhuatl y que hacen referencia a la sangre y el corazón, pues atribuye a la planta sentimientos y acciones como tristeza y llanto.

Teniendo como punto de partida estos elementos teóricos con respecto a la conceptualización de lo vivo en la cultura nahua y de acuerdo con Lupo (2001: 364), cuando señala que la cosmovisión de la comunidad está principalmente reflejada “en acciones, palabras y objetos de profundo significado simbólico, que constituyen la esencia de su intensa y compleja vida ritual”, las narraciones escritas y la información oral dada por los alumnos y los profesores, como miembros de las comunidades de este estudio, permitieron identificar las concepciones que construyen sobre lo vivo a partir de su interacción con el entorno, que constituye todo un sistema integrado por las personas, los animales, la vegetación y los distintos elementos de la naturaleza, con los cuales se relacionan mediante las ceremonias, ritos, leyendas, costumbres y anécdotas que recuperan para explicar su vínculo con el medio ambiente. Así, estas concepciones, que están implícitas en las descripciones, son vistas como elementos de la cosmovisión que inciden en las clasificaciones que hacen sobre lo vivo y los atributos que les asignan. Es por ello que, en las expresiones de los niños

se identificaron y diferenciaron de los aspectos escolares que aprenden en el aula, lo que permitió ubicarlas dentro de la representación étnica de lo vivo, que más adelante se describirá.

Como se ha descrito, los sujetos generan un extenso repertorio de representaciones de acuerdo con el contexto en el que se ubiquen. Por ello, el objetivo de este estudio, identificar en niños nahuas que cursan la escuela primaria indígena las representaciones sobre lo vivo y los seres vivos que tienen en tres de las culturas en las que se desarrollan, tiene también la intención de promover un campo de estudio que conciba a los alumnos como sujetos multiculturales, y genere elementos teóricos y prácticos para establecer los contextos que les permitan desarrollar competencias dentro cada una de las culturas que les competen, y ayudarlos en el reconocimiento de su multiculturalidad, al fomentar una clara diferenciación de cada una de estas formas de interpretar el mundo.

La zona de estudio. Cuautempan, municipio ubicado en la sierra norte de Puebla

La región que hoy ocupa este municipio fue fundada en la época prehispánica por totonacas. Sometida por los españoles en 1521; a fines del siglo XIX pertenecía al antiguo Distrito de Tetela, pero en 1895 se constituye como municipio libre, la cabecera municipal es el pueblo de San Esteban Cuautempan, integrado por 17 localidades.

Tiene una superficie de 85.47 kilómetros cuadrados, con un relieve irregular y accidentado, por lo que es posible identificar en él tres climas: templado húmedo con abundantes lluvias en verano; templado húmedo con lluvias todo el año; semicálido subhúmedo con lluvias todo el año. Con respecto a los ecosistemas que presenta, aunque la vegetación original se ha perdido en buena medida, se conservan algunas áreas en las zonas más inaccesibles, con asociaciones boscosas de

pinos y encinos, en las que predominan el pino patula y lacio. Sus principales actividades económicas son las agropecuarias y el comercio. Está a una distancia aproximada de 132 km de la ciudad de Puebla.

La educación de las generaciones jóvenes se da en dos ámbitos: el familiar en el que transmiten valores, tradiciones y habilidades para el trabajo (siembra o producción de alguna artesanía que les permite recibir una paga) y el escolar o educación formal, apoyada en los planes y programas oficiales. Ambos se encuentran “divorciados” ya que, aunque la SEP trata de considerar diferentes contextos, la cosmovisión de la gente que habita la región no es muy conocida y por lo tanto, muchas veces es ignorada o menospreciada.

Para tener un punto de comparación del proceso de intervención en aula, se contó con una escuela control, que se ubica en la localidad de Carreragco, perteneciente al municipio de Tetela de Ocampo, colindante con Cuautempan. Las características de las localidades donde se trabajó son muy semejantes, tanto en orografía, clima, diversidad biológica, como en las actividades económicas de la población y los procesos de educación.

Método

Para este estudio se consideraron distintos aspectos en la metodología cualitativa, desarrollados a lo largo de dos años y medio. Las etapas de trabajo fueron las siguientes: acercamiento a la zona de estudio y a los docentes de las dos escuelas que participarían en el proceso de intervención, para planear con ellos la implementación de la estrategia en sus aulas, y con ello asegurar que el tema a investigar fuese visto, así como una tercera escuela, que fungió como control, perteneciente a una localidad del municipio colindante con la zona de estudio, donde los profesores trabajaron el tema de seres

vivos siguiendo su propia planeación; visitas periódicas a las escuelas para que los estudiantes se familiarizaran con el grupo de investigación, a la par de identificar las dinámicas de trabajo en las escuelas; desarrollo de una estrategia educativa para abordar el tema de seres vivos en los distintos ciclos de la primaria; la construcción de instrumentos de investigación que permitieran analizar las representaciones de los niños sobre los seres vivos desde el ámbito escolar; la aplicación de los instrumentos de investigación en las tres escuelas, y de la estrategia y su seguimiento en dos de ellas; la definición y puesta en marcha de una metodología para la recuperación de los conocimientos sobre lo vivo desde el contexto étnico de la comunidad donde se trabajó; el tratamiento y análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo para identificar las representaciones sobre los seres vivos en los estudiantes.

Muestra

Recuperación de los conocimientos de lo vivo y los seres vivos desde los contextos escolar y cotidiano

Para la implementación de la intervención en aula se trabajó con 78 estudiantes nahuas de primaria indígena mixta multigrado bilingüe, cuyas edades oscilaron entre seis y doce años, todos con condiciones socioeconómicas y culturales similares. Los alumnos estuvieron organizados de acuerdo con el ciclo escolar que cursaban, de manera tal que se contó con los siguientes grupos:

- Escuela A (participante en la intervención educativa): seis alumnos de primer ciclo (CI) y diez alumnos de tercer ciclo (CIII).

- Escuela B (participante en la intervención educativa): once alumnos de primer ciclo (CI) y 20 estudiantes de tercer ciclo (CIII).
- Escuela C (escuela control): diez alumnos de primer ciclo (CI) y 21 alumnos de tercer ciclo (CIII).

Todo el cuerpo de profesores tiene condiciones socioeconómicas y culturales similares, además de ser bilingüe en náhuatl y español, aunque el porcentaje de dominio del náhuatl varía entre ellos, y son muy pocos los que lo escriben sin dificultad. En las clases, se utiliza más la lengua náhuatl en el primer y segundo grados (que corresponden al primer ciclo) y conforme aumenta la escolaridad se va combinando el uso de los dos idiomas.

Entrevistas: Se seleccionó al azar una submuestra por ciclo en cada escuela, por lo que se contó con un total de veintitrés alumnos que resolvieron una entrevista semiestructurada, divididos en once alumnos para el CI (cuatro de la escuela A, tres de la escuela B y cuatro de la escuela C) y doce estudiantes para el CIII (cuatro alumnos de cada escuela). En la tabla 1 se presentan los datos relativos al sexo y grado que cursaban los niños entrevistados.

TABLA 1 Descripción del grado, sexo y edad de los alumnos que conformaron la submuestra de las tres escuelas a la que se aplicaron las entrevistas (pretest y postest)

	Escuela A			Escuela B			Escuela C		
	Sexo	Grado	Edad	Sexo	Grado	Edad	Sexo	Grado	Edad
Primer ciclo (CI)	Niña	1.º	6	Niña	1.º	6	Niña	1.º	6
	Niño	1.º	6	-	-	-	Niño	1.º	6
	Niño	2.º	6	Niña	2.º	7	Niña	2.º	8
	Niño	2.º	7	Niño	2.º	7	Niño	2.º	7

Tercer ciclo (CIII)	Niña	5.º	10	Niña	5.º	10	Niña	5.º	10
	Niño	5.º	10	Niño	5.º	10	Niño	5.º	10
	Niña	6.º	12	Niña	6.º	11	Niña	6.º	11
	Niño	6.º	12	Niño	6.º	11	Niño	6.º	11

Nota: Los totales de los alumnos de primer ciclo fueron cuatro de la escuela A, tres de la escuela B y cuatro de la escuela C; en cuanto a tercer ciclo se contó con cuatro de la escuela A, cuatro de la escuela B y cuatro de la escuela C.

Fuente: Elaboración propia con información de la muestra que constituyó la investigación.

Recuperación de los conocimientos de lo vivo y los seres vivos entre los informantes de la comunidad

En la tabla 2 se presenta en detalle la submuestra que participó en las distintas estrategias de recuperación de las concepciones sobre lo vivo desde el contexto cultural.

TABLA 2 Número de niños y profesores que participaron en la obtención de datos referidos al contexto cultural étnico, mediante las distintas estrategias contempladas en la investigación

	Alumnos		Profesores	
	Estrategia: Recorrido en la comunidad	Estrategia: Entrevista	Estrategia: Recuperación de escritos	Estrategia: Conversación con grupo focal
Escuela A	6 de CI	1 (CI)	-	-
	10 de CIII	1 (CIII)	-	-
Escuela B	-	1 (CI)	1 (CI)	1 (C1)
	-	1 (CII)	-	-
	-	1 (CIII)	-	-
Otros profesores de la zona	-	5 (CI, CII y CIII)	9	7 (Preescolar, CI, CII y CIII)

Total de informantes por estrategia	16	10	10	8
-------------------------------------	----	----	----	---

Fuente: Elaboración propia con información de la muestra que constituyó la investigación.

Alumnos. Se llevó a cabo una estrategia a la que se denominó “Recorrido a pie por la comunidad”, en la que participaron seis alumnos de primer ciclo y diez estudiantes de tercer ciclo de la escuela A, por lo que un total de 16 niños participaron esta fase.

Profesores. Se trabajó con 21 profesores que de manera colateral participaron en la capacitación desde el contexto escolar del tema de seres vivos, quienes impartían clases en las distintas localidades del municipio de Cuautempan. Este grupo mixto de profesoras y profesores era diverso también en la experiencia docente, la que variaba desde contar con cinco años de experiencia frente a grupo, hasta más de 25 años. Este grupo se subdividió de acuerdo con la estrategia aplicada para la recuperación de la información, quedando de la siguiente forma:

- Nueve profesores que relataron en forma escrita los aspectos referidos a lo vivo desde la cosmovisión de la comunidad, uno de ellos era docente de la escuela B.
- Diez profesores que fueron entrevistados para identificar si en sus descripciones sobre los seres vivos emergían aspectos relacionados con la cultura. En este grupo están los cuatro profesores de las escuelas A y B que trabajaron la estrategia con sus alumnos, así como otros seis docentes que en los cursos de capacitación participaron activamente y se mostraron más interesados en el tema. Dos de los docentes que escribieron sus relatos;

- uno de ellos de la escuela B, también forman parte de esta submuestra.
- Ocho profesores que participaron como grupo focal para la conversación colectiva que discutió sobre la naturaleza y lo vivo. Este grupo se integró por el interés mostrado en los cursos y por su participación en las otras estrategias para la recuperación de la información del contexto étnico, de forma tal que aquí está presente el docente de la escuela B que generó relatos escritos y fue entrevistado, dos profesores que escribieron relatos y fueron entrevistados, así como una profesora que también fue entrevistada.

Instrumentos de investigación

Para conocer las representaciones sobre los seres vivos que construyen los niños de las localidades donde se realizó esta investigación tanto en el contexto escolar, como en el cotidiano y el étnico, se elaboraron los siguientes instrumentos de investigación:

Estrategia didáctica. A partir de programas de estudio de la SEP (2011) se construyó la estrategia “Los seres vivos y su diversidad”, para primer y tercer ciclo. Cada una de las cuales cuenta con la guía del docente, cuaderno de registro para el alumno y materiales didácticos (por ejemplo; rompecabezas, memorama y lotería) para trabajar a lo largo de las sesiones el tema de los seres vivos. Los materiales fueron proporcionados a las escuelas A y B para que los emplearan durante el proceso de intervención. Todo esto con el objetivo de generar el espacio y las condiciones para abordar el tema desde una perspectiva escolar y de construcción de representaciones.

Guías de entrevista. Para recabar información más detallada acerca de las ideas de los alumnos sobre los seres vivos, y conocer con mayor profundidad sus explicaciones, se elabora-

ron dos guías de entrevistas, una para primer ciclo y otra para tercer ciclo, que se aplicaron como pretest y postest a una submuestra de alumnos en las tres escuelas participantes.

En los dos casos, las guías fueron interactivas, esto es, se contó con el apoyo de una tableta (que durante toda la entrevista fue manipulada por el entrevistador), en la que se presentaban las imágenes sobre las que se hacía referencia en la pregunta planteada, con la finalidad de ayudar a los niños a identificar plenamente de qué se hablaba y centrarlos en los aspectos relevantes. Las preguntas se dividieron en tareas por tema, de tal forma que un escenario permitiera indagar diferentes cuestiones relacionadas y profundizar en las respuestas de los entrevistados. En todo momento se buscó guiar las respuestas hacia la explicitación de las representaciones que tenían sobre las características de los seres vivos o sobre lo que consideraban importante para hacer su clasificación.

Recuperación de las concepciones culturales étnicas mencionadas en las entrevistas.

En este caso no se generó una propuesta en específico, sino que se recuperó lo que los niños expresaban dentro de las entrevistas, con respecto al contexto cultural. Estas ideas se distinguieron como tal, de acuerdo a la información obtenida en la revisión de la literatura en torno a la cosmovisión de la cultura nahua, y aquella obtenida de los distintos informantes de la región (niños y profesores).

Recorrido a pie por la comunidad. Grupo de informantes 1. Consistió en un recorrido a pie por la comunidad con un grupo de alumnos (acompañados por su profesor), esto con la intención de romper y separar el ambiente escolar, y fomentar un espacio de participación más abierta, donde los niños pudieran ofrecer respuestas con un corte más cotidiano y espontáneo, y no necesariamente científico (Taber, 2000). Se definió

trabajar con grupos pequeños que se formaron aleatoriamente, cada uno de ellos integrados por dos o tres niños de un mismo ciclo y un participante del equipo de investigación del proyecto que guió la conversación y registró los datos. Las preguntas planteadas indagaban sobre lo que los niños identificaban a su alrededor, qué conocían de las plantas y los animales que encontraban, qué sabían sobre los usos medicinales, alimentarios o ceremoniales de esos ejemplos, qué historias o información les habían dado sus padres y otros familiares que estuviera relacionada con lo vivo, qué rituales conocían para la cosecha y la siembra y si sabían por qué se hacían, qué sabían acerca de que el río o la tierra pueden atrapar a las personas (idea mencionada en el contexto escolar), qué historias de su comunidad conocían con respecto a estos temas. El material de esta estrategia se recuperó por medio de la grabación de audios y video del recorrido. El tiempo promedio del recorrido fue de dos horas, dentro del horario escolar.

Entrevista a profundidad a profesores. Grupo de informantes 2. Debido a que las preguntas planteadas surgían de las respuestas de cada profesor, no se contó con una guía o estructura definida, sino que se indagaba más sobre lo que pensaban de los ejemplos que iban surgiendo. Las entrevistas se videograbaron.

Textos escritos por los profesores. Grupo de informantes 3. Consistió en la recuperación de textos escritos por parte de los profesores de la región, que dieran cuenta de las concepciones y conocimiento que se tiene acerca de lo vivo desde la cultura étnica. La solicitud a los profesores fue que, de manera libre, describieran por escrito lo que conocían al respecto y entregaran estos documentos dentro de los cursos de capacitación que se realizaron con ellos. El tiempo dado para que generaran estos escritos fue de tres meses.

Conversación con un grupo focal de profesores. Grupo de informantes 4. Realizada en la casa de uno de los profesores participantes, para que, igual que con el recorrido con los niños,

se rompiera el protocolo de la escuela. Se utilizó una guía de puntos a tratar, sin que esta fuera rígida, para alejar a los profesores de las respuestas de tipo escolar, de tal forma que la plática iniciaba con las costumbres en su casa para cuidar a los animales y a las plantas, se continuó con lo que pensaban de la naturaleza, su importancia, qué era para ellos lo vivo desde su cultura, cómo lo podrían explicar, cuál era la importancia de las ceremonias o rituales que hacían para la siembra y la cosecha. Las respuestas de los profesores se fueron hilvanando para recuperar las concepciones de lo vivo desde la cultura étnica. Para rescatar esta información, se realizó la toma de video y grabación del audio.

Organización de la información

Los datos del contexto escolar (entrevistas previas y posteriores a la aplicación de la estrategia) de los alumnos, así como aquellos referidos al contexto étnico obtenidos de los cuatro grupos de informantes con que se contó, se sistematizaron para su análisis bajo las siguientes categorías:

- Reconocimiento como ser vivo o no de cada ejemplo (clasificación de ser vivo)
- Características o criterios (biológicos y no biológicos) que aplican para incluir los ejemplos de animales y plantas en su clasificación
- Características o criterios (biológicos y no biológicos) que aplican para incluir los ejemplos de los elementos de la naturaleza en su clasificación

Cabe mencionar que, de manera paralela a la investigación empírica, se recuperaron de estudios etnográficos de regiones cercanas a la zona de estudio, que reportan las concepciones y representaciones sobre lo vivo para la cultura nahua. Los

trabajos considerados fueron hechos en poblaciones nahuas que comparten el mismo origen, a partir del desarrollo de los asentamientos ocurridos desde el periodo Clásico Tardío, mismas que presentan condiciones climáticas, orográficas, actividades y condiciones económicas similares, así como tradiciones y costumbres semejantes. Esta información se contrastó con los datos obtenidos de la muestra, lo que permitió identificar cuáles de ellas se vinculaban con representaciones étnicas consideradas para poblaciones nahuas.

Resultados

Los datos obtenidos con los diferentes instrumentos de investigación muestran que los criterios de clasificación que los estudiantes y los distintos grupos de informantes utilizan corresponden a tres tipos de representaciones: cotidiana, escolar y étnica. Cada una de ellas se hace evidente de acuerdo con las demandas de la tarea solicitada, es decir, el contexto de aplicación parece definir las condiciones de uso de una u otra representación.

Como ya se ha indicado, los criterios aplicados por cada participante a los distintos ejemplos (animales, plantas, elementos de la naturaleza) fueron ubicados dentro de una representación de acuerdo con el significado que le asignaba, correspondiente a alguno de los parámetros que cada cultura utiliza para definir a los seres vivos o a lo vivo. Por ejemplo, si un sujeto indicó que el nopal no es ser vivo porque no se mueve, se consideró que utilizó un criterio (movimiento) de la representación cotidiana de ser vivo. Este mismo sujeto pudo usar la representación escolar, al indicar que el coyote es ser vivo porque se alimenta. Esto significa que este sujeto emplea dos representaciones de los seres vivos, por lo que puede concebirse como un sujeto multicultural, situación que ocurrió

con toda la muestra analizada, lo que describe en las siguientes líneas.

Al organizar la información dada por toda la muestra fue posible establecer las características de cada representación, quedando de la siguiente manera:

- *Representación cotidiana.* Referida a la representación intuitiva (ideas previas o concepciones alternativas) de lo que consideran un ser vivo, por lo que incluye una amplia diversidad de criterios de clasificación, muchos de los cuales no son compartidos por todos los grupos de organismos, o bien, desde el punto de vista biológico no son características propias de la entidad referida. Aquí también se consideró el caso de la nutrición, cuando se utilizaba en un sentido diferente al biológico, por ejemplo, al señalar que la tierra es un ser vivo porque se alimenta del agua. Los criterios son aplicados tanto para la inclusión como la exclusión al grupo, por ejemplo, el movimiento, puede servir para identificar a las nubes como seres vivos porque se mueven y para excluir a una piedra porque no se mueve. Dentro de esta representación pueden estar incluidos ejemplos de animales, plantas y/o elementos de la naturaleza. En la tabla 3 se presentan los criterios que conforman esta representación, junto con un ejemplo de las respuestas en las que se utilizó, lo que permite apreciar el significado que se le asigna dentro de dicha representación.
- *Representación biológica escolar.* Contempla criterios que son parte de la representación biológica de ser vivo. Del mismo modo que en la representación cotidiana, los criterios son usados tanto para incluir como para excluir del grupo. Dentro de esta representación se consideran ejemplos de animales, plantas y elementos de la naturaleza. En la tabla 4 se presentan los criterios que la confor-

man y, como en el caso anterior, un ejemplo de la forma en que se utilizan para esta representación.

- *Representación étnica.* Corresponde a la asignación de criterios definidos por la comunidad, en los que se incluyen concepciones de la cosmovisión nahua. Se utilizan como criterios de inclusión. En el caso de los criterios “tiene poder” y “brinda un beneficio”, generalmente se utilizan juntos, es decir, la entidad a la que se hace referencia tiene el control para decidir si otorga o no el beneficio. Dentro de esta representación pueden ubicarse animales, plantas y elementos de la naturaleza. En la tabla 5 se indican los criterios que la integran y ejemplos de la forma en que se aplicaron.

Además, se identificó un contexto definido general, que en cada representación fue utilizado. Los resultados muestran que la representación cotidiana (tabla 3) fue utilizada mediante la aplicación de diversos criterios, por los alumnos dentro del ambiente escolar y por los profesores durante la entrevista y en una de las narraciones escritas por los docentes. Durante el recorrido a pie con los niños y en la conversación con el grupo focal de profesores, no se evidenció esta representación con ninguno de los ejemplos abordados.

TABLA 3 Criterios o características de la representación cotidiana que utilizan los estudiantes e informantes

Criterio	Ejemplo de uso en el contexto escolar	Ejemplo de uso fuera del contexto escolar	
	Entrevistas pre y post de alumnos de las escuelas A, B y C	Entrevista a profesores (grupo de informantes 2)	Narraciones de los profesores (grupo de informantes 3)
Nutrición (alimentarse, comer, tomar agua)	“La tierra toma agua, es su alimento”	-	-
Movimiento (por factores externos o en forma autónoma)	“Los árboles se mueven con el viento”	“Los animales, las plantas y los seres vivos en general, se mueven”	-
Está formado por un material en particular	“Si la montaña es solo de tierra no es viva... si tiene árboles sí está viva”	“Por sus plantas diría yo a lo mejor sí (la montaña es ser vivo) ... si no tiene plantas, pues no”	-
Por el color que tiene	“La planta es ser vivo porque es verde”	“Las plantas... las que están vivas sí, las que tienen vida por su color (verde)”	-
Si brinda un beneficio (no hay una intención por parte de la entidad de otorgar el beneficio)	“Sol no es ser vivo porque necesita darle rayos a las plantas... necesita calentarse la víbora”	“El sol es ser vivo porque... nos está dando luz”	-
Por las estructuras que tiene (si aplica)	“Los animales son seres vivos, tienen corazón”	-	-

Continúa..

Criterio	Ejemplo de uso en el contexto escolar	Ejemplo de uso fuera del contexto escolar	
	Entrevistas pre y post de alumnos de las escuelas A, B y C	Entrevista a profesores (grupo de informantes 2)	Narraciones de los profesores (grupo de informantes 3)
Tiene características antropomórficas (hablan)	“La tortuga es ser vivo porque habla... habla bajito”	-	“Los tres cerros que rodean la comunidad están vivos... hablan entre ellos” (narración de evento ocurrido en la comunidad tiempo atrás)
Tiene necesidades/ requerimientos	“El sol está vivo porque él solito se da calor”	“Los seres vivos necesitan del sol, necesitan del agua, necesitan de la tierra y de otros elementos...”	-
Está localizado en un determinado lugar	“Si una piedra está en la tierra es ser vivo, si se quita de ahí se seca y ya no está viva”	-	-
Los seres vivos solo son las plantas y animales	“Los seres vivos son solo los animales y las plantas”	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los distintos instrumentos de investigación del estudio.

La representación biológica escolar (tabla 4) fue utilizada, mediante la aplicación de distintos criterios, por los niños de las tres escuelas dentro del contexto escolar (entrevistas pre y post), así como en las entrevistas de los profesores. En el recorrido a pie con los niños, las narraciones de los profesores y la conversación con el grupo focal no apareció esta representación, lo que pone de manifiesto que el contexto de aplicación para este conocimiento resultó determinante para la muestra, al mismo tiempo que evidencia que la construcción de la re-

presentación biológica escolar no es un impedimento para la construcción de representaciones en otras culturas.

TABLA 4 Criterios o características de la representación biológica escolar que utilizan los estudiantes e informantes

Criterio	Ejemplo de uso en el contexto escolar Entrevistas pre y post de alumnos de las escuelas A, B y C	Ejemplo de uso fuera del contexto escolar Entrevista a profesores (grupo de informantes 2)
Nutrición (alimentarse, comer, tomar agua)	“El sol no es ser vivo porque no come”	“Los seres vivos se alimentan”
Morir/secarse	“Las plantas son seres vivos porque se secan”	-
Reproducción	“Los animales son seres vivos porque tienen hijos”	“Los seres vivos se reproducen”
Crecimiento	“Los animales son seres vivos porque crecen”	“Plantas y animales son seres vivos porque crecen”
Respiración	“Las plantas son seres vivos porque respiran por su raíz”	“Las plantas son seres vivos porque también respiran”
Reaccionan	“El zorrillo es ser vivo porque lanza cosas apestosas”	-
Ciclo de vida	-	“Los seres vivos tienen un ciclo de vida”

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los distintos instrumentos de investigación del estudio.

La representación étnica (tabla 5) solo se presentó una vez dentro del ambiente escolar (entrevistas pre y post) y fue empleada por un estudiante de la escuela A para indicar que el río está vivo porque puede atraparte si caes en él (hay una relación directa entre esta idea y la representación étnica identificada en la literatura, la cual concibe como viva al agua de los cuerpos de agua porque tiene el poder de tomar el espíritu de las personas para regresar su energía a la Madre Tierra. Tam-

bién se utilizó por parte de los niños durante el recorrido a pie por la comunidad (describiendo cómo el agua te atrapa) y para indicar que hay plantas que tienen poder sobre las personas, sin que se les toque o incluso sin que se les vea; en las narraciones de los profesores la utilizaron de nueva cuenta para el caso del agua, las cuevas que están en los cerros y la esencia que consideran tienen las personas y los animales (lo que puede vincularse con la representación étnica del *tonalli* (calor) *chicaualiztli* (fuerza) que de acuerdo con Chamoux (2011) permite establecer las categorías de humanos animados, los no humanos animados y los inanimados); mientras que en la conversación con el grupo focal de profesores se empleó para describir el poder que tiene el agua de los manantiales y ríos, la naturaleza con su voluntad para otorgar beneficios, al mismo tiempo que es vista como un sistema vivo en todo su conjunto, donde todos los elementos que la integran están conectados y completan un ciclo que está en constante interacción. Esta representación solo estuvo ausente en las entrevistas de los profesores, quienes no la aplicaron en ningún ejemplo.

TABLA 5 Criterios o características de la representación étnica que utilizan los estudiantes e informantes

Criterio	Ejemplo de uso en el contexto escolar	Ejemplo de uso fuera del contexto escolar		
Tiene poderes	Entrevistas pre y post de alumnos de las escuelas A, B y C “El río está vivo porque si te caes te agarra”	<p>Recorrido a pie por la comunidad (grupo de informantes 1)</p> <p>“(El agua está viva)... porque si uno se mete a unos ríos se atora porque el agua a veces jala a los que se meten... Me han dicho que a veces un señor se metía al agua y un día se quedó atorado... Pues no lo encontraron y él se quedó así en el agua, su cara formada en el agua... Si uno se mete a nadar ahí se queda uno... Y, este, a veces el agua se hace dura”</p> <p>“Unas plantas sí están vivas... si pasas cerca, te enronchan, aunque no la veas ni toques”</p>	<p>Narraciones de los profesores (grupo de informantes 3)</p> <p>“Gracias a los manantiales tenemos agua para las plantas, para la comunidad, hay que ofrendarles para que siempre nos retribuyan”</p>	<p>Conversación con grupo focal de profesores (grupo de informantes 4)</p> <p>“En los manantiales y los ríos se puede quedar el espíritu de las personas, sí, si se caen en él, ahí se queda... lo atrapa el agua... sí para nosotros está viva”</p>

Continúa...

Criterio	Ejemplo de uso en el contexto escolar	Ejemplo de uso fuera del contexto escolar		
	Entrevistas pre y post de alumnos de las escuelas A, B y C	Recorrido a pie por la comunidad (grupo de informantes 1)	Narraciones de los profesores (grupo de informantes 3)	Conversación con grupo focal de profesores (grupo de informantes 4)
Brinda un beneficio (la entidad tiene control sobre esta acción)	-	-	“Las cuevas pueden mostrar y darte un tesoro”	“La naturaleza, toda, está viva, hay que hacer las ceremonias y rituales para mantener la armonía de la naturaleza y la comunidad y nos dote de todo lo necesario”
Tiene una esencia que se extingue	-	-	“Las personas y los animales son seres vivos porque cuando mueren su esencia se extingue... las plantas no porque siguen retoñando”	
Es un sistema vivo	-	-		“La naturaleza en su conjunto está viva... todos sus elementos dependen entre sí... que, si uno se afecta, el resto también resulta perjudicado”

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los distintos instrumentos de investigación del estudio.

Como puede notarse, la representación étnica se mantiene fuera de la escuela, a excepción del alumno que la aplicó con el

agua; mientras que las representaciones escolares y cotidianas están en constante competencia dentro del ambiente escolar, tanto antes como después de haber abordado el tema en la clase o en la capacitación docente (lo que se observa al comparar los resultados de las entrevistas previas y posteriores de los alumnos y las entrevistas a los profesores, tablas 3 y 4).

Al analizar los datos de las entrevistas previas y posteriores entre las tres escuelas que abordaron el tema, las escuelas A y B como partícipes de la intervención educativa y la escuela C de acuerdo con las estrategias que los profesores definieron como parte del programa escolar, se encontraron algunos datos interesantes que se describen en las siguientes líneas.

Los alumnos de primer ciclo y de tercer ciclo de todas escuelas transitaron entre la representación cotidiana y la biológica escolar entre ambas aplicaciones. Por ejemplo, de acuerdo con las tablas 6 y 7, después de trabajar el tema en el primer ciclo, los alumnos 1 y 2 (A1 y A2) de la escuela A ya no utilizan el criterio Están formados por un determinado material, de la representación cotidiana para identificar a un ser vivo, pero sí aplican el criterio biológico Crecimiento, que en su entrevista previa no habían empleado. Es evidente que otros criterios cotidianos se mantienen aún después de haber abordado el tema, como es el caso de Tienen características antropomórficas (hablan) en el alumno 7 (A7) de la escuela B, o incluso aparecen, como ocurrió con el alumno 9 (A9) de la escuela C. Los criterios de la representación biológica escolar como Morir/secarse, Reproducción, Respiración y el ya mencionado Crecimiento, tienen una incidencia ligeramente mayor en el postest de las escuelas A y B, que no pasó en la escuela C, probablemente por la intervención educativa que se llevó a cabo en las primeras.

TABLA 6 Criterios de la representación cotidiana que utilizan los estudiantes de primer ciclo dentro del contexto escolar en las entrevistas previas y posteriores a la estrategia

Criterio	Entrevista	Alumnos CI										
		Escuela A				Escuela B				Escuela C		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Nutrición	Pre	-	Ö	-	Ö	-	Ö	-	-	-	-	-
	Post	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-
Movimiento	Pre	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	-	Ö	Ö	Ö	Ö
	Post	-	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö
Están formados por un material en particular	Pre	Ö	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Por el color que tienen	Pre	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	Ö
	Post	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-
Brindan un beneficio	Pre	Ö	Ö	Ö	Ö	-	-	-	-	Ö	Ö	Ö
	Post	Ö	-	-	-	-	-	Ö	-	-	-	Ö
Por las estructuras que tienen (si aplica)	Pre	-	-	-	Ö	-	-	Ö	-	-	-	-
	Post	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	Ö	-
Tienen características antropomórficas (hablan)	Pre	-	-	-	-	-	-	Ö	-	-	-	-
	Post	-	-	Ö	-	-	-	Ö	-	Ö	-	-
Tienen necesidades/ requerimientos	Pre	Ö	Ö	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-
	Post	Ö	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Localizados en un determinado lugar	Pre	Ö	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-
Los seres vivos solo son las plantas y animales	Pre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Para cada criterio y por aplicación (pretest y posttest) se indica si el alumno (A#) la utiliza (Ö) o no la utiliza (-).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de las entrevistas previas y posteriores aplicadas en el contexto escolar como parte de la investigación.

TABLA 7 Criterios de la representación biológica escolar empleados por los alumnos de primer ciclo (CI) de las escuelas A, B y C dentro del contexto escolar en las entrevistas pretest y postest

Criterios	Entrevista	Alumnos CI										
		Escuela A				Escuela B				Escuela C		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Nutrición	Pre	Ö	Ö	Ö	Ö	-	Ö	Ö	Ö	-	-	-
	Post	Ö	-	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	-	-
Morir/secarse	Pre	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	Ö	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-
Reproducción	Pre	-	-	-	-	-	-	Ö	-	-	Ö	-
	Post	Ö	Ö	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-
Crecimiento	Pre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ö	-
	Post	Ö	Ö	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-
Respiración	Pre	-	-	-	-	-	-	-	-	Ö	-	-
	Post	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reaccionan	Pre	-	-	-	-	-	-	Ö	Ö	Ö	-	-
	Post	-	-	-	-	-	-	Ö	Ö	Ö	-	-

Nota: Para cada criterio y por aplicación (pretest y postest) se indica si el alumno (A#) la utiliza (Ö) o no la utiliza (-).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de las entrevistas previas y posteriores aplicadas en el contexto escolar como parte de la investigación

Para el tercer ciclo (tablas 8 y 9), el movimiento se mantiene antes y después del trabajo con el tema, como ocurre también en primer ciclo, el resto de los criterios cotidianos tienen un comportamiento azaroso, algunos aparecen en la entrevista previa y desaparecen en la posterior, con solo uno o dos estudiantes. Sin embargo, los criterios de la representación biológica incrementan un poco más, sobre todo Reproducción y Crecimiento para las escuelas A y B, y Respiración aumenta su uso en las tres escuelas. La nutrición se mantiene estable en casi todos los ni-

ños de tercer ciclo, lo que coincide con los de primero, pues esta característica biológica parece ser la segunda (después del movimiento, que es un criterio cotidiano) que se consolida como parte de una representación biológica escolar de ser vivo.

TABLA 8 Criterios de la representación biológica escolar empleados por los alumnos de primer ciclo (CI) de las escuelas A, B y C dentro del contexto escolar en las entrevistas pretest y postest.

Criterios	Entre- vista	Alumnos CI											
		Escuela A				Escuela B				Escuela C			
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Nutrición	Pre	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Movimiento	Pre	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	-	Ö	-	Ö	Ö
	Post	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö
Están formados por un material en particular	Pre	Ö	Ö	Ö	-	-	-	-	Ö	Ö	-	-	-
	Post	Ö	-	-	-	-	-	-	-	Ö	Ö	-	-
Por el color que tienen	Pre	Ö	-	-	-	-	-	-	-	Ö	-	Ö	Ö
	Post	-	-	-	-	Ö	Ö	-	-	-	-	-	Ö
Brindan un beneficio	Pre	Ö	-	-	-	-	-	Ö	-	Ö	-	-	Ö
	Post	-	-	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-
Por las estructuras que tienen (o no tienen)	Pre	-	-	-	Ö	Ö	-	-	-	Ö	-	Ö	-
	Post	-	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-
Tienen características antropomórficas (hablan)	Pre	-	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	Ö	-	Ö	-	-	Ö	-	-	-	-	-
Tienen necesidades/requerimientos	Pre	-	-	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	Ö	-
Están localizados en un determinado lugar	Pre	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ö
Los seres vivos solo lo son las plantas y los animales	Pre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ö	-

Nota: Para cada criterio y por aplicación (pretest y postest) se indica si el alumno (A#) la utiliza (Ö) o no la utiliza (-).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de las entrevistas previas y posteriores aplicadas en el contexto escolar como parte de la investigación.

TABLA 9 Criterios de la representación biológica escolar empleados por los alumnos de tercer ciclo (CIII) de las escuelas A, B y C dentro del contexto escolar en las entrevistas previas y posteriores

Criterios	Entrevista	Alumnos CIII											
		Escuela A					Escuela B					Escuela C	
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Nutrición	Pre	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö
	Post	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	-
Morir/ secarse	Pre	-	-	-	-	-	-	-	Ö	Ö	Ö	-	-
	Post	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	Ö	-	-
Reproducción	Pre	-	-	-	-	-	Ö	-	Ö	Ö	Ö	Ö	-
	Post	-	-	Ö	-	Ö	Ö	Ö	-	-	Ö	-	-
Crecimiento	Pre	-	-	-	-	-	Ö	-	Ö	Ö	-	-	-
	Post	Ö	Ö	Ö	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respiración	Pre	-	Ö	Ö	Ö	-	-	-	Ö	-	Ö	Ö	
	Post	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö
Reaccionan	Pre	-	-	-	-	-	Ö	Ö	-	-	-	-	-
	Post	-	-	-	-	-	Ö	-	-	-	-	-	Ö

Nota: Para cada criterio y por aplicación (pretest y posttest) se indica si el alumno (A#) la utiliza (Ö) o no la utiliza (-).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de las entrevistas previas y posteriores aplicadas en el contexto escolar como parte de la investigación.

Una diferencia detectada entre el primer y tercer ciclo es que los alumnos del primero utilizan más frecuentemente los criterios en forma lineal, es decir, usan un criterio para un ejemplo y usan otro para un caso diferente, de acuerdo al atributo que para cada uno les parezca relevante; mientras que los alumnos de tercer ciclo, comienzan a agrupar a los ejemplos en animales y plantas, a la vez que pueden asignarles más de un criterio para ubicarlos o no como seres vivos, lo

que muestra que la representación se va robusteciendo e integrando a partir de la caracterización de un ser vivo mediante una serie de atributos.

En cuanto a lo que respecta a la intervención educativa, hubo una sutil mejoría en el caso de las escuelas A y B, sin embargo, es evidente que todos los alumnos en su conjunto requieren una mayor consolidación de la representación de los seres vivos desde el contexto escolar, que les permita desligarlo de su representación cotidiana.

Estos resultados en el contexto escolar abonan a otras investigaciones reportadas en la literatura, pues muestran que los estudiantes analizados presentan los mismos patrones de desarrollo del dominio biológico que otras poblaciones en distintos países y contextos, esto es, la representación biológica escolar de ser vivo está en construcción durante todo el ciclo de la primaria, por lo que los estudiantes pueden moverse entre una representación cotidiana y una biológica de acuerdo con el ejemplo que analizan, o pueden centrarse solo en un criterio que les sirve tanto para incluir como para excluir del grupo, y poco a poco comienzan a considerar más de uno. Además, en este proceso cada una de las características biológicas tienen que construirse, lo que implica asignarles el significado correspondiente para poderlas aplicar dentro de una representación biológica más amplia.

Conclusiones

Los resultados mostrados en este trabajo permiten señalar que las estrategias llevadas a cabo para conocer las representaciones escolares, cotidianas y culturales de los seres vivos o lo vivo están influidas por el contexto de aplicación (la escuela o un ambiente diferente, como una charla informal o un paseo por los alrededores de la escuela). De esta manera, se logró reconocer que tanto los alumnos, como el resto de los infor-

mantes que participaron, pueden aplicar una o más representaciones, dependiendo de la tarea a la que se enfrenten.

Destaca el hecho de que los profesores, considerados expertos en la cultura, al menos en el ámbito de las acciones y prácticas de la comunidad referidas a la cosmovisión transmitidas por generaciones, tienen más referentes que los niños para hacer uso de la representación étnica, esto significa que los alumnos están incorporándose dentro de las distintas culturas, la escolar y la étnica, por lo que no cuentan con todos los referentes necesarios para explicarlas del mismo modo que los profesores, quienes emplean más criterios, que aplican tanto a entidades biológicas (animales y plantas) como a elementos de la naturaleza. En el caso de los profesores es interesante notar cómo los criterios Tienen poderes y Brindan un beneficio se aplican usualmente en forma combinada, para el caso de los elementos de la naturaleza, a la que se ve como un sistema en interacción constante.

Un aspecto más para tomar en cuenta es el hecho de que los profesores que tienen al menos diez años de experiencia frente a grupo y que recibieron una intensiva capacitación conceptual para abordar el tema de los seres vivos con los alumnos, siguen aplicando un modelo cotidiano con los animales, plantas y elementos de la naturaleza para clasificarlos como seres vivos, sobre todo cuando se encuentran en un ambiente diferente al escolar, donde se permiten mostrar las diversas visiones que tienen sobre un mismo tema. Esto es una evidencia importante que abona a la propuesta de individuos multiculturales de García, Pulido y Montes (1997), que muestra que ningún sujeto abandona por completo su posibilidad de moverse en diferentes culturas, y sus representaciones correspondientes aflorarán dependiendo del contexto en que se encuentre.

La aplicación de distintas metodologías de trabajo permitió que todos los participantes se alejaran del contexto esco-

lar, y se centraran en las concepciones propias de la comunidad, y por tanto, exhibieran una representación étnica, en la que el criterio Tienen poderes resultó ser el predominante, casi siempre vinculado con Brindan un beneficio (ligado con la idea de que la entidad sobre la que se habla por sí misma tiene sentimientos y la capacidad para actuar sobre las personas, esto es, tiene voluntad de acción, que se ve influenciada por lo que recibe de la comunidad, y es así como ejerce su poder, en forma benévola o maligna).

En esta representación étnica, los ejemplos de plantas que mencionan los niños que realizaron el recorrido por los alrededores de la escuela, tienen una jerarquía distinta porque son identificadas por sus poderes curativos, lo que demuestra que no son entidades desconocidas para ellos, y se ubican más cerca del nivel que tienen los animales, por ejemplo, los que pueden ser peligrosos o dañinos.

Otro aspecto relevante del modelo étnico es la idea de sistema que aparece en las explicaciones de los grupos, donde se concibe a la naturaleza como un todo, interconectado y en equilibrio, que responde en conjunto ante las acciones que los seres humanos realizan sobre ella, y que así como proveedora de todos los bienes necesarios, también puede ser la responsable de todas las desgracias que ocurran a la comunidad, por lo que es necesario vincularse con ella por medio de ceremonias, rituales y ofrendas, para congraciarse y agradecerle. Un criterio que no se presentó más que en las narraciones escritas de los profesores, es la concepción de “esencia que se extingue”, pero que toma relevancia al considerar que esa esencia de la que se habla corresponde al tonal, elemento anímico que forma parte del ser humano en la cultura nahua. De forma general, las representaciones presentes en los distintos grupos de los informantes de la investigación dan cuenta de las ideas culturales que permean cotidianamente en la actividad de la comunidad, y que se reflejan principalmente en sus acciones.

Finalmente, cabe mencionar que la intervención educativa no transformó radicalmente las representaciones escolares de los estudiantes sobre los seres vivos, pero sí logró introducir la ciencia en la escuela (lo que rara vez ocurre en estas comunidades), y con ello tener las condiciones para recabar información de lo que los niños construyen en este dominio. El que los profesores realizaran las estrategias con sus alumnos, ofreció una alternativa de trabajo centrada en las interacciones profesor-alumnos y alumnos-alumnos, que les ayudó a tener herramientas para expresar sus ideas, ponerlas a prueba, contrastarlas con nueva información y tratar de solucionar las tareas que se les presentaron.

Referencias

- ATRAN, S., y Medin, D. L. (2005). The cultural mind: environmental decision making and cultural modeling within and across populations. *Psychological review*, 112(4), 744-776.
- BÁEZ, L. (2004). El espacio sagrado de los nahuas de la sierra norte de Puebla. *Perspectivas Latinoamericanas*, 1. <http://www.icnanzan-u.ac.jp/LATIN/kanko/PL/2004PDF/3lourdesbaez.pdf>
- CAREY, S. (1985). *Conceptual Change in Childhood*. Cambridge, MA: Bradford Books, MIT Press.
- CAREY, S. (1991). Knowledge Acquisition: Enrichment or Conceptual Change. En S. Carey y R. Gelman (eds.), *The Epigenesis of mind: Essays of Biology and Cognition* (pp. 257-292). New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum.
- CHAMOIX, M. (2011). Persona, animacidad, fuerza. En P. Pitrou, C. Valverde y J. Neurath (Coords.), *La noción de vida en Mesoamérica* (pp. 155-180). México: Instituto de Investigaciones Filológicas (IIF)-Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- CURTIS, H., Barnes, N., Schnek, A., y Massarini, A. (2008). *Biología*. Buenos Aires: Médica Panamericana.

- FLORES, F. y Gallegos, L. (1998). Partial possible models: an approach to interpret students' physical representation. *Science Education*, 82, 15-29.
- FLORES, F., y Gallegos, L. (2001). Construcción de conceptos físicos en estudiantes. La influencia del contexto. *Perfiles Educativos*, 21 (85, 86), 90-105.
- FLORES, F., y Valdez, R. (2007). Enfoques epistemológicos y cambios representacionales y conceptuales. En J. Pozo y F. Flores (coords.), *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia*. Madrid: Machado Libros.
- GARCÍA, J. F., Pulido, R. A., y Montes, Á. (1997). La educación multicultural y el concepto de cultura, *Revista Iberoamericana de Educación*, 13, 1-22. Disponible en: <http://rieoei.org/oeivirt/rie13a09.htm>
- GOOD, E. K. (2001). El ritual y la reproducción de la cultura. En J. Broda y F. Báez (coords.), *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México* (pp. 239-297). México: Fondo de Cultura Económica, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- GÓMEZ, M. A. (2004). Culto a los cerros y espacio ritual en Chicontepec, Veracruz. En J. Broda y C. Good (coords.), *Historia y vida ceremonial en las comunidades mesoamericanas: los ritos agrícolas* (pp. 255-269). México, Instituto Nacional de Antropología e Historia / Universidad Nacional Autónoma de México.
- GOTTFRIED, G., y Gelman, S. (2005). Developing domain-specific causal-explanatory frameworks: the role of insides and immanence. *Cognitive Development*, 20, 137-158.
- HATANO, G., Siegler, R., Richards, D., Inagaki, K., Stavy, R., y Wax, N. (1993). The development of biological knowledge: A multi-national study. *Cognitive Development*, 8, 47-62.
- HIRSCHFELD, L., y Gelman, S. (2002). Hacia una topografía de la mente: una introducción a la especificidad de dominio. En L. A. Hirschfeld y S. Gelman (eds.), *Cartografía de la mente. La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura. Volumen I* (pp. 23-63). Barcelona: Gedisa.

- IVARSSON, J., Schoultz, J., y Säljö, R. (2003). Map reading versus mind reading: revisiting children's understanding of the shape of the earth. En M. Limón y L. Mason (Eds.), *Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice* (pp. 77-100). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- KARMILOFF-SMITH, A. (1991). Innate constraints and developmental change. En S. Carey y R. Gelman (Eds.), *Epigenesis of the Mind: Essays in Biology and Knowledge* (pp. 171-197). New Jersey: Erlbaum.
- KEIL, F. (1992). The Origins of an Autonomous Biology. En M. Gunnar y M. Maratsos (Eds.), *Modularity and Constraints in Language and Cognition: The Minnesota Symposia*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- LEDDON, E., Waxman, S., y Medin, D. (2011). What does it mean to 'live' and 'die'? A cross linguistic analysis of parent-child conversations in English and Indonesian. *British Journal of Developmental Psychology*, 29(3), 375-395.
- LUPO, A. (1995). El maíz es más vivo que nosotros. Ideología y alimentación en la Sierra de Puebla. *Scripta Ethnologica*, XVII (17), 73-85.
- LUPO, A. (2001). La cosmovisión de los nahuas de la Sierra Norte de Puebla. En J. Broda y J. Félix (Coords.), *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*. México: Fondo de Cultura Económica, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- MASSEY, C. y Gelman, R. (1988). Preschooler's ability to decide whether a photographed unfamiliar object can move itself. *Development Psychology*, 24, 307-317.
- MARTON, F. (1981). Phenomenography-Describing conceptions of the world around us. *Instructional Science*, 1(10), 177-200.
- OPFER, J. y Siegler, R. (2004). Revisiting preschoolers' living things concept: a microgenetic analysis of conceptual change in basic biology. *Cognitive Psychology*, 49, 301-332. DOI: 10.1016/j.cogpsych.2004.01.002
- PITROU, P. (2011). El papel de "Aquel que hace vivir" en las prácticas sacrificiales de la sierra mixe de Oaxaca. En P. Pitrou, M.

- Valverde y J. Neurath (eds.), *La noción de vida en Mesoamérica* (pp. 119-154). México: Universidad Nacional Autónoma de México y Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- ROSS, N., Medin, D., Coley, J. y Atran, S. (2003). Cultural and experiential differences in the development of folkbiological induction. *Cognitive Development*, 8, 25-47.
- SCHMELKES, S. (2013). Educación y pueblos indígenas: problemas de medición. Realidad, datos y espacio. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 4(1), 5-13.
- SECRETARÍA de Educación Pública (2011). *Acuerdo número 592 por el que se establece la articulación de la Educación Básica*. México: SEP.
- STARR, C. (1997). *Biology: concepts and applications*. Belmont, CA: Wadsworth Pub.
- STROMBERG, I. C. (2003). *La participación diferenciada de los pueblos indígenas y el derecho internacional ambiental y humana*. http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=398
- TABER, K. (2000). Multiple frameworks?: evidence of manifold conceptions in individual cognitive structure. *International Journal of Science Education*, 22(4), 399-417.
- VILLARROEL, J. (2013). Environmental judgment in early childhood and its relationship with the understanding of the concept of living beings. *Springer plus*, 2(87). <http://www.springerplus.com/content/2/1/87>
- WAXMAN, S., y Medin, D. (2006). Core knowledge, naming and the acquisition of the fundamental (Folk) biologic concept of 'Alive'. En N. Miyake (ed.), *Proceedings of the 5th international conference on cognitive science* (pp. 53-55). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

La educación popular en Ciudad Juárez: Trazos en la arquitectura escolar

Evangelina Cervantes Holguín
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
<http://orcid.org/0000-0001-6980-2210>

Introducción

EN EL MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA ACTUAL, las condiciones en que operan las escuelas del país son un elemento clave para valorar el cumplimiento del derecho a la educación, reconocido, a nivel internacional en diversas declaraciones, pactos y convenciones desde 1948 y, a nivel nacional en el artículo 3.º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2019) al señalar que:

Los planteles educativos constituyen un espacio fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje. El Estado garantizará que los materiales didácticos, la infraestructura educativa,

su mantenimiento y las condiciones del entorno, sean idóneos y contribuyan a los fines de la educación.

En México, tradicionalmente este derecho se ha vinculado a la accesibilidad y disponibilidad de los servicios educativos, dejando al margen los procesos de aprendizaje. Sin embargo, una mirada renovada sobre el derecho a la educación lo equipara al derecho a aprender: “esta nueva perspectiva reconoce que no es suficiente con que existan escuelas y docentes, el Estado está obligado a ofrecer un servicio educativo con ciertas características que promuevan el aprendizaje” (INEE, 2016, p. 9), a fin de ofrecer “una educación de calidad, lo que implica promover el máximo logro de aprendizajes y garantizar el ejercicio del resto de los derechos humanos en la educación” (INEE, 2018b, p. 3), como “los derechos a la no discriminación, a la identidad, a recibir un trato digno, a la seguridad personal, a la salud, a la protección, a tener un nivel de vida adecuado para el desarrollo físico y social” (p. 5).

Según el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2016), en el país se han logrado niveles importantes de cobertura y, “de mantenerse el incremento de la matrícula, es posible que la asistencia universal de los estudiantes... se logr[e] en los ciclos 2025-2026” (p. 13). No obstante, pese a los esfuerzos del Estado, “algunas investigaciones y evaluaciones colateralmente dejan ver que existen carencias importantes en las condiciones y formas de operar de las escuelas” (p. 14). Al respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, citado en Duarte, *et al.*, 2017) mientras “el espacio físico determina la experiencia humana, la infraestructura escolar es un componente esencial del complejo contexto en el que se producen los aprendizajes escolares” (p. 7); en ella “transcurren las interacciones y dinámicas entre los estudiantes, los docentes, los contenidos pedagógicos y los recursos y tecnologías que generan finalmente lo que se entiende como

‘educación’ (p. 7). En este marco, la infraestructura se entiende como “el conjunto de instalaciones y servicios que permiten el desarrollo de las actividades escolares en condiciones de dignidad, seguridad y bienestar” (INEE, 2016, p. 17).

Desde la posición de Santa Ana (2007) la arquitectura es “un fenómeno social, resultado de una sociedad y un tiempo determinado... directamente influenciada por factores políticos, económicos y sociales” (p. 15). En este sentido, revisar el contexto histórico constituye un paso obligado para identificar los lineamientos derivados de la política educativa y su concreción en el plantel escolar. Además, a partir del supuesto de que, la “arquitectura escolar es una forma silenciosa de enseñanza” (Mesmin, citado en Auditoría Superior de la Federación, 2016, p. 1), el trabajo busca recuperar aquellos aspectos simbólicos, de carácter pedagógico, que configuran los procesos educativos de cada momento histórico. Para Rivlin y Schueler (1946), los edificios escolares fueron diseñados para atender las necesidades educativas y sociales de la comunidad.

Según esta filosofía, la naturaleza de la arquitectura escolar está influida por los objetivos de la educación, el tipo de plan de estudios, el planteo de la organización escolar, la edad y nivel educativo de los alumnos, el tamaño de las clases, los métodos de enseñanza y el empleo del edificio para las necesidades académicas (párr. 1).

Así, el presente trabajo se realizó a partir de una serie de interrogantes en torno a la arquitectura escolar en Ciudad Juárez: ¿cómo es la arquitectura escolar que da cuenta del devenir educativo en la región durante el periodo de 1936 a 1942?, ¿cómo respondió/responde a las exigencias educativas del momento?, ¿en qué condiciones de infraestructura se posibilita el derecho a la educación de la niñez juarense?

La educación popular en México

La educación popular emerge entre la escuela primaria mexicana del siglo xix, que se centró en la población urbana de clase media y alta, y el ideario pedagógico ligado a la Revolución mexicana que reclamaba la atención a la población rural y a la clase obrera. Así, durante el inicio del siglo xx surgen las primeras iniciativas en torno a la educación laica, pública, gratuita y popular del país (Espinosa, 2002).

Con base en la síntesis de la educación nacional que realiza Latapí (1998), la educación popular se desarrolla entre dos etapas: el proyecto de José Vasconcelos (1921) caracterizado por su vinculación con la soberanía, la independencia, su sentido nacionalista, su carácter popular, laico y comprometido con la integración social, y el proyecto socialista (1934-1946), que patentaba el compromiso del Estado con la enseñanza pública, la democratización de su acceso y la equidad social.

Durante el gobierno de Álvaro Obregón (1920-1924), Vasconcelos tuvo la consigna de “rescatar de las ruinas el sistema educativo mexicano” (Espinosa, 2002, párr. 16); así, enfrentó a la ignorancia y la pobreza a través de tres elementos básicos: el maestro, el artista y el libro. Con ellos, intentó llevar la educación hasta el rincón más apartado del país a fin de lograr la identidad y la unidad nacional. La propuesta pedagógica retomó el pragmatismo de John Dewey que, en concordancia con el movimiento de la Escuela Nueva, promovía “el aprender haciendo y enseñar lo que es útil... buscando la vinculación entre la escuela y comunidad” (Santa Ana, 2007, p. 71). Dado que durante este periodo las actividades al aire libre, la práctica de deportes y el desarrollo de los oficios constituían una tarea de la escuela, a la infraestructura escolar se agregaron espacios como una huerta, áreas deportivas, bibliotecas, museos y talleres.

El modelo arquitectónico escolar se realizó en dos estilos: el neocolonial, con el que se buscaba independencia de los estilos europeos y recuperar el orgullo del arte nacional, y el *art déco*, importado de Europa, que constituía un estilo ecléctico que se configuraba a partir de los elementos puristas del movimiento moderno, las formas geométricas y la simetría del estilo neoclásico, la geometrización del cubismo, el decorativismo exótico europeo y oriental, además de las características decorativas nacionales. Ambos ofrecían la posibilidad de representar “los nuevos ideales revolucionarios... que harían resurgir la antigua grandeza de la arquitectura realizada en México” (Santa Ana, 2007, p. 74).

En la historia de México, la educación socialista se vincula al gobierno del presidente de la república Lázaro Cárdenas (1934-1940) y al triunfo de la Revolución. La inclusión del término *educación socialista* en la Constitución convirtió a México en el primer país en América Latina en incorporar los ideales de progreso, justicia, libertad e independencia a su legislación. Las acciones en favor de las clases desposeídas, en correspondencia a las aspiraciones socialistas –que conminaban a excluir toda doctrina religiosa, combatir el fanatismo, promover el pensamiento liberal, la enseñanza racionalista y los principios de la Escuela Nueva–, alteraron la estructura del sistema educativo de la época. “Lejos de marcar un solo camino, daba cabida a diversas propuestas pedagógicas, siempre y cuando privilegiaran a la comunidad, la propiedad colectiva, al trabajo y al conocimiento útil, y se opusieran al individualismo, la religión y la injusticia social” (Quintanilla, 2002, párr. 8).

El gobierno de Lázaro Cárdenas se comprometió a dotar “de suficientes servicios... educativos, mediante los cuales la gente obtendría una mejor calidad de vida” (Santa Ana, 2007, p. 97), así como promover una educación socialista, basada en el materialismo histórico, que tuviera como meta la justicia social. Desde esta perspectiva, la educación represen-

taba “un instrumento de movilización social y un medio para imbuir en las conciencias la idea de crear una sociedad más justa e igualitaria” (p. 101). Debido al crecimiento económico, el gobierno contó “con mayores recursos económicos basados en el petróleo... para la construcción de escuelas, hospitales y viviendas [lo que generó] una atmósfera nacionalista” (p. 100). Así, las escuelas se consideraban:

Verdaderos focos de redención material y espiritual [...] centros en los que se trabajaría para hacer efectiva la Revolución, lo cual implicaba la equitativa distribución de la riqueza, la supresión de los regímenes de explotación y el control técnico de la economía (García, citado en Yurén, 1994, p. 189).

A nivel nacional, la educación socialista encontró diversos obstáculos entre los que destacaba la oposición de las familias, la intromisión de la iglesia, la situación laboral del magisterio, el desconocimiento de la población sobre el nuevo modelo político, entre otros. En Ciudad Juárez, en agosto de 1935 más de 4 mil manifestantes repudiaban la educación socialista y el contenido del artículo 3.^º Constitucional (Mora, 1979). Dos años después, Cárdenas ordenaría al ingeniero César A. Briosi la construcción de dos escuelas de educación primaria, hoy reconocidas parte del patrimonio histórico de la ciudad (IMIP, 2014a).

El modelo pedagógico de la época recuperaba las ideas de Antón Makarenko y John Dewey que, en conjunto, enriquecían la reforma cardenista. El *Poema pedagógico* de Makarenko promovía la educación popular y productiva; mientras, el pragmatismo de Dewey priorizaba la experiencia y la acción como elementos claves del proceso educativo (Puiggrós, 2005). En consecuencia, se decretó que, “las escuelas construidas durante su mandato contasen con campos deportivos, parcelas para cultivar y teatros para fiestas cívicas” (Santa Ana, 2007, p. 101).

Entre las principales características de este modelo se encuentran su vinculación con la clase trabajadora, la inclusión de contenidos técnicos y científicos, el fomento de la economía doméstica, la salud e higiene, así como la promoción de la educación mixta y la enseñanza de la educación sexual. Además, las escuelas contaban con talleres de cocina y costura para las niñas, y talleres de herrería y carpintería para los niños.

Método

El presente estudio se adscribe a la investigación histórico-patrimonial en educación (Cervantes, 2016), que se sustenta en tres premisas: el patrimonio representa un eslabón entre las comunidades y su identidad social que conecta a las personas con sus contextos humanos y sociales; la investigación histórico-patrimonial es un enfoque que posee una amplia gama de pautas y directrices metodológicas, y; estudiantes y profesores pueden ser promotores del conocimiento histórico. En términos generales, este enfoque de investigación cualitativa es tanto una estrategia metodológica como una herramienta pedagógica que enfatiza la reconstrucción de la memoria escolar y la apropiación del patrimonio histórico-educativo.

En la realización del trabajo se emplearon diversos procedimientos técnicos:

- a) Revisión documental, consistente en el análisis de artículos de investigación, ponencias, libros, fotografías, entre otros. Como punto de partida esta actividad permitió la exploración de las circunstancias históricas –económicas, políticas, ideológicas, sociales, culturales– en que cada escuela se construyó.
- b) Fotoetnografía, a partir de la *narrativa fotográfica*, la “fotografía [es] un medio privilegiado para recuperar la memoria visual en los procesos de investigación... [que] se desplaza vigorosamente entre lo artístico, lo lúdico y lo académico”

(Moreno, 2013, p. 126). Durante la visita a cada escuela se tomaron diversas fotografías lo que permitió recuperar información acerca de sus características físicas –ubicación, construcción, diseño– y de su estado actual.

- c) Entrevista caminante; del *walking interview* se deriva la entrevista ambulante o realizada *a pie* (Evans y Jones, 2011), en ella, entrevistador y participante observan y conversan sobre el fenómeno de interés mientras caminan juntos; frente a las entrevistas sedentarias ofrecen la ventaja de recuperar las características contextuales –comprensión del lugar– de los entornos urbanos. El recorrido, en compañía de los directores escolares, permitió recuperar su percepción sobre el inmueble, la cantidad y tipo de usuarios y las condiciones de la infraestructura. La guía de entrevista se conformó por 38 preguntas organizadas alrededor de 10 ejes: datos generales, historia escolar, servicio educativo actual, arquitectura escolar, servicios básicos, espacios escolares, seguridad e higiene, mobiliario, equipamiento y cierre.

Para la selección de los edificios escolares se consideraron tres criterios: fecha de construcción del inmueble, uso original y función actual.

Resultados

Durante los años de 1937 a 1942, Ciudad Juárez fue testigo de la construcción de las primeras escuelas en concreto armado y ladrillo aplanado que dejaron detrás las antiguas edificaciones en adobe. Además, con la intención de realizar una arquitectura modernista congruente con el lugar y sus tradiciones, se adoptó el estilo *art déco* para la construcción de escuelas singulares “por sus características de grandes dimensiones” (Méndez, 2004, p. 76), con las que se pretendía atender el crecimiento poblacional en la ciudad.

Ubicadas en el *Centro Histórico*, término con el que se alude “a la zona que inicialmente se denominó Paso del Norte y que posteriormente se convertiría en Ciudad Juárez; comprendiendo casi el total de la extensión de esta hasta pasada la segunda mitad del siglo *xx*” (p. 25), el análisis se centró en el pasado y presente del Centro Escolar Revolución (1939) y la Escuela Oficial Núm. 29 (1942).

Centro Escolar Revolución

La escuela David G. Berlanga Núm. 288 funcionó alrededor de 25 años. Durante su trayectoria atendió a la cada vez mayor población infantil del antiguo barrio de La Chaveña –nacido a finales del siglo *xix* como un barrio de clase obrera–, entre las calles Rafael Velarde y Joaquín Terrazas.

FIGURA 1 Vista frontal del Centro Escolar Revolución. Archivo escolar.



Para 1935, una comisión conformada por las profesoras Otilia Rombach, Isaura Espinoza, Emilia Calvillo, Elisa Dosamantes, Mercedes Ramos y Julia Rosales, convocaron a los padres de familia con el propósito de entrevistarse con el entonces can-

didato a la Presidencia de la república, Lázaro Cárdenas para solicitarle la remodelación del edificio escolar. Ante tal petición, Cárdenas prometió la reconstrucción de la escuela como uno de sus primeros actos como presidente electo (UACJ, 2017).

FIGURA 2 Placa inaugural del Centro Escolar Revolución. Archivo personal, septiembre de 2019.



El actual edificio, ubicado a las orillas de la vía del ferrocarril, fue construido en marzo de 1937 –con un presupuesto de 500 000 pesos–, e inaugurado el 17 de mayo de 1939 por Lázaro Cárdenas (Staines, 2006). Ante la disposición de reducir los costos, la construcción se realizó en los terrenos del antiguo panteón de la ciudad. La imponente obra se edificó

de ladrillo aplanado con mezcla de cemento cuya fachada principal es una composición de vigor retórico: segmentación modulada del cuerpo saliente con cinco entre ejes para enmarcar un frontispicio tripartito, ornamentos de geometría *art decó*, vitra-

les alusivos en superficies curvas, monumental acceso porticado precedido por escalones, balcón en planta alta y pretil denticulado (Méndez, 2004, p. 102).

FIGURA 3 Puerta lateral izquierda. Archivo personal, septiembre de 2019.



Al frente de la institución, dos muros cilíndricos escoltan la entrada principal. Su notoriedad se sustenta en los vitrales curvos titulados *Corazón de niño robado* y *Justicia social* del maestro Fermín Revueltas, uno de los artistas gráficos más

importantes de Latinoamérica y uno de los cinco mejores creadores de vitrales en el mundo (Proal, 2012). En el 2012, fueron restaurados por el artista Carlos Chavira por iniciativa del Instituto Chihuahuense de la Cultura (IMIP, 2014a).

FIGURA 4 Vista interior de los murales exteriores. Archivo personal, septiembre de 2019.



El edificio se compone por tres pisos: el primero destinado a la atención del primer y segundo grado; el segundo para tercero y cuarto, y; el tercero para quinto y sexto. En el diseño del edificio se recuperaron las ideas pedagógicas de Vasconcelos respecto al desarrollo integral del alumnado, por lo que estaba habilitado con servicios sanitarios en cada piso, regaderas, ropería, almacén, consultorio médico, patios, biblioteca y un salón de actos que se distingue por los majestuosos vitrales – creación de *Casa Montaña*, localizada en la ciudad de Torreón, Coahuila–, también de Revueltas, quien se inspiró en Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Francisco I. Madero para eternizar sus inquietudes revolucionarias (UACJ, 2017).

FIGURA 5 Vitrales al interior del salón de actos. Archivo personal, septiembre de 2019.



El salón de actos representa el elemento que otorga singularidad al edificio escolar. Al escenario se llega a través de dos delgadas escaleras de cemento y granito. Sus pisos, el telar de

madera, las luminarias, los focos, la cabina de sonido y los baños son testigos del tiempo.

FIGURA 6 Archivo personal, septiembre de 2019.



Considerada como “una de las más bellas escuelas de su tipo [...] mueble icónico del siglo xx y monumento artístico” (Mancera-Valencia y Barrera, pp. 224-225); la escuela destaca por su diseño arquitectónico que, con un estilo *art déco*, manifestaba “una actitud irreverente a la arquitectura escolar clásica porfiriana [...] La educación socialista por el cardenismo no partió de un simple ángulo ideológico, sino que se encargó de posibilitar nuevas ideas pedagógicas que incluían también las artísticas” (p. 228). En su construcción se atendieron las “últimas exigencias de la pedagogía y la arquitectura” (Staines, 2006, p. 49), en especial, las propuestas de Frederick Dressier (citado en Santa Ana, 2007) respecto a la orientación, ubicación, iluminación, ventanas y tamaño del aula para atender a 50 alumnos, convirtiéndola en “la escuela primaria oficial con mayor cupo en la ciudad [...] 1 mil 500 alumnos en

30 aulas” (p. 49). El gran aforo corresponde, probablemente, a la gran población infantil del popular barrio de La Chaveña y a su proximidad a la Estación del ferrocarril.

FIGURA 7 Mesabanco para primeros años. Archivo personal, septiembre de 2019.



En la entrada, las cuatro columnas principales y las escaleras construidas con mármol –traído desde la Ciudad de México–, dejan ver el estilo arquitectónico característico de la época, “con remates de puertas y ventanas con elementos geométricos esencialmente” (Staines, 2006, p. 49). Los elementos de herrería fueron elaborados por la *Gran Herrería Gabelich*, ubicada en la capital del país.

FIGURA 8 Sello de la Gran Herrería Gabelich. Archivo personal, septiembre de 2019.



El diseño arquitectónico se observa en la cuidadosa simetría de la distribución de las aulas, baños, escaleras y áreas comunes. “La escuela es simétrica; por ejemplo, todo lo que está del lado sur, está del lado norte [...] todo en forma de espejo” (MAS, 09-2019). Lo anterior puede explicarse debido a los principios morales del momento que sugerían dividir el edificio escolar:

[E]n dos áreas separadas una para niñas y otra para niños [...] la cual seguía los principios de la Escuela de Bellas Artes pero que también retomaba la idea de los conventos del siglo *xvi* o la disposición de las haciendas, un patio central rodeado por un corredor a través del cual se accedía a cada uno de los salones (Santa Ana, 2007, p. 82).

FIGURA 9 Patio escolar. Archivo personal, septiembre de 2019.



Las aulas se distinguen por su amplitud, los pisos de madera, las generosas ventanas y puertas, así como los pupitres bipersonales. Entre los recursos didácticos destacan los amplios

pizarrones murales a lo largo de toda la pared frontal que se incorporaron ante las desventajas de las pizarras individuales, vinculadas con la enseñanza y la salud de los estudiantes (Correa, 1906, citado en Lujano, 2013). El 15 de diciembre de 1906, en Argentina, el Cuerpo Médico Escolar discutía la propuesta para cambiar la pintura negra usada hasta ese momento por pintura verde y sus razones de orden estético y de higiene visual, al respecto se señalaba:

Los pizarrones negros actualmente en uso [...] forman una franja ancha en toda la extensión del muro [que] podría subsanarse [...] procurando que los pizarrones se cubriesen con láminas instructivas movibles á voluntad [sin embargo,] no existe ninguna ventaja en suprimir el color negro [...] prefiero limitarme á recordar que la legibilidad de los caracteres escritos con tiza blanca en un fondo negro es mucho mayor (González del Solar *et al.*, 1907, pp. VII-VIII).

FIGURA 10 Pizarrón mural. Archivo personal, septiembre de 2019.



En apego al pensamiento pedagógico de la época, la música constituía un elemento curricular de gran importancia. Como prueba, en la escuela aún se conservan tres pianos, instrumentos fieles a la clase de música y canto.

FIGURA 11 Sello del piano Harvard de 1916. Archivo personal, septiembre de 2019.



En 1957 se instaló en el vestíbulo principal un busto de bronce con pedestal de granito del General Lázaro Cárdenas, como muestra de agradecimiento por la construcción del centro escolar (IMIP, 2014b).

FIGURA 12 Busto del General Lázaro Cárdenas. Archivo personal, septiembre de 2019.



En opinión de su actual director:

El Centro Escolar Revolución es una escuela llena de historia [con] una gran trayectoria en Ciudad Juárez [asumo] el reto profesional de ir gestionando para poco a poco [...] ir rehabilitando la escuela que dejaron caer por muchísimos años (MAS, 09-2019).

Actualmente, el edificio escolar acoge a 250 alumnos, lo que representa el 17 % de su capacidad, en 12 grupos –dos de cada grado– que son atendidos por la misma cantidad de do-

centes, además se cuenta con personal para la clase de Educación Física, Educación Artística y Computación. La escuela participa en el programa Escuelas de Tiempo Completo, que “ofrece materiales educativos adicionales pertinentes, que impulsan la renovación de los espacios físicos y el equipamiento de los planteles” (Gobierno de México, 2017, párr. 2) y, servicios de alimentación. Si bien son pocos los estudiantes con barreras físicas, las instalaciones de la escuela –entrada, salones, áreas comunes– carecen de adecuaciones arquitectónicas como rampas, ampliación de puertas y baños adaptados. Para la limpieza del edificio están asignados dos intendentes, quienes, en opinión del director, “no se dan abasto, porque la escuela es muy grande” (MAS, 09-2019).

En opinión de las autoridades escolares, el mayor desafío consiste en mantener la escuela en condiciones para el desarrollo del proceso educativo; la mayoría de las necesidades están vinculadas a la antigüedad del edificio escolar y la carencia de recursos financieros para atenderlas.

Ahora la prioridad es atender las necesidades de los grupos donde están los niños [...] los aires, calentones, las bancas, el mobiliario, los pisos [...] Tan solo pintar la escuela es un gran reto [...] con lo que tenemos mayor problema es con la luz porque es muy viejo el cableado [...] nos han hecho la recomendación de cambiarlo, pero es muy costoso. La idea es poner *minisplits*, pero como consumen mucha luz, cada ratito se bota la luz [...] Otro problema es el drenaje porque se tapa muy seguido, por lo que he solicitado apoyo [...] Aquí tenemos una fuga de agua [...] esa es la otra, conseguir las piezas originales (MAS, 09-2019).

A las difíciles condiciones de infraestructura, se suma la violencia. Para Limas (2012): “Juárez es una localidad emblemática de la violencia en las últimas décadas, lo que detonó crisis sociales y colapsos institucionales en varios campos so-

ciales” (p. 1), lo que ha obligado a los colectivos escolares a blindarse ante los golpes de la violencia.

Tuvimos que enrejar, pues en la actualidad [la violencia] es una desventaja [...] las ventanas se abren mucho y por aquí se metieron a robar dos veces (MAS, 09-2019).

Para atender las múltiples necesidades de la escuela, el personal directivo, docentes y familias han impulsado la realización de diversas actividades para la recaudación de recursos.

Muchos de los gastos se cubren con el dinero de nosotros, con actividades [...] todo sale caro [...]. Organizamos un evento con motivo del día de Halloween y Día de Muertos [...] quisimos darle un enfoque pedagógico en el cual lo sustentamos en la cultura binacional [...] Lo ideamos con los maestros, la sociedad de padres y decidimos aventarnos esperando buena respuesta. Este año vamos a volver a hacerlo, obviamente mejorándolo con mitos y leyendas de la escuela [...] con todas esas especulaciones alrededor de ella [...] que si fue cuartel militar, orfanato, hospital [...]. El evento superó nuestras expectativas en cuanto a recaudación y visitantes (MAS, 09-2019).

Con todo, el mantenimiento de la escuela ha resultado demandante por lo que se ha recurrido tanto a la generosidad de los egresados como a la influencia de personalidades de la política estatal y regional originarios de la ciudad.

Han venido exalumnos, miembros de la Asociación Historiadores de Ciudad Juárez, en los que nota uno el amor por la escuela, algo que se ha perdido con el tiempo [...] el sentido de pertenencia, de identidad. Ahora los niños no cuidan y no valoran su escuela [También] he recurrido al senador Cruz Pérez Cuéllar,

también con el Secretario de Educación, quien quedó en visitar la escuela (MAS, 09-2019).

Por su valor histórico, el Centro Escolar Revolución forma parte del Patrimonio Histórico de la ciudad y del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos (IMIP, 2014a).

Escuela Oficial 29

La Escuela 29, ubicada originalmente en las calles Vicente Guerrero y Ramón Corona, se construyó en 1903 y fue inaugurada en 1906 para celebrar el centenario del natalicio de Benito Juárez.

FIGURA 13 Vista frontal de la Escuela Oficial 29. Archivo escolar.



Inicialmente se configuró como escuela primaria para niñas en apego a la Ley de Instrucción Pública de 1867 en la que se ordenaba “abrir escuelas para niños y para niñas” (González, 2009, p. 755). Además, durante el periodo revolucionario,

en la escuela se ofrecieron servicios hospitalarios de manera improvisada.

Fuimos una vez con el historiador [Felipe Talavera García] y él nos decía que ahí tuvo un tiempo su cuartel Pancho Villa que [...] a veces atendían gente, allí dormían, allí se resguardaban [...]. No era hospital, sino que estaba el ejército y hubo heridos que los atendían aquí. Se dice que Villa estuvo en el plantel (ME-2509).

A finales de la década de los treinta, el colectivo escolar se cambió a las instalaciones del Edificio Continental, ubicado en calle Lerdo y 16 de septiembre; en el antiguo edificio se albergó a la Escuela de Enseñanzas Especiales Núm. 21. El edificio actual localizado en la calle 20 de Noviembre, a un costado del monumento a Benito Juárez, se construyó en 1942 por instrucción del presidente General Lázaro Cárdenas –del lado contrario a su ubicación original–. El edificio se diseñó para atender a una población estudiantil de, al menos, 800 estudiantes en 18 aulas.

FIGURA 14 Placa conmemorativa. Archivo personal, septiembre de 2019.



En su diseño, el ingeniero italiano César A. Briosi retomó el estilo *art déco* caracterizado por la verticalidad de sus trazos, las formas geométricas y la simetría. Las escaleras principales del edificio fueron construidas con cemento “contra una superficie lisa de granito usada como rodapié” (Santa Ana, 2007, p. 78). Las puertas y ventanas fueron realizadas, probablemente, por la Gran Herrería Gabelich dado que el diseño general y el de los detalles –alusivos al tipo gótico ojival del escudo del estado de Chihuahua– son iguales a los empleados en el Centro Escolar Revolución. Un rasgo particular del estilo *art déco* es la

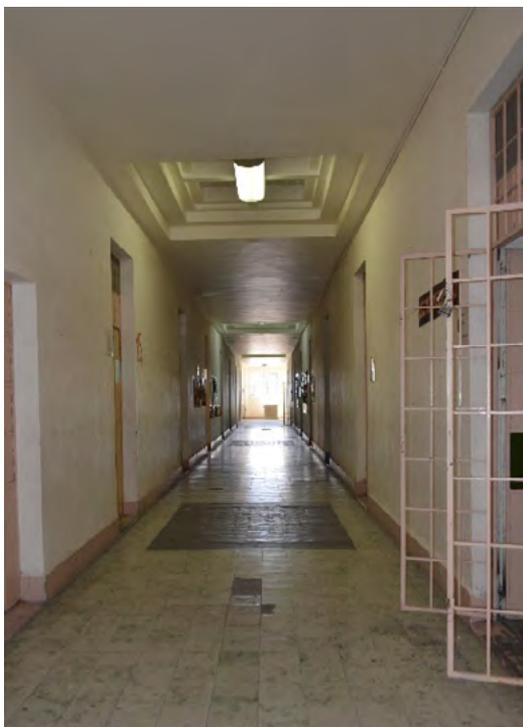
disposición de elementos tipográficos en la decoración de las fachadas, cualidad observable en la entrada principal de la entonces Escuela 29.

FIGURA 15 Fachada de la Escuela 29. Archivo personal, septiembre de 2019.



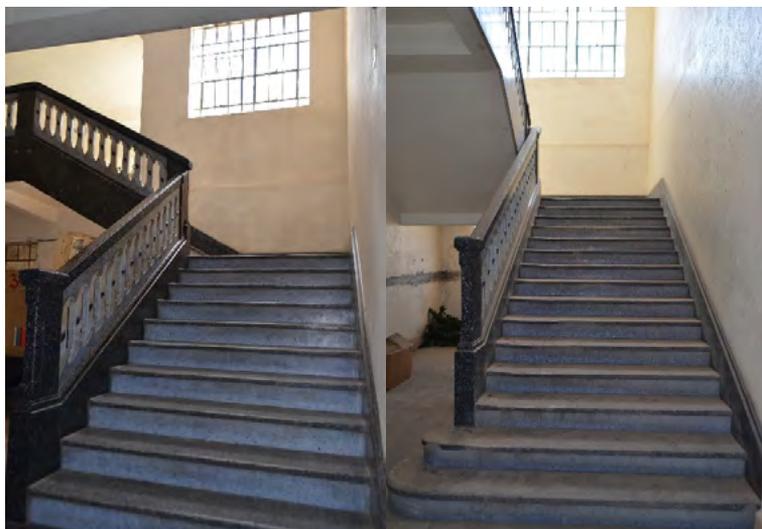
Las aulas mantienen sus grandes ventanales, amplios estantes, pisos de madera y pizarrones murales de 5 x 1.4 metros. Los largos pasillos se distinguen por el piso de cerámica marmolada verde –el mismo que poseen algunos pasillos de la escuela Revolución– y tragaluces en los techos, que a la fecha han sido reemplazados por lámparas. En general, la Escuela 29 comparte las características de otras instituciones de la época construidas en diferentes regiones del país al contener “vanos de mayor tamaño, a través de los cuales los salones y otras dependencias obtienen una mejor iluminación y ventilación” (Santa Ana, 2007, p. 79).

FIGURA 16 Pasillo del segundo piso. Archivo personal, septiembre de 2019.



El edificio de dos plantas se conecta a través de dos escaleras construidas en cemento y granito. La frontal es una escalera recta formada por dos tramos con un ángulo después del descansillo; la posterior, de ida y vuelta, se une por dos tramos rectos en direcciones opuestas. La baranda y el pasamanos se distinguen por el uso de granito negro y blanco.

FIGURA 17 Escalera frontal y posterior. Archivo personal, septiembre de 2019.



Al interior se encuentra una sencilla escalera, de estructura metálica en forma de caracol, que une la segunda planta al techo; similar a la escalera oculta del Centro Escolar Revolución.

FIGURA 18 Escalera interior. Archivo personal, septiembre de 2019.



El diseño simétrico de la fachada se consolida con dos anexos –uno circular y otro rectangular– que, en lugar de vitrales, se embellecen con paredes circulares de bloques de vidrio. El resto del edificio se diseña priorizando la funcionalidad sobre la simetría, tal vez, en atención a los objetivos de la educación socialista que buscaba “integrar a la mujer a la vida nacional, otorgándole derechos políticos y económicos, para lo cual se implantó la escuela mixta... [donde] niños y niñas debían estudiar juntos, a fin de promover la igualdad entre los sexos” (Delgado de Cantú, 2007, p. 238).

FIGURA 19 Paredes circulares. Archivo personal, septiembre de 2019.



En apego a los principios del libro de Dressler, *American School Building*, empleado por el gobierno federal para orientar el diseño de los edificios escolares, las ventanas debían colocarse “a partir de 1.20 m de altura hasta el techo de lado izquierdo de los salones, obteniendo de esta manera la luz sin causar ningún tipo de sombra al alumno al escribir” (Santa Ana, 2007, p. 83). Así, algunos arquitectos de la época adaptaron las especificaciones de Dressler para concluir las siguientes recomendaciones: “longitud de 9 m, una anchura de 7.5 m y una altura de 3.60 m, con una capacidad... para 50 alumnos” (p. 83). En el caso de la escuela 29, las aulas miden 9 m de longitud, 6.5 m de ancho y 3.6 m de alto, en donde se atendieron grupos de hasta 60 alumnos.

FIGURA 20 Ventanas desde la posición docente. Archivo personal, septiembre de 2019.



El edificio escolar se integró por espacios complementarios como oficinas para la dirección, biblioteca, sala de actos, salón de música, almacén, conserjería, bebederos, patio, servicios sanitarios para docentes y estudiantes. A la fecha, algunas áreas de la escuela se han habilitado para los talleres de matemáticas e informática.

A partir de 1947 por gestión de la directora escolar, profesora Otilia Rombach, la Escuela 29 asume el nombre de Jesús Urueta –en honor al escritor, poeta y periodista chihuahuense (1868-1920)–, y se registra en la cuarta zona escolar con el número 2029.

FIGURA 21 Fachada actual. Archivo personal, septiembre de 2019.



Actualmente, una sección del edificio se destina a la atención de 240 alumnos de educación primaria distribuidos en 10 grupos: uno de primero, uno de segundo, dos de tercero, dos de cuarto, dos de quinto y dos de sexto. Al colectivo docente se suman los profesores de Educación Física, Educación Artística y de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER), que funcionaba hasta el ciclo escolar anterior.

Frente a la responsabilidad de la escuela mexicana en la inclusión de los alumnos con barreras para el aprendizaje –físicas, sociales o curriculares– y ante la ausencia de la USAER, el profesorado se encuentra ante mayores retos para asegurar el propósito de la educación básica.

En todos los grupos hay de dos a tres niños con barreras para el aprendizaje, y por el sector tenemos casos muy especiales de aprendizaje y de conducta. En nuestra escuela [...] siempre de primero a sexto tenemos niños que no saben leer [...] niños de rezago [...], atendemos a dos albergues de la comunidad –el año pasado eran tres– y son niños que llegan a veces con diez años pero que los sacaron desde primero y no los habían vuelto a poner (ME, 09-2019).

Pese a las dificultades, la población estudiantil ha tenido diferentes logros académicos a nivel local, estatal y nacional.

El año pasado nos fue muy bien... nuestro niño de ajedrez se fue al nacional, se fue al estatal el del *Quijote*, al estatal el de la Olimpiada del conocimiento, en Símbolos patrios también se fue al regional [...] es el resultado de una planta docente muy comprometida (ME, 09-2019).

Respecto a las necesidades, el envejecimiento del edificio escolar, su uso permanente y la carencia de recursos las hacen evidentes.

Batallamos mucho con todas las cuestiones ambientales. Cada año es batallar porque los salones son grandes, los ventanales no están en muy buenas condiciones –los tenemos que andar tapando porque hasta la fecha no hemos tenido para cambiarlos [...] creo que ya ni nos lo permiten por ser un edificio antiguo–. Algunas ventanas están caídas, lo cual dificulta tanto el calor como el frío [Además] necesitamos recursos para la impermeabilización, el enjarre del interior de los salones –lo que implica agregar gastos para la pintura–, los pisos que ya se atendieron con recursos del tiempo completo y las actividades que realizamos (ME, 09-2019).

A los problemas vinculados a la infraestructura, se suma la violencia que, pone en riesgo “la viabilidad social y lo humano, así como lo educativo y el papel y retos de la escuela” (Limas, 2012, p. 2).

El velador llegó este ciclo [...] a causa de los robos; aun así, nos robaron los motores y las bombas de los aires; se nos va, lo poco que entra de las inscripciones, en la cuestión de seguridad. El año pasado con las rejas, ahorita enrejando los aires (ME, 09-2019).

Pese a las dificultades, se reconoce el arraigo de los docentes al centro escolar y el trabajo colaborativo entre ellos, como dos fortalezas importantes.

La mayoría de los docentes llegaron y no se han querido ir. Se ha hecho una relación muy favorable entre los que tienen más antigüedad y los nóveles [...] se ha conjugado muy bien la experiencia con los nuevos conocimientos. Es un equipo muy colaborativo, muy participativo [...] muy profesionales. Esto es algo que se ha venido construyendo con el paso de los años (ME, 09-2019).

Para apoyar la práctica docente, desde la dirección escolar se ha buscado dotar a la institución con materiales y equipo como: proyectores, computadoras, impresoras, copiadora, en-gargoladora, enmicadora, entre otros. El gasto derivado de la adquisición de dichos recursos se ha cubierto con la realización de actividades y la participación de los padres de familia.

En este sector, lograr la participación de los padres de familia ha sido muy difícil, pero también, al paso de los años, se ha fortalecido. Ahora son, una gran cantidad de padres, los que cooperan, los que participan (ME, 09-2019).

Para recuperar la historia escolar, un grupo de estudiantes y profesores se propusieron construir en uno de los sótanos una galería con motivo del centenario de la Escuela 29. Los materiales considerados para la exposición incluían libros de texto, expedientes de estudiantes, trofeos, fotografías, invitaciones a ceremonias de graduación y notas de periódico. Entre los objetos, destacan algunas páginas sueltas de la primera edición del libro *Beto y Luisa* material de lectura-escritura para primer año –de la autoría del profesor Luis Urías Belderráin– que, de 1952 a 1968, fue obligatorio en todas las escuelas oficiales del sistema estatal (Franco, 2017).

Pensamos en la Galería como un atractivo para los exalumnos y demás; limpiamos, porque antes aquí había muchas inspecciones y había mucha papelería [...] de ahí, rescatar los documentos diversos [...] Fueron dos meses en los que veníamos los sábados [...] fue una experiencia muy bonita [...] Hoy está empolvada porque no hemos tenido oportunidad ni apoyos para atenderla (ME, 09-2019).

En su historia, la Escuela 29 ha servido como cuartel, hospital, inspección escolar, oficinas de educación especial, escuela secundaria, academia de ciencias y artes, jardín de niños y centro de posgrado. Así, por su valor en la historia local, forma parte del Patrimonio artístico de la ciudad (IMIP, 2014a).

Conclusiones

El trabajo permitió, por un lado, analizar el valor estético de la arquitectura escolar; por otro, estudiar su pertinencia, en términos de infraestructura, como elemento clave para valorar el cumplimiento del derecho a la educación. Del ejercicio, se concluye que la arquitectura escolar atiende a las características sociales, políticas, económicas y pedagógicas de un determinado momento histórico; en el caso concreto, la cons-

trucción de las escuelas en Ciudad Juárez durante el periodo de 1936 al 1942 se conecta con la política educativa propuesta por Vasconcelos y Cárdenas.

Aun cuando, en la capital del país las escuelas edificadas durante este periodo se caracterizan por su “calidad suficiente tanto en su función pedagógica como en sus cualidades estéticas [...] lo que permite a los alumnos de hoy continuar recibiendo una educación de calidad” (Santa Ana, 2007, p. 18); en Ciudad Juárez, estos excepcionales edificios perecen ante la indiferencia de las autoridades, la apatía de la comunidad y los esfuerzos limitados de docentes y directivos escolares. Las escuelas consideradas en el estudio se caracterizan por enfrentarse a múltiples carencias, con lo que se vulnera el derecho a la educación de la niñez juarense, “ya sea por restricciones que impiden brindar el servicio educativo, o por la precariedad de las condiciones en que el alumnado recibe su educación” (INEE, 2018A, p. 5).

Aunado a lo anterior, en la ciudad “algunos hechos violentos son inéditos, como la ejecución de personas en el perímetro de [las] escuelas” (Limas, 2012, p. 2), incrementando la deserción y el cierre de planteles. La violencia se hace presente en la escuela, alterando su arquitectura; los elementos decorativos se cambian por rejas y candados, alejando aún más la vida escolar de la realidad fuera de ella. Ante esto, “la escuela es el lugar de un nuevo quehacer: deconstruir las violencias y ser parte de la atención de problemáticas emergentes y sus secuelas” (p. 10).

La agonía de las escuelas del Centro Histórico no solo es resultado de la violencia social, sino de “la violencia de estado que ya no es solo contra los pobres de este país, sino contra el arte y nuestra historia” (Colectivo José Revueltas, citado en Proal, 2012, párr. 8). Las escuelas “están rotas, como la esperanza de justicia de la ciudad que se consume [...] La indiferencia de las autoridades los mandó a la estantería del

olvido” (párr. 3). En el esfuerzo por mantenerlas con vida, destaca el papel de las/os directores escolares, quienes intentan que su vocación, compromiso y liderazgo sean suficientes para hacer la diferencia.

—[Acepté] por la satisfacción de poder haber hecho un cambio [...] de paradigma, de decir si se puede cambiar las cosas poco a poquito (MAS, 09-2019).

—Todos los años de servicio los tengo en esta escuela [...] Llegué en 1991 como maestra de grupo [...], luego fui encargada y en el 2011 asumí la dirección [...] Me encariñé con la escuela y nunca me quise cambiar [...] En aquel tiempo estaba estudiando la UPN y estaba muy sensible a las necesidades del niño, a lo que se puede favorecer cuando uno se prepara para trabajar en contextos como este. En aquel tiempo traía mi espíritu muy altruista, soy de Normal rural y venía de la sierra, y pensé para que me voy a otras escuelas donde ni me necesitan [...] aquí puedo hacer algo por estas criaturas y me quedé (ME, 09-2019).

Sin embargo, la tarea es compleja; se requiere del diseño de políticas educativas para fortalecer la inversión acerca de “la infraestructura escolar para cerrar las grandes brechas existentes que afectan negativamente a las zonas rurales, a las escuelas del sector público y a las escuelas que atienden a los estudiantes provenientes de familias más pobres” (Duarte *et al.*, 2011, p. 1). Finalmente, conviene tomar en cuenta la advertencia de Santa Ana (2007) sobre cuatro errores que deben evitarse ante la necesidad de proteger el patrimonio arquitectónico: a) destrucción o modificación del edificio escolar que lesione su valor artístico e histórico; b) constreñirlos a museos, en su lugar propone reconocerlos como *organismos vivos susceptibles de transformación*; c) priorizar la atención a una mayor cantidad de estudiantes en perjuicio de la calidad de los procesos educativos bajo razones vinculadas con el cre-

cimiento demográfico y la reducción de presupuesto, y; d) la estandarización de los edificios escolares anulando las condiciones climatológicas o culturales.

Referencias

- AUDITORÍA Superior de la Federación (2016). *Evaluación Número 1782. Evaluación de la política pública de infraestructura y equipamiento en educación básica*. México, D.F.: ASF.
- CENTRO de Investigación y Docencia (2010). *La niñez en Chihuahua durante los siglos XIX Y XX*. Chihuahua: cid. <https://issuu.com/acoyauh/docs/cuadtem4>
- CERVANTES, E. (2016). La investigación histórico-patrimonial en Educación. *Investigación Cualitativa*, 1(2), 23-36. <https://ojs.revistainvestigacioncualitativa.com/index.php/ric/article/view/5>
- COLECTIVO escolar (2011). *Reseña histórica de la Escuela Jesús Urueña No. 2019*. Ciudad Juárez.
- DELGADO de Cantú, G. (2007). *Historia de México, volumen II. De la era revolucionaria al sexenio del cambio*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- DIARIO Oficial de la Federación (2018). *Ley General de la Infraestructura Física Educativa (LGIFE)*. Ciudad de México.
- DIARIO Oficial de la Federación (2019). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de México.
- DUARTE, J., Jaureguiberry, F., y Racimo, M. (2017). *Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el terce*. Santiago: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Suficiencia-equidad-y-efectividad-de-la-infraestructura-escolar-en-Am%C3%A9rica-Latina-seg%C3%BAn-el-TERCE.pdf>
- EL Paso Herald Post (1948, 26 de octubre). *El Paso Herald Post*.
- ESPINOSA, M. (2002). *La escuela primaria en el siglo xx. Consolidación de un invento*. *Diccionario de Historia de la Educación en Méxi-*

- co: http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_26.htm
- EVANS, J., y Jones, P. (2011). The walking interview: methodology, mobility and place. *Applied Geography*, 31(2), 849-858.
- FRANCO, M. (2017). Luis Urías Belderráin: notable formador de docentes en Chihuahua (1907-1975). En J. Trujillo, *Miradas históricas a la formación del profesorado en Chihuahua* (pp. 67-96). Chihuahua: Escuela Normal Superior de Chihuahua Profr. José E. Medrano R.
- GOBIERNO de México (2017). *Programa Escuelas de Tiempo Completo*. Subsecretaría de Educación Básica: <https://educacionbasica.sep.gob.mx/site/proetc>
- GONZÁLEZ del Solar, H., Valdéz, A., Ruíz de los Llanos, R., Jijena, D., Vivanco, P., y Linares, S. M. (1907). *Empleo de la pintura verde, para pizarrones murales en las escuelas primarias de la Capital*. <http://repositorio.educacion.gov.ar:8080/dspace/handle/123456789/104509>
- GONZÁLEZ, R. (2009). De cómo y por qué las maestras llegaron a ser mayoría en las escuelas primaria de México, Distrito Federal (finales del siglo XIX y principios del XX): Un estudio de género. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(42), 747-785.
- INSTITUTO Municipal de Investigación y Planeación (2014a). *Monumentos, placas y propiedades. Catálogo de obras con valor histórico y/o arquitectónico*. Ciudad Juárez: Presidencia Municipal de Juárez.
- INSTITUTO Municipal de Investigación y Planeación (2014b). *Plan Maestro de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Ciudad Juárez*. Ciudad Juárez: IMIP.
- INSTITUTO Nacional de la Infraestructura Física Educativa (2013). *Diseño arquitectónico. Educación Básica-Primaria. México, D.F.: INIFED*.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2016). *Evaluación de condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva de los derechos humanos. Documento*

- conceptual y metodológico. Ciudad de México: INEE. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P1E201.pdf>
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2018a). *La evaluación de condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje 1. ¿Cómo son nuestras escuelas?* Ciudad de México: INEE. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/ECEA12402.pdf>
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2018b). *Marco de referencia para la Evaluación de Condiciones básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje (ecea) en Primaria*. Ciudad de México: INEE. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P1E205.pdf>
- LATAPÍ, P. (1998). Un siglo de educación nacional: una sistematización. En P. Latapí, *Un siglo de educación en México. Tomo I* (pp. 21-42). México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- LIMAS, A. (2012). Violencia social y climas escolares en Juárez. Brechas para la equidad de género y la intervención educativa. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 1-12. <http://dialogossobreeducacion.cucsh.udg.mx/index.php/DSE/article/view/360>
- LUJANO, M. (2013). La Enseñanza Normal y la construcción de la cultura escolar moderna. En M. Aguirre, *Lecturas in-apropiadas desde la historia, la educación y la cultura* (pp. 141-168). México, D.F.: Ediciones Díaz de Santos.
- MANCERA-VALENCIA, F., & Barrera, M. (2012). Centro Escolar Revolución de Ciudad Juárez, Chihuahua; entre el *art nouveau* y el *art decó*. En F. J. Mancera-Valencia, *Patrimonio cultural escolar de Chihuahua* (pp. 223-240). Chihuahua: Instituto Chihuahuense de la Cultura.
- MÉNDEZ, E. (2004). *Arquitectura Nacionalista. El proyecto de la Revolución Mexicana en el Noroeste (1915-1962)*. México, D.F.: Plaza y Valdes.

- MORA, J. (1979). Los maestros y la práctica de la educación socialista. *Historia Mexicana*, XXIX, 133-162. <http://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/download/2689/2199>
- MORENO, W. (2013). Fotoetnografía educativa: una ruta para comprender la cultura corporal escolarizada. *Revista Iberoamericana de Educación*(62), 119-141. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie62a07.pdf>
- PROAL, J. P. (2012, 8 de junio). El sistema también asesinó nuestra historia. *Proceso*. <https://www.proceso.com.mx/310143/el-sistema-tambien-asesino-nuestra-historia>
- PUIGGRÓS, A. (2005). *De Simón Rodríguez a Paulo Freire. Educación para la integración iberoamericana*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- QUINTANILLA, S. (2002). La educación en México durante el periodo de Lázaro. *Diccionario de Historia de la Educación en México*. http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_31.htm
- RIVLIN, H., y Schueler, H. (1946). *Enciclopedia de la Educación Moderna*. Argentina: Editorial Lozada. http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/terminos/ter_a/arqui_esco.htm
- SANTA Ana, L. (2007). *Arquitectura escolar revolucionaria: De la constitución a la construcción de Ciudad Universitaria* (tesis doctoral). México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- STAINES, E. R. (2006). *Inventario de Monumentos Históricos y Edificios Relevantes de Ciudad Juárez (versión corregida)*. Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- UNIVERSIDAD Autónoma Ciudad Juárez (16 de noviembre de 2017). *Juárez, Tierra de los Indomables. Centro Escolar Revolución* [Archivo de video]. uacj-tv: <https://www.youtube.com/watch?v=6ECU9NzqwoM>
- YURÉN, M. (1994). *La filosofía de la educación en México. Principios, fines y valores*. México, D.F.: Editorial Trillas.

Intervención

Un modelo científico escolar sobre obesidad como recurso de planificación didáctica

Luissa Marlen Galvis Solano
Universidad Pedagógica Nacional-México
<https://orcid.org/0000-0002-6749-2914>

Ángel D. López-Mota
Universidad Pedagógica Nacional-México
<https://orcid.org/0000-0003-3065-557X>

Introducción

EL INTERÉS POR ABORDAR DESDE LA DIDÁCTICA DE las Ciencias (DC) el fenómeno de la obesidad humana surge a partir de una demanda actual de salud pública que existe en México. De acuerdo con el Consejo Consultivo de Ciencias (CCC, 2017), “la epidemia de obesidad que enfrenta el país es un reto mayor de salud pública” (p. 1); y señala que, “dejar la solución de un problema de salud como la obesidad (con comorbilidades reconocidas en la diabetes,

las enfermedades cardiovasculares y el cáncer), solamente al sector salud, resulta insuficiente” (p. 2). De igual manera la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) manifiesta que disminuir significativamente la prevalencia e incidencia de obesidad requerirá de una generación completa, por lo tanto, si orientamos estrategias educativas de impacto en la niñez y la adolescencia sobre el conocimiento de cómo ocurre la obesidad humana y las comorbilidades, es posible que los esfuerzos resulten en disminución de dicha epidemia en el corto, mediano y largo plazo.

La enseñanza de los contenidos escolares de alimentación y nutrición se ofrece con poca profundidad en la educación básica formal. En los libros de texto estos contenidos solo aparecen de forma ambigua y superficial cuando se trata de la composición de alimentos, así como del abordaje de aspectos anatómicos y fisiológicos de la digestión humana. Las investigaciones publicadas en la literatura del campo DC acerca de las ideas espontáneas de los estudiantes en los que se consideran aspectos del desequilibrio, producido cuando el consumo de alimentos supera el gasto energético, han sido escasos (Bonvecchio, *et al.*, 2010; Pozo, Cubero y Ruíz, 2013; Rees, Caird, Dickson, Vigurs y Thomas, 2014; Ozbas y Kilinc, 2015). La importancia del entendimiento de dicho desequilibrio por parte de los alumnos es de vital importancia, ya que este es uno de los factores, aunado a otros, que propician la obesidad. Esto probablemente se debe a la desconexión en el conocimiento de los estudiantes entre lo que sucede en el cuerpo humano con los alimentos ingeridos, y su transformación en este de alimentos a nutrientes.

Con la intención de enfatizar cómo desde la educación se perciben diferentes construcciones cognitivas sobre los temas específicos de la nutrición, es necesario retomar las ideas espontáneas que los estudiantes construyen para dar explicación sobre el proceso de nutrición. De acuerdo con Banet y

Núñez (1988, 1989, 1991, 1992 y 1996) y Banet (2008) en sus estudios acerca de las ideas espontáneas de los alumnos sobre la digestión, los autores establecen que los estudiantes no tienen claro el conocimiento de la anatomía de los distintos órganos y su función asociada, por lo que los escolares difícilmente identifican la correlación entre los sistemas circulatorio, respiratorio y digestivo en el proceso de nutrición. Así mismo, otros estudios acerca de las ideas espontáneas de los estudiantes sobre nutrición (Candel, 2015; Rivarosa y De Longhi, 2006; Suárez y Patiño, 2003), han reportado que predomina la concepción de alimento como “lo que se come” sin entrar a valorar aspectos nutritivos o energéticos; ya que los estudiantes consideran alimento todo aquello que se introduce en la boca y suponen que el proceso digestivo es solo el proceso de ingesta del alimento, digestión estomacal y excreción. Además, ello marca un recorrido común entre alimento y aire inspirado-expirado. Es relevante mencionar que, de acuerdo con Heritier y Valeiras (2013), las ideas espontáneas acerca del sistema digestivo detectadas, estudiadas y reportadas en la literatura desde hace más de veinte años, siguen estando presentes hoy día en la población infantil y juvenil; las cuales coinciden con las encontradas en los estudios de Banet y Núñez (1988, 1989, 1996 y 2008).

Por otra parte, desde una revisión documental del Programa de Estudios de Ciencias I (sep, 2011) en México para la educación básica secundaria, los estándares curriculares ponen de manifiesto para la categoría Conocimiento Científico en biología el siguiente objetivo: “que el alumno pueda explicar la relación entre los procesos de nutrición y respiración en la obtención de energía para el funcionamiento del cuerpo humano” (Balbuena y Cárdenas, 2011, p. 17). Este referente permanece como resultado a obtener, pero sin existir evidencia procedente de la investigación, que tal objetivo se pueda alcanzar.

En algunos libros de texto (Benítez, Millán, y Ortíz, 2016; Cota, y Martínez, 2016; Guillén, 2016; Vásquez, Vásquez, Brito, Arcangeli, y Juárez, 2016) autorizados por la Comisión Nacional de Libros de Textos Gratuitos (Conaliteg), encontramos que, en el bloque II, se aborda la nutrición como base para la salud, comenzando con una indagación de ideas espontáneas sobre la diferencia entre nutrición y alimentación. En los libros de texto mencionados se presenta una explicación del proceso de digestión en la cual, con actividades didácticas, se pretende mostrar la nutrición en el ser humano de manera integral; haciendo que los estudiantes consulten y hagan sus propias conjeturas con respecto al funcionamiento de cada sistema y cómo intervienen en el proceso de nutrición y también, cómo esta contribuye al funcionamiento de los diferentes sistemas del cuerpo humano. Sin embargo, el tema es abordado con una lectura descriptora –en alguno de los textos–; donde los estudiantes deben obtener ciertos datos, pero no se propicia la construcción o búsqueda de una explicación sobre el fenómeno desde el proceso de nutrición, ni sobre el gasto energético.

Por consiguiente, en la revisión documental del currículo y los libros de texto de Ciencias I es claro que, si se comparan los rasgos señalados de las ideas espontáneas de los estudiantes sobre nutrición, con el estándar curricular mencionado y la manera cómo se aborda la enseñanza del fenómeno de la obesidad desde los libros de texto, se denota una discrepancia en relación con los propósitos de comprensión a alcanzar mediante la enseñanza sobre la nutrición humana. Ello revela la escasa posibilidad de alcanzar el estándar curricular relativo al aprendizaje esperado, ya que las ideas espontáneas de los estudiantes sobre nutrición resultan muy alejadas de lo que se pretende curricularmente. Además, al abordarse la enseñanza de la nutrición de forma fragmentada –al estudiarse cada sistema del cuerpo humano por separado– y prestando más atención a los detalles específicos que al establecimien-

to de relaciones entre ellos, la enseñanza así planteada poco propicia la comprensión del papel jugado por consideraciones energéticas en la transformación de alimentos en nutrientes y su efecto en el fenómeno de la obesidad.

Por lo tanto, se hace evidente un distanciamiento entre los aprendizajes esperados señalados en el currículo sobre la nutrición y los rasgos que identifican las formas espontáneas de pensar de los estudiantes relativas a la nutrición. Es por esto que nuestro objetivo consiste en proponer una metodología de abordaje al postular un referente apriorístico a alcanzar – Modelo Científico escolar de Arribo (MCEA)– que explique el fenómeno de la obesidad humana y del cual se deriven criterios teóricos y metodológicos para el diseño, implementación y validación de una secuencia didáctica basada en modelos/ modelización; cuya intención sea que estudiantes de educación básica secundaria comprendan y expliquen dicho fenómeno desde una perspectiva biológico-energética.

El fenómeno científico de abordaje didáctico

Desde la DC, es importante proponer un fenómeno científico de relevancia educativa y contextual (Izquierdo, Sanmartí, Espinet, García y Pujol, 1999); es por esto que para la realización de este estudio hemos seleccionado el fenómeno biológico de la obesidad humana, dado que en México, a partir del contenido escolar del Programa de Estudios de Educación Secundaria –en el primer grado (SEP, 2011)–, se destaca la importancia de la nutrición para la salud y por ende las enfermedades relacionadas con la alimentación como la obesidad (Balbuena y Cárdenas, 2011). Pero, de manera coincidente, la obesidad es hoy en día uno de los problemas sobresalientes relacionados con la nutrición y la falta de ejercicio físico sobre todo el de la obesidad infantil, el cual ha ido creciendo de forma alarmante en los últimos años. Según datos de la *United Nations*

International Children's Emergency Fund (Unicef, 2014) México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil, y el segundo en obesidad en adultos, precedido solo por los Estados Unidos. Las cifras arrojadas por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2012, indican que uno de cada tres adolescentes entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012). Y la principal causa de ello apunta a los malos hábitos en la alimentación y al sedentarismo, los cuales acaban desembocando en una prevalencia del sobrepeso de un 70 % en la edad adulta.

La OMS (2016) considera como actividad física cualquier movimiento producido por el sistema músculo esquelético que resulta en un incremento del gasto energético. La falta de movimiento implica una combustión insuficiente de las calorías ingeridas, lo cual permite almacenar esto en forma de tejido graso. De acuerdo con el anterior planteamiento, se puede inferir que la inactividad debe ser considerada como uno de los posibles factores inductores de obesidad. Es importante señalar que en la actualidad, tanto adultos como niños han reducido su actividad física cotidiana, esto en parte se debe al incremento en el uso de la tecnología que les facilita actividades cotidianas de carácter sedentario (Bastos, González, Molinero, y Salguero, 2005).

En esta investigación sobre la obesidad en el ser humano como fenómeno a modelizar, la enfocamos desde la explicación biológica de la homeostasis energética, puesto que la obesidad en la mayoría de los casos consiste en un desequilibrio energético positivo, por ser mayor la ingesta calórica que el gasto energético. MacLean, Higgins, Giles, Sherk y Jackman (2015) publicaron en la revista *Obesity Reviews* un trabajo en el que profundizan en las bases biológicas internas para dar explicación al proceso de ganancia de peso. Específicamente los investigadores centraron su interés en conocer las bases celulares que explican las razones por las que se gana peso.

Para esto, proponen la hipótesis de que las señales a largo plazo, que indican la energía de la que dispone el organismo, y las señales a corto plazo, aquellas que hacen referencia a la disponibilidad de nutrientes, derivan de las características individuales del tejido adiposo en cada uno de los seres humanos. De ahí que cada persona responda de manera diferente a una misma dieta. Pues bien, por lo dicho y por otros factores, el control del peso de nuestro cuerpo implica un proceso de gran complejidad en el que está involucrado el cerebro, así como los tejidos y estructuras periféricas. Todas estas estructuras conviven en un proceso de retroalimentación, de tal manera que el cerebro recibe señales procedentes de la periferia y este responde a dichas señales. Entre estas señales se encuentran precisamente las relativas a las reservas de energía que presenta nuestro organismo, tanto a largo (triglicéridos) como a corto plazo (nutrientes circulantes); reservas de energía que se van ‘rellenando’ con la ingesta de alimentos. En función de las señales que reciba el cerebro, este establece un ajuste energético para poder cubrir las necesidades del organismo. De esta manera podremos llevar a cabo las actividades realizadas a diario y tendríamos nuestro gasto energético básico en nuestro metabolismo basal. Pero la consecuencia de hacer una ingesta calórica mayor al gasto energético es que la energía –calorías– no gastada se empezará a almacenar, y a sufrir un aumento en el número de adipocitos, ya que aumentan los depósitos de grasa donde se ubican. Por tanto, al aumentar la capacidad de almacenamiento de triglicéridos, el tejido adiposo crece y se expande excesivamente y en consecuencia comienza a fallar en su función de almacenamiento temporal y no permanente.

Como resultado, los lípidos comienzan a buscar otros sitios menos adecuados para almacenarse y acaban acumulándose en órganos no habituales, como el hígado, el músculo o el páncreas; una serie de órganos que son imprescindibles para

la regulación metabólica del organismo. Las consecuencias a largo plazo se manifiestan en un aumento de enfermedades crónicas importantes tales como la diabetes y la hipertensión generadas por la obesidad.

En definitiva, de acuerdo con la información mencionada anteriormente, se deduce la necesidad de abordar el fenómeno de la obesidad en la enseñanza, en lo correspondiente al tema de la nutrición dentro de los programas de educación secundaria en México. También se desprende de ella la necesidad de impulsar iniciativas educativas para que los estudiantes comprendan, más que memoricen, y puedan dar explicaciones de dicho fenómeno desde la dimensión biológica de la obesidad –nutrición– y estar en posibilidades de tomar decisiones fundamentadas en un conocimiento científico, para ayudar a prevenir el fenómeno de la obesidad entre la población juvenil.

El uso de los modelos científicos escolares en el aula

La postura teórica que asumimos en este estudio fue la del uso de modelos en la DC fundamentada en una filosofía semánticista de las teorías científicas, ya que el constructo de modelo científico ha sido ampliamente estudiado por esta escuela epistemológica contemporánea y, además, ha tratado con mayor profundidad y extensión este tema (Adúriz-Bravo y Ariza, 2012). Específicamente, la concepción semántica de las teorías científicas (Díez, 1997) propuesta por el filósofo estadounidense Ronald Giere –entre otros–, que es la de mayor difusión en el ámbito de la DC, y es la que fundamenta el diseño de la estrategia didáctica que aquí se presenta. Giere denomina “modelo cognitivo de ciencia” a su propuesta que permite dar sentido al mundo mediante modelos teóricos de carácter abstracto y analógico, comunicados por medio de diversos lenguajes (Giere, 1992; Nersessian, 1992).

Lo especial acerca de los modelos es el diseño para que los elementos del modelo puedan ser identificados –por similitud– con constituyentes del mundo real (Giere, 2004). Esto es lo que hace posible utilizar modelos para representar ámbitos del mundo. Así que, “los científicos utilizan modelos para representar aspectos del mundo para diversos fines” (Giere, 2004, p. 747). Desde este punto de vista, los modelos son la principal –aunque de ninguna manera, la única– herramienta representacional en las ciencias.

De acuerdo con Adúriz-Bravo e Izquierdo (2009), el término modelo tiene diferentes significados dependiendo del ámbito donde se emplee. Estos autores han señalado que el objetivo de su publicación del año 2009 fue el “llegar a la identificación de una postura metateórica reciente sobre la significación del término ‘modelo’ que tenga valor educativo y que nos sirva en la tarea de enseñar unas ciencias epistemológicamente fundamentadas” (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2009, p. 41). El término modelo, tomado del lenguaje natural, ha sido adoptado por diferentes comunidades académicas: los científicos en su labor cotidiana lo utilizan, puesto que las teorías científicas están formadas por modelos teóricos; los epistemólogos al reflexionar metateóricamente sobre la labor científica los usan; y los didactas y profesores al comunicar contenidos referentes a la labor científica y realizar investigaciones didácticas sobre este tema (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2009).

Una vez planteada la función semántica de los modelos en la actividad científica para representarse el mundo y utilizar este papel para explicarlo, procedemos a la fundamentación teórica de la enseñanza de las ciencias. En esta actividad se encuentran teóricos como Adúriz-Bravo (2013), Banet (2001, 2008), Izquierdo (2007), Izquierdo y Adúriz-Bravo (2003, 2009) e Izquierdo, Sanmartí y Espinet (1999) que realzan la eficacia del uso de los modelos científicos escolares en la actividad científica escolar; en contraste con los conceptos y las leyes

que se presentan a los estudiantes sin ninguna relación entre sí y sin establecer vínculos con el contexto cotidiano de los usuarios de los modelos. De esta manera, enfatizamos la decisión de incorporar la visión de modelos y de la actividad de modelización en las aulas de ciencias naturales, por su potencial de transformar la práctica docente y transitar de la memorización de hechos y leyes, y la de solución –en su caso– de ecuaciones sin referencia, a un marco interpretativo que propicie la comprensión de por qué los fenómenos naturales suceden de la manera que lo hacen.

La actividad científica escolar desde la modelización

Seleccionar adecuadamente los contenidos que se van a enseñar en una clase de Ciencias es uno de los problemas propios de la DC (Izquierdo, 2005). Según Chevallard (citado en Izquierdo, 2005), la clase es un sistema didáctico, integrado por tres elementos –los alumnos, los profesores y los contenidos– que deben interactuar entre sí. Claro está que, cuando la interacción es óptima y cuando la práctica docente es eficaz, los alumnos aprenden.

Ahora bien, al considerar la docencia desarrollada en el aula de clase como un sistema didáctico, la “ciencia no está en el libro o en la lección, sino en lo que el libro o la lección permiten pensar, hacer, comunicar a aquellos que lo leen o la escuchan” (Izquierdo, 2005, p. 113). Por ende, los contenidos científicos que se enseñan en el aula de clase deben generar una experiencia de construcción del conocimiento, la cual requiere una transposición didáctica (Chevallard, 1991, citado en Izquierdo, 2005).

En una escuela donde el conocimiento se construye a partir de generar una actividad científica escolar, los profesores están obligados a proponer un objetivo y una motivación adecuada a quienes van a desarrollarla, para que sean los propios

alumnos quienes generen conocimientos científicos escolares que serán, a la vez, disciplinares y personales (Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999). Tal como lo afirma Izquierdo (2007), no se trata de hacer la clase más entretenida para que los alumnos puedan llegar a interiorizar la ‘píldora’ de lo que se ha de saber, sino de alcanzar dos objetivos:

Estructurar las mentes (amueblarlas) al adquirir conocimientos básicos; y formar las conciencias, para que la adquisición de conocimientos científicos vaya a la par con la identificación de metas (humanas) que proporcionen un futuro tanto para los alumnos como para las propias ciencias (p. 129).

Asimismo, Izquierdo (2005) sostiene que en una actividad científica escolar los contenidos deben enseñarse alrededor de modelos básicos e irreductibles (Izquierdo, Solsona y Cabello, 1994), estos modelos básicos no son ni los más modernos ni los más antiguos; son los que concentran las ideas que fundamentan los conocimientos procedentes de una determinada intencionalidad educativa que incluye enseñar a razonar a la manera de las ciencias naturales.

Con la propuesta de Izquierdo (2005) en mente –para saber lo que se ha de tener en cuenta para escoger los temas de la ciencia escolar, que se relacionan entre sí y que se condicionan unos a otros– la autora nos dice que los objetivos han de ser coherentes para motivar a los alumnos al desarrollo de lo que llama actividad científica escolar. Además, deben vincularse a alguno de los modelos teóricos de donde se derivan los conocimientos estructurantes que dan sentido a conceptos de la ciencia. En lo que se refiere al qué enseñar, debe incluirse la evidencia experimental y con ello, explicar los fenómenos mediante entidades que se han introducido en el proceso de modelización y que constituyen un modelo para interpretar otros fenómenos similares. También deben darse procesos

de carácter epistemológico, previendo lo que se ha de saber hacer, lo que se ha de saber escribir y representar; es decir, los problemas que se llegarán a plantear y los que se pueden resolver para proponer una estrategia didáctica, que dé ritmo al aprendizaje. Por último, se deben establecer los criterios que han de estructurar los conocimientos, y que sirven para reconocer cuándo los conocimientos son incompatibles o irrelevantes y cómo conectar con otros conocimientos, para poder continuar aprendiendo, para seleccionar más información relevante y rechazar la que no es.

Por consiguiente, los alumnos han de comprender que la actividad científica escolar no es por ella misma ni buena ni mala ni neutra, pero las personas deberán de ser capaces tanto de razonar, como de valorar. De acuerdo con Izquierdo (2007), la actividad científica escolar se consolida desde un modelo de conocimiento escolar, dinámico, moderadamente racional y razonable, que difumina la distancia entre las ciencias duras y blandas, pero que establece una diferencia radical entre lo que se aprende de memoria y lo que se razona, y que puede aplicarse a los conocimientos científicos y los escolares.

Izquierdo y Adúriz-Bravo (2003) afirman que el entrecruzamiento de las disciplinas científicas a enseñar y los conocimientos que tienen el profesorado de ciencias naturales, es lo que permite diseñar una auténtica actividad científica escolar en las aulas. Por ende, es importante que se pueda mirar como fundamento teórico la actividad científica de generar modelos para poder diseñar propuestas de enseñanza significativa a diversas audiencias; tal como lo afirma Izquierdo (2007): “la didáctica de las ciencias es entonces una disciplina científica para el diseño de una ciencia que se aprende” (p. 41).

En congruencia con la noción de modelos desde la filosofía semanticista de las teorías científicas y dada la importancia de construir modelos teóricos que les permitan a los estudiantes comprender, explicar y predecir los fenómenos del mundo, se

entiende la modelización científica como el proceso que posibilita la construcción de Modelos Científicos Escolares (MCE) en el aula.

La modelización en la DC ha sido esbozada por investigadores en esta área bajo diferentes perspectivas; por ejemplo, Achér (2014) se adhiere a una de esas perspectivas de modelización científica, la construida por Christina V. Schwarz y su grupo “The Modeling Designs for Learning Science” (MoDeLS), ajena a la perspectiva teórico-metodológica esbozada en esta investigación.

Schwarz, *et al.* (2009) afirman que la modelización está en el centro de la práctica de la alfabetización científica, y proponen que los procesos de modelización científica combinan lo teórico con lo práctico, con el propósito de predecir y explicar los eventos que suceden en el contexto de un fenómeno.

Para este estudio asumimos el planteamiento que hace Gutiérrez (2004), en otra perspectiva de modelización, donde afirma que, para facilitar el aprendizaje de las ciencias, es necesario modelizar los fenómenos que se quieren introducir en los currículos escolares. A partir de esto, esta misma autora establece que en la modelización se construyen, se evalúan y se reconstruyen los modelos mentales –en función de los modelos teóricos que se quieren enseñar–, a partir de las representaciones que el estudiante construye con espontaneidad. Ahora bien, el desafío didáctico consiste en dar con la ontología adecuada para la construcción del modelo mental por parte del alumnado.

Para Gutiérrez (2004, p. 14), el proceso de diseño y desarrollo curricular consistiría en el diseño de una sucesión de modelos que progresivamente se irían construyendo y completando, de modo que los últimos se edifican sobre las bases de los primeros, hasta llegar al modelo científico escolar deseado para cada nivel de aprendizaje. Consideramos que, por medio de la

actividad científica escolar, se podría transitar hacia el conocimiento científico mediante un proceso de modelización.

Definición de “modelo” y sus componentes

En este estudio nos acogimos a la definición de modelo –aplicable tanto al ámbito científico como al de las representaciones mentales de los sujetos que estudian ciencias– postulada por Gutiérrez (2014):

Un modelo científico es una representación de un sistema real o conjeturado, consistente en un conjunto de entidades con sus principales propiedades explicitadas, y un conjunto de enunciados legales que determinan el comportamiento de esas entidades (p. 51).

Asimismo, Gutiérrez (2014, p. 51) plantea cuáles son las funciones de los modelos, así como ciertas características de estos:

- Las funciones esenciales de un modelo son la explicación y la predicción.
- La independencia de un modelo respecto de las concepciones epistemológicas (“sistema real o conjeturado”).
- La independencia de la definición de modelo respecto de otros constructos (por ejemplo, de posibles teorías, en cuya área referencial podría, eventualmente, desarrollarse el modelo).

Ahora bien, con esta definición de modelo –que para Gutiérrez contiene una parte ontológica como se verá– que se acaba de presentar, Gutiérrez (2001) establece las dimensiones de un modelo al que denomina ONEPSI, en el cual se integran las restricciones ontológicas (ON) y epistemológicas (EP)

Gutiérrez (2004) señala que cada vez que el estudiante percibe insatisfacción –una sensación tanto racional como emocional– con su modelo mental de un sistema, lo reconstruye hasta conseguir que dicho modelo sea coherente con el Principio Causal correspondiente con el funcionamiento real del sistema, y robusto, al permitir explicar comportamientos imprevistos del sistema o de otros sistemas semejantes. López-Mota y Angulo-Delgado (2016) retoman el modelo ONEPSI presentado por Gutiérrez (1994, 2001, 2014) –teniendo en cuenta la aproximación ontológica, epistemológica y psicológica–, para proyectarlo hacia su utilización como referente en el diseño de secuencias didácticas.

Por consiguiente, los constituyentes (ontológico, epistemológico y psicológico) que postula el modelo ONEPSI de Gutiérrez (2014) sirven como una herramienta cuya definición es acorde con los consensos actuales sobre la función de los modelos en la ciencia y en su utilización en la DC. A su vez, el modelo referido de Gutiérrez (1994; 2001; 2004) resulta útil, en tanto sus constituyentes posibilitan utilizarlo tanto en el mundo científico como en el de las representaciones de los sujetos que aprenden ciencia; así como por su utilización en el establecimiento de categorías analíticas –entidades, relaciones, reglas de inferencia– para su uso en el diseño y validación de secuencias didácticas para la enseñanza de las ciencias.

Modelo científico escolar de arribo MCEA

Izquierdo y Adúriz-Bravo (2003) manifiestan la necesidad de contar con modelos científicos escolares para desarrollar la actividad científica en las aulas. Para esto, argumentan acerca de la importancia que tienen los modelos procedentes de la ciencia cognitiva donde, indican, se han desarrollado modelos cognitivos acordes con una visión semántica de las teorías, principalmente de Giere. Sin embargo, Gutiérrez y

Pintó (2004; 2005) han introducido una idea general de modelo científico en términos de sus características ontológicas –entre otras– independiente de un contenido disciplinar específico. Esta noción de modelo es la que López-Mota y Moreno-Arcuri (2014) y López-Mota (2019) adoptaron para la elaboración del constructo denominado Modelo científico escolar de arribo (MCEA).

El MCEA surge como una iniciativa en la investigación sobre Secuencias Didácticas (SD) por parte de López-Mota y Moreno-Arcuri (2014) y López-Mota (2019), para establecer un ‘punto’ de referencia a ser alcanzado mediante el desarrollo de una estrategia de intervención didáctica, y así disponer de criterios para el diseño y validación de SD.

La configuración del MCEA resulta de la construcción en forma de modelos de las ideas espontáneas de los estudiantes (MEI); lo que propone el currículo (MCU); y el conocimiento científico (MCI) de nivel universitario acerca del fenómeno de abordaje. A partir de esto se realiza la homogeneización y comparación de los tres modelos anteriormente mencionados, para así postular el MCEA. Al contar con ello, se obtienen los criterios para el diseño y la validación de la secuencia didáctica que permite la modelización del fenómeno en el aula por los estudiantes.

Ejercicio de configuración del MCEA

Después de reconocer la obesidad como el fenómeno con valor educativo a modelizar y de poner en concordancia la perspectiva teórico-metodológica sobre el MCEA; se plantea la configuración de este modelo, tal como lo afirman López-Mota y Moreno-Arcuri (2014) y López-Mota (2019); esto es, como un constructo teórico-metodológico que permite orientar el diseño de una secuencia didáctica y validar sus resultados alcanzados por medio del Modelo científico escolar logrado

(MCEL). Además, la configuración del MCEA es ya el desarrollo de una metodología-resultados, puesto que permite establecer una forma de construir el modelo en cuestión, acogiendo la definición de Gutiérrez (2001; 2014), para luego dar como producto una tabla con las dimensiones ontológicas y epistemológicas; del cual se derivan los criterios para el diseño y validación de la secuencia didáctica objeto de desarrollo.

La conformación del MCEA tiene la lógica de responder a una transposición didáctica, que permite homogeneizar el Modelo Científico (MC) con el Modelo Estudiantil Inicial (MEI) contextualizado con el Modelo Curricular (MCU).

El MEI, lo construimos a partir de la inferencia que hicimos sobre las ideas espontáneas de los estudiantes de secundaria que reporta la literatura consultada para explicar el fenómeno de la obesidad. En la tabla 1 se muestra parte de lo que encontramos y lo seleccionado para partir y explicar el fenómeno de la obesidad humana desde un enfoque biológico-energético, y así inferir el MEI.

TABLA 1 Selección de ideas espontáneas de los estudiantes de secundaria para el fenómeno de la obesidad humana

<i>Ejes temáticos</i>					
Alimentación y nutrición	Anatomía y fisiología	Órganos y sistemas involucrados	Proceso de digestión	Producción y gasto energético	Obesidad
La alimentación es sinónimo de la nutrición; y ambas tienen la finalidad de ayudar a sobrevivir y alimentarse.	El proceso digestivo no se relaciona con una transformación química, debido a que no se conoce los jugos gástricos. El destino de los nutrientes es desconocido.	La secreción de hígado y páncreas, la hacen coincidir en el estómago.	El funcionamiento central lo tiene el estómago en el proceso digestivo.	Los alimentos se clasifican según el tipo de nutriente en hidratos de carbono, proteínas, lípidos o grasas, etcétera. Según la clase de alimento en fruta, verdura... El gasto energético no se relaciona con la prevención de la obesidad. Desconocen el requerimiento energético de su organismo en función de sus actividades físicas.	Las calorías se convierten en grasa. El peso se aumenta debido a los alimentos no digeridos. La grasa existe en todas las células del cuerpo.

Fuente: Elaboración propia.

El MCU lo construimos a partir de la inferencia que hicimos sobre el programa de estudios de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en México. En la tabla 2 se visualiza lo propuesto por la SEP (2011) para la enseñanza de Biología en primero de secundaria.

TABLA 2 Programa de estudios 2011 para la educación secundaria, Ciencias I (énfasis en Biología)

Bloque II. La nutrición como base para la salud y la vida	
Aprendizajes esperados	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Explica el proceso general de la transformación y aprovechamiento de los alimentos, en términos del funcionamiento integral del cuerpo humano. • Explica cómo beneficia a la salud incluir la gran diversidad de alimentos nacionales con alto valor nutrimental, en especial: pescados, mariscos, maíz, nopales y chile. • Argumenta por qué mantener una dieta correcta y consumir agua simple potable favorecen la prevención de algunas enfermedades y trastornos, como la anemia, el sobrepeso, la obesidad, la diabetes, la anorexia y la bulimia. • Cuestiona afirmaciones basadas en argumentos falsos o poco fundamentados científicamente, al identificar los riesgos a la salud por el uso de productos y métodos para adelgazar. 	<p><i>Importancia de la nutrición para la salud</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación entre la nutrición y el funcionamiento integral del cuerpo humano. • Valoración de los beneficios de contar con la diversidad de alimentos mexicanos de alto aporte nutrimental. • Reconocimiento de la importancia de la dieta correcta y el consumo de agua simple potable para mantener la salud. • Análisis crítico de la información para adelgazar que se presenta en los medios de comunicación.
<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente, en el desarrollo de la diversidad de adaptaciones asociadas con la nutrición. • Explica la participación de los organismos autótrofos y los heterótrofos como parte de las cadenas alimentarias en la dinámica de los ecosistemas. 	<p><i>Biodiversidad como resultado de la evolución:</i></p> <p><i>Relación ambiente, cambio y adaptación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis comparativo de algunas adaptaciones relacionadas con la nutrición. • Valoración de la importancia de los organismos autótrofos y heterótrofos en los ecosistemas y de la fotosíntesis como base de las cadenas alimentarias.

Continúa...

Bloque II. La nutrición como base para la salud y la vida

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Explica cómo el consumo sustentable, la ciencia y la tecnología pueden contribuir a la equidad en el aprovechamiento de recursos alimentarios de las generaciones presentes y futuras.• Identifica la importancia de algunas iniciativas promotoras de la sustentabilidad, como la Carta de la Tierra y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. | <p><i>Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos alimentarios: hacia el desarrollo sustentable.• Valoración de la importancia de las iniciativas en el marco del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente a favor del desarrollo sustentable. |
| <ul style="list-style-type: none">• Plantea situaciones problemáticas relacionadas con la alimentación y la nutrición, y elige una para resolverla en el proyecto.• Proyecta estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con sus posibilidades para el desarrollo del proyecto.• Organiza y analiza la información derivada de su proyecto utilizando dibujos, textos, tablas y gráficas.• Comunica los resultados obtenidos en los proyectos por medios escritos, orales y gráficos. | <p><i>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa (opciones)</i></p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo puedo producir mis alimentos para lograr una dieta correcta aprovechando los recursos, conocimientos y costumbres del lugar donde vivo?• ¿Cómo construir un huerto vertical? |

Fuente: Programas de Estudio Educación Básica Secundaria Ciencias, por Secretaría de Educación Pública (SEP), 2011, MÉXICO.

El MCI lo construimos a partir de una selección que hicimos de lo planteado por las ciencias naturales desde varios libros científicos universitarios: *Biología*, 7.^a edición (Curtis *et al.*, 2008); *Biología la vida en la tierra con fisiología*, 9.^a edición (Audesirk *et al.*, 2013); *Biología*, 7.^a edición (Campbell y Reece, 2007); *Biología humana y salud*, 3.^a edición (Galindo *et al.*, 2011); y *Digestión y metabolismo energético de los nutrientes* (Boticario y Cascales, 2012) para la explicación biológica del fenómeno de la obesidad humana. En esta investigación seleccionamos el modelo homeostático-energético, escogiendo las entidades más apropiadas para la configuración del MCEA,

debido a que en Biología, el fenómeno se podía explicar desde lo genético, lo nutricional o desde lo endocrino; aunque los tres son muy válidos para explicar el fenómeno biológico de la obesidad humana, en el caso del grado escolar escogido para esta investigación, no había conocimientos previos para algunos y no han sido tratados previamente a profundidad. Lo anterior determinó que el modelo científico se estipulara desde el equilibrio energético de un ser humano en condiciones normales de salud.

Homogeneización y tensión de los modelos MEI, MCU y MCI: tarea que realizamos a partir de una comparación de la dimensión ontológica –entidades y propiedades– y la dimensión epistemológica –relaciones causales y reglas de inferencia– de los tres modelos inferidos: el MEI, MCU y el MCI para explicar el fenómeno de la obesidad humana. Decidimos organizar los modelos anteriormente mencionados y el MCEA en cuatro ámbitos, debido al proceso biológico que se lleva a cabo para poder explicar cómo se da la ingesta calórica (transformación, absorción y transporte de los nutrientes) y el gasto energético (almacenamiento y gasto energético) en el ser humano desde la homeostasis energética. A continuación, mostramos solo el primer ámbito como ejemplo del ejercicio de homogeneización y tensión de los tres modelos para dar origen al MCEA. Las tablas 3, 4 y 5 nos proporcionan el proceso de homogeneización y tensión de las dos dimensiones en el primer ámbito en la que se inicia el proceso biológico para explicar el fenómeno de la obesidad.

TABLA 3 Homogeneización y tensión y de los modelos MEI, MCU y MCI para el fenómeno de la obesidad humana. Fenómeno de referencia y procesos biológicos involucrados

Tensión y homogeneización de los modelos MEI-MCU-MCI		
Modelos	Fenómeno de referencia	Procesos biológicos involucrados
MEI	Obesidad humana	Nutrición humana (relacionada solamente a la alimentación).
MCU	Obesidad humana	Nutrición humana (transformación y aprovechamiento de los alimentos).
MCI	Obesidad humana	Aproximación homeostático-energética (ingesta calórica y gasto energético) de la nutrición humana.
MCEA	Obesidad humana	Aproximación homeostático-energética (ingesta calórica y gasto energético) de la nutrición humana.

Síntesis:

- Para la determinación del fenómeno de referencia, se dio a partir de que sea un fenómeno relevante para el contexto social y científico y que tenga un valor educativo.
- Para la determinación de los procesos biológicos involucrados, el MEI lo estipulamos a partir de lo que se encuentra reportado en la literatura consultada, sobre las ideas espontáneas de los estudiantes en edad escolar de primero de secundaria, relacionado con la nutrición humana. De acuerdo con esto, los estudiantes estarían entendiendo la nutrición humana como el proceso de alimentación. El MCU, lo estipulamos a partir de lo planteado por la SEP, en el programa de estudios para primer grado de secundaria, la nutrición humana como una transformación y aprovechamiento de los alimentos. Y el MCI, lo determinamos desde la explicación dada por la biología a partir de la homeostasis energética; estipulando las entidades más concretas para dar la explicación específica del equilibrio energético, desde la ingesta y el gasto calórico.
- Los procesos biológicos involucrados para el MCEA, lo determinamos desde el planteamiento del MCI, dado que este explica a detalle y de manera completa lo específico para el abordaje del fenómeno de la obesidad humana.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 4 Homogeneización y tensión de los modelos MEI, MCU Y MCI para el fenómeno de la obesidad humana. Dimensión ontológica-entidades

Homogeneización y tensión de los modelos MEI-MCU-MCI			
MEI	MCU	MCI	MCEA
Dimensión ontológica- entidades			
Ámbito 1: Ingesta calórica			
Transformación de los alimentos en nutrientes			
1. Alimentos	1. Nutrientes	1. Macronutrientes	1. Nutrientes
1.1 Frutas	1.1 Carbohidratos	1.1 Carbohidratos	1.1 Carbohidratos
1.2 Verduras	1.3 Grasas	1.2 Proteínas	1.2 Proteínas
2. Nutrientes	1.4 Vitaminas	1.3 Grasas	1.3 Grasas
2.1 Proteínas	1.5 Minerales	2. Micronutrientes	2. Boca
2.2 Vitaminas	1.6 Agua	2.1 Vitaminas	2.1 Glándulas salivales
2.3 Carbohidratos	2. Boca	2.2 Minerales	2.2 Amilasa salival
3. Grasas	2.1 Glándulas salivales	3. Glándulas salivales	3. Estómago
4. Calorías	3. Faringe	3.1 Amilasa salival	3.1 Jugos Gástricos
5. Estómago	4. Esófago	4. Glándulas gástricas	3.2 Quijmo
	5. Estómago	4.1 Pepsina	4. Hígado
	5.1 Jugos Gástricos	4.2 Ácido clorhídrico HCL	4.1 Bilis
	6. Hígado	5. Quijmo	5. Páncreas
	6.1 Bilis	6. Hígado	5.1 Jugo pancreático
	7. Páncreas	6.1 Bilis	
	7.1 Jugo pancreático	7. Páncreas	
		7.1 Jugo pancreático	

Continúa...

Homogeneización y tensión de los modelos MEI-MCU-MCI

Síntesis:

- Al homogeneizar y tensionar los tres modelos en la dimensión ontológica correspondientes a las entidades; vimos cómo el MCI se establece muy completo para explicar el fenómeno de la obesidad humana, mientras que el MEI se encuentra muy incompleto. Por lo tanto, se denota una brecha entre estos modelos y al cual el MCU no cumple con todas las entidades básicas para poder explicar el fenómeno. Por eso, para la configuración de las entidades en el MCEA fue importante revisar las entidades que son reconocidas por los estudiantes, tener en cuenta lo que el plan de estudios establece para el grado escolar y lo que la ciencia, específicamente la Biología, explica sobre el fenómeno.
- El ejercicio de tensionar las entidades consistió en poder ver en paralelo los tres modelos y tomar la decisión al homogeneizar las entidades, cuáles deben ser las básicas, específicas y pertinentes de acuerdo con el grado escolar y el desarrollo cognitivo de los estudiantes que les posibilitaría explicar cómo se produce el fenómeno de la obesidad humana.

Homogeneización y tensión de los modelos MEI-MCU-MCI

Dimensión ontológica-propiedades

MEI	MCU	MCI	MCEA
Ámbito 1: Ingesta calórica Transformación de los alimentos en nutrientes			
1. Están formados de sustancias buenas o aprovechables. Solo tienen la función de proporcionar energía.	1. Proporcionan la energía necesaria para el desarrollo de la actividad física y el mantenimiento de las funciones esenciales del cuerpo humano. Además de influir en la resistencia a infecciones o en los procesos reguladores del organismo.	1. Son sustancias químicas (nutrientes) contenidas en los alimentos que proporcionan al organismo energía (calorías), forman y mantienen las estructuras corporales y son los nutrientes que el cuerpo humano necesita en mayor cantidad.	1. Proporcionan la energía necesaria para el desarrollo de la actividad física y el mantenimiento de las funciones esenciales del cuerpo humano.

Continúa...

Homogeneización y tensión de los modelos MEF-MCU-MCI

<p>2. El aumento de azúcar en el cuerpo se convierte en grasa.</p>	<p>2. Inicia el proceso de digestión con la saliva y los dientes. 2.1 Segregar la enzima amilasa salival. 2.2 Con la acción enzimática hidrolizar los carbohidratos.</p>	<p>2. Son las sustancias químicas (nutrientes) contenidas en los alimentos que permiten regular los procesos metabólicos. Son los nutrientes que el cuerpo humano necesita en menor cantidad.</p>	<p>2. Inicia el proceso de digestión con la saliva y los dientes. 2.1 Segregar la enzima amilasa salival. 2.2 Con la acción enzimática hidrolizar los carbohidratos.</p>
<p>3. Debido al aumento de la grasa, aumenta el peso corporal. Se produce de acuerdo con un equilibrio en el metabolismo celular.</p>	<p>3. Es un tubo que une la boca con el esófago.</p>	<p>3. Secretan saliva que contiene: agua, electrolitos, mucus y amilasa salival. 3.1 Enzima secretada por las glándulas salivales que digiere parcialmente al almidón. Esta acción se realiza fundamentalmente en el estómago y finaliza cuando el pH ácido del estómago la inactiva.</p>	<p>3. Recibir los alimentos, mezclarlos junto con los jugos gástricos y volverlos aptos para ser recibidos por el intestino delgado. 3.1 Líquido ácido, con sales y enzimas digestivas; que desnaturaliza las proteínas. 3.2 Masa semilíquida y ácida de los alimentos parcialmente digeridos.</p>
<p>4. Son convertidas en grasa en la digestión.</p>	<p>4. Es un tubo que une la faringe con el estómago.</p>	<p>4. Se localizan en la pared del estómago y secreta el jugo gástrico formado por la mezcla de: pepsinógeno ácido clorhídrico, mucus y factor intrínseco. 4.1 Es una enzima que degrada las proteínas hasta polipéptidos. 4.2 Ejerce una función bactericida, permite la formación de pepsina a partir del pepsinógeno e interviene en el proceso digestivo gástrico estableciendo el pH óptimo para la actuación de la pepsina.</p>	<p>4. Produce bilis que vierte al intestino delgado (duodeno). También conversión del exceso de glucosa en glucógeno para almacenamiento (luego, el glucógeno vuelve a transformarse en glucosa para energía) y equilibra y fabrica glucosa a medida que se necesita. 4.1 Líquido digestivo espeso, que ayuda a la digestión emulsionando las grasas en el contenido acuoso del intestino.</p>

Continúa...

Homogeneización y tensión de los modelos MEI-MCU-MCI

5. Encargado del proceso digestivo. Encargado de la filtración de alimentos, con el fin de separar las partes útiles y los residuos de los alimentos.	5. Es un ensanchamiento con forma de saco donde participan distintos ácidos para digerir el bolo alimenticio. 5.1 Disolución de ácido clorhídrico, sales (NaCl, KCl) y enzimas digestivas en forma inactiva; que desnaturalizan las proteínas.	5. Produce jugo pancreático que vierte al intestino delgado (duodeno). 5.1 Compuesto principalmente de agua, sales y enzimas. Descompone los carbohidratos, proteínas y grasas.
6. Produce bilis que vierte al intestino delgado (duodeno). 6.1 Puede transformar aminoácidos en azúcares simples y estos en grasas.	6. Es la glándula encargada de segregar la bilis para emulsionar las grasas. 6.1 Sustancia química producida en el hígado y almacenada en la vesícula biliar. Las sales biliares que contiene emulsionan la grasa en forma de pequeñas gotas llamadas micelas para que pueda ser digerida.	

Continúa...

Homogeneización y tensión de los modelos MEI-MCU-MCI

- 7. Produce jugo pancreático que vierte al intestino delgado.
- 7.1 Compuesto principalmente de agua, electrolitos y enzimas. Descompone los carbohidratos, proteínas y grasas.
 - 7.1 Sustancia química secretada por el páncreas, es una secreción alcalina que neutraliza la acidez del quimo procedente del estómago; que contiene gran cantidad de enzimas digestivas, destacando:
 - Amilasa pancreática: convierte el almidón en oligosacáridos y disacáridos.
 - Tripsina y quimiotripsina, que degradan las proteínas hasta nivel de polipeptidos y dipéptidos.
 - Lipasa y colipasa pancreáticas, que degrada las grasas a monoglicéridos y ácidos grasos. Esta lipasa requiere la presencia de una colipasa pancreática.

Síntesis:

- El ejercicio de tensionar las propiedades de los tres modelos, consistió en seguir viendo en paralelo los tres modelos y después de haber tomado la decisión de escoger las entidades que corresponderían para el MCEA, determinamos para esas entidades las propiedades; desde un lenguaje concreto y básico, con la profundidad correspondiente al proceso educativo que se desarrolla para primero de secundaria y teniendo en cuenta las características que el MCI establece, aunque no a la profundidad que este lo determina.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 5 Homogeneización y tensión de los modelos MEI, MCU Y MCI para el fenómeno de la obesidad

Tensión y homogeneización de los modelos MEI-MCU-MCI	
MEI	MCEA
MCU	MCI
Dimensión epistemológica-relaciones. Causa y efecto	
Ámbito 1: Ingesta calórica	
Transformación de los alimentos en nutrientes	
<p>• Si se ingieren alimentos; entonces estos proporcionan energía al cuerpo humano.</p> <p>• Si se ingiere azúcar en los alimentos; entonces estos serán convertidos en grasa en el cuerpo humano.</p> <p>• Si se ingieren grasas; entonces aumenta el peso en el ser humano.</p> <p>• Si se ingieren calorías; entonces estas serán convertidas en grasa en la digestión.</p>	<p>• Si interactúan los macronutrientes con los micronutrientes y el oxígeno atmosférico mediante un conjunto de reacciones de oxidoreducción, se da el proceso de obtención de energía.</p> <p>• Si interactúa la amilasa salival con alimentos que contienen carbohidratos, estos son hidrolizados hasta obtener almidón.</p> <p>• Si interactúa la enzima pepsina con el nutriente proteína y agua; en un medio ácido por el Ácido clorhídrico (HCl), entonces la proteína se hidroliza y produce polipéptidos, junto con pepsina.</p>
<p>• Si la enzima amilasa salival interactúa con los carbohidratos en la boca los hidroliza.</p> <p>• Si los jugos gástricos interactúan con las proteínas las desnaturalizan para que puedan ser mejor asimiladas por el intestino delgado.</p> <p>• Si la acción de sales biliares en el duodeno interactúa con las grasas; entonces las hidrolizan.</p> <p>• Si el jugo pancreático interactúa con los nutrimentos obtenidos del estómago; entonces con la enzima lipasa se descomponen la grasa, con la proteasa se descomponen la proteína y con la amilasa se descomponen los almidones en glucosa.</p>	<p>• Si la enzima amilasa salival interactúa con los carbohidratos (almidones) en la boca; entonces los hidroliza convirtiéndolos en azúcares más sencillos.</p> <p>• Si los jugos gástricos interactúan con las proteínas las desnaturalizan para que puedan ser mejor asimiladas por el intestino delgado.</p> <p>• Si interactúa la bilis en el duodeno con las grasas; entonces las emulsiona convirtiendo la grasa en pequeñas gotitas que pueden ser mejor transportadas en la sangre.</p>

Continúa...

Tensión y homogeneización de los modelos MEI-MCU-MCI

- Cuando llega el quimo al duodeno, la vesícula biliar se contrae y libera bilis; el cual interactúa sobre los lípidos formando una emulsión y desintegrando los grandes glóbulos de grasa; entonces los transforma en gotitas microscópicas llamadas micelas.
- Si interactúa la amilasa pancreática con el almidón; entonces lo convierte en oligosacáridos y disacáridos.
- Si interactúa la lipasa pancreática con los triglicéridos emulsionados por la bilis; entonces las grasas son degradadas en mono glicéridos y ácidos grasos.
- Si interactúa la tripsina y quimiotripsina con las proteínas; estas se hidrolizan convirtiéndose en polipéptidos y dipéptidos.

Síntesis:

- El ejercicio de tensionar las relaciones de causa y efecto en la dimensión epistemológica de los tres modelos consistió en seguir viendo en paralelo los tres modelos y después de haber tomado la decisión de escoger las entidades junto con las propiedades que corresponderían para el MCEA, determinamos establecer las relaciones a partir del mismo vocabulario que empleamos en las propiedades de las entidades y generar concordancia con los procesos cognitivos que se llevan a cabo en esa edad escolar.

Fuente: Elaboración propia.

Para la estipulación de las reglas de inferencia –en la dimensión epistemológica– en el MCEA, determinamos que solo estas se establecieran a partir de los dos últimos ámbitos (transporte de los nutrientes y almacenamiento y gasto de energía), puesto que son los que explican el fenómeno de la obesidad humana desde cómo ocurre el almacenamiento de grasa y gasto energético, y así es posible hacer deducciones y conclusiones lógicamente válidas, teniendo en cuenta la integración de la dimensión ontológica y epistemológica –relaciones de causa-efecto– en los cuatro ámbitos.

Después de realizar la homogeneización y tensión de los modelos MEI, MCU y MCI, postulamos el Modelo Científico Escolar de Arribo que se visualizará en la tabla 6. Este modelo fue validado por investigadores en el campo de la biología pertenecientes a una red de trabajo en didáctica de las ciencias naturales.¹ La configuración del MCEA está organizado en cuatro ámbitos debido al proceso biológico que se lleva a cabo para poder explicar cómo se da la ingesta calórica –transformación, absorción y transporte de los nutrientes– y el gasto energético –almacenamiento y gasto energético– en el ser humano desde la homeostasis energética, y los criterios que se tuvieron en cuenta para la composición de las dimensiones ontológicas y epistemológicas.

1 Red compuesta por investigadores en la Universidad Pedagógica Nacional de México, Universidad de Antioquia y la University of British Columbia, junto con estudiantes de posgrado de la primera de estas universidades.

TABLA 6 Modelo científico escolar de arribo MCEA para explicar el fenómeno de la obesidad humana

Modelo Científico Escolar de Arribo			
MCEA	Fenómeno de referencia	Obesidad Humana	
	Procesos involucrados	Aproximación homeostático-energética (ingesta calórica y gasto energético) de la nutrición humana	
	Condiciones del fenómeno	Saludables (ser humano con obesidad sin afcción genética y endocrina, solamente por balance positivo energético)	
Dimensión ontológica		Dimensión epistemológica	
Ámbitos del fenómeno	Entidades	Propiedades	Relaciones causa-efecto
Ingesta Calórica	1. Nutrientes	1. Proporcionan la energía necesaria para el desarrollo de la actividad física y el mantenimiento de las funciones esenciales del cuerpo humano.	Si la enzima amilasa salival interactúa con los alimentos que contienen almidón en la boca; entonces rompe la molécula de almidón para empezar la digestión.
Transformación de los nutrientes	1.1 Carbohidratos 1.2 Proteínas 1.3 Grasas 2. Boca 2.1 Glándulas salivales	2. Inicia el proceso de digestión con la saliva y los dientes. 2.1 Segregar la enzima amilasa salival. 2.2 Romper la molécula de almidón en los alimentos ingeridos.	Si el jugo gástrico interactúa con alimentos que contienen proteínas en el estómago; entonces rompe la molécula de proteína para que puedan ser mejor asimilada por el intestino delgado.
	3. Estómago 3.1 Jugos Gástricos 3.2 Quimo 4. Hígado 4.1 Bilis 5. Páncreas 5.1 Jugo pancreático		
			Reglas de inferencia

Continúa...

Modelo Científico Escolar de Arriba

3. Recibir el bolo alimenticio, mezclarlo con el jugo gástrico y volverlo apto para ser recibido por el intestino delgado.
 - 3.1 Descomponer la estructura molecular de las proteínas.

Si interactúa la bilis en el duodeno con las grasas; entonces convierte la grasa en pequeñas gotitas que pueden ser mejor transportadas en la sangre.
 - 3.2 Masa semilíquida y ácida de los alimentos parcialmente digeridos.

Si el jugo pancreático interactúa en el intestino delgado con el quimo (compuesto principalmente por los carbohidratos, grasas y proteínas); entonces descompone la grasa, la proteína y los almidones en nutrientes digeridos que pueden ser absorbidos por las vellosidades intestinales.
 4. Produce bilis que vierte al intestino delgado (duodeno). También conversión del exceso de glucosa en glucógeno para almacenamiento (luego, el glucógeno vuelve a transformarse en glucosa para energía a medida que se necesita).
 - 4.1 Líquido que ayuda a la digestión permitiendo que las grasas se combinen con el contenido acuoso del intestino.
 5. Produce jugo pancreático que vierte al intestino delgado (duodeno).
 - 5.1 Descompone la estructura molecular de los carbohidratos, proteínas y grasas; para que sean absorbidas por las vellosidades intestinales.

Continúa...

Modelo Científico Escolar de Arriba

Ingesta calórica.	6. Intestino delgado	6. Tubo largo que ayuda en la digestión de los nutrientes.	Si los nutrientes digeridos (glucosa, aminoácidos y ácidos grasos) inter-
Absorción de los nutrientes	6.1 Duodeno	6.1 Recibir el quimo y neutralizar el ácido que este contiene. También recibir la bilis y el jugo pancreático.	actúan con el jugo pancreático y la bilis en el yeyuno con las vellosidades intestinales; entonces estos nutrientes ingresan en el sistema circulatorio por los capilares sanguíneos.
	6.2 Yeyuno		
	6.3 Íleon		
	7. Vellosidades intestinales	conforme pasa la estructura mezclada de proteínas, grasas y carbohidratos de la comida.	
		6.2 Recibir la combinación procedente del duodeno. Absorber la glucosa y los aminoácidos por medio de las vellosidades intestinales.	
		6.3 Absorber el agua, los minerales y las sales, así como las grasas y los nutrientes restantes. Las grasas pueden pasar directamente de los intestinos al torrente sanguíneo.	
		7. Absorber nutrientes y fluidos en el cuerpo; y conecta con el sistema circulatorio.	

Continúa...

Modelo Científico Escolar de Arriba

<p>Ingesta calórica</p> <p>Transporte de los nutrientes</p>	<p>8. Sistema circulatorio</p> <p>8.1 Sangre</p> <p>8.2 Vasos sanguíneos</p> <p>8.3 Corazón</p>	<p>8. Distribuir la sangre por todos los órganos y tejidos del cuerpo.</p> <p>8.1 Llevar a cada una de las células del cuerpo humano los nutrientes obtenidos del intestino delgado y el oxígeno obtenido en la respiración.</p> <p>8.2 Llevar la sangre del corazón a los órganos y tejidos (arterias) y viceversa (venas).</p> <p>8.3 Recoger la sangre del organismo pobre en oxígeno y bombearla hacia los pulmones, donde se oxigena y liberan los desechos (dióxido de carbono).</p>	<p>Cuando el organismo necesita energía, el hígado transforma el glucógeno en glucosa la cual se envía a la sangre hacia el corazón, que la impulsa por todo el cuerpo.</p> <p>Si la glucosa se llega a transformar en glucógeno, entonces un ser humano que supere su requerimiento energético podrá desarrollar obesidad (incluso si su dieta está libre de grasas).</p>
---	---	--	--

Continúa...

Modelo Científico Escolar de Arriba

Gasto Energético	9. Tejido adiposo 9.1 Adipocitos	9. Almacenar grasa. 9.1 Células encargadas de almacenar energía en forma de grasa, por lo que constituyen el tejido adiposo o tejido graso.	Si los triglicéridos transportados por la sangre provenientes del intestino delgado o del hígado interactúan con el tejido adiposo llegando hasta los adipocitos; entonces los triglicéridos serán almacenados en forma de gotas que se unen hasta formar un gran glóbulo que podría ocupar casi todo el volumen celular.	El consumo de alimentos ricos en azúcar como los dulces, helados, refrescos gaseosos con azúcar, panes y galletas dulces de todo tipo elevan los niveles de triglicéridos.
Almacenamiento y gasto de energía	10. Glucógeno 11. Triglicéridos 12. Oxígeno	10. Molécula de almacenamiento de energía. Es la forma principal de reserva de glucosa y se almacena principalmente en el hígado y en los músculos. 11. Ácido graso. Una vez digeridos, los triglicéridos de la dieta circulan en la sangre para ser utilizados como energía por las células. Los triglicéridos no utilizados por las células se almacenan como grasa corporal para suplir las necesidades de energía del cuerpo entre las comidas. 12. El oxígeno hace parte del metabolismo basal como agente de combustión, que aumenta durante el ejercicio aeróbico.	Si el ser humano realiza una actividad física intensa, su principal fuente de energía es la glucosa, obtenida a partir de las reservas del glucógeno en el hígado y músculos. Entonces resultaría una tonificación y desarrollo de la masa muscular. Si el hígado convierte el exceso de azúcar en triglicéridos, entonces estos los almacena en las células del hígado como grasa (glucógeno). Para obtener la energía necesaria para realizar ejercicio aeróbico, es preciso quemar hidratos y grasas, y para ello se necesita oxígeno.	Si un ser humano tiene un estilo de vida sedentario, entonces la cantidad suministrada de oxígeno no es suficiente para “quemar” las reservas de grasa [con lo que la obesidad se generala].

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que visualizamos la configuración del MCEA, organizado en los cuatro ámbitos con los criterios que tuvimos en cuenta para la composición de las dimensiones ontológicas y epistemológicas, estipulamos los criterios de diseño y validación² de la Secuencia Didáctica (SD).

Formulación de criterios para el diseño y validación de SD

Después de la configuración del MCEA, obtuvimos los criterios para el diseño y la validación de la Secuencia Didáctica basada en modelos y modelización. Los criterios de diseño se pueden visualizar en la tabla 7, y los criterios de validación fueron:

1. Identificar con un instrumento de recolección de datos utilizado en las actividades de las últimas sesiones, los modelos construidos por los estudiantes (Modelo Científico Escolar Logrado, MCEL) de acuerdo con la definición de modelo adoptada para la construcción del MCEA.
2. Clasificar en niveles de logro Alto-Intermedio-Bajo, postulados *a priori*, de acuerdo con su “distancia” del MCEA, a partir de los MCEL que se infieren de los instrumentos utilizados para recabar la información.

Diseño de SD basada en modelos

Para el proceso de modelización del fenómeno de la obesidad humana, es fundamental comprender que el pensamiento de los estudiantes sobre los fenómenos particulares se ve influenciado por factores sociales (formas cotidianas de hablar, formas cotidianas de saber, conocimiento intuitivo del mundo, de la vida) y por la misma experiencia que se tenga del fenómeno (Leach, Driver, Scott y Wood, 1995). Por consiguiente

2 Para consultar los datos que validan la SD aquí propuesta, remitirse a la tesis dirigida por Ángel D. López-Mota, PhD (Galvis-Solano, 2019).

te, modelizar este fenómeno nos implicó tener en cuenta el contexto sociocultural de los estudiantes como lo establece Vygotsky, pues esto no se desliga de la forma de pensar y las creencias que estos puedan tener.

Gutiérrez (2004) proporciona una serie de fases que detallan los criterios a considerar al modelizar un fenómeno/proceso científico, y que retomo haciéndole adecuaciones y explicaciones para la propuesta de esta SD:

- *Fase 1.* Decidir los fenómenos/procesos que se quieren modelizar: En esta fase –a partir del planteamiento del problema y el contexto donde se realiza la SD– escogimos el fenómeno de la obesidad humana, ya que es relevante en México y además –según lo reportado en la literatura– los estudiantes no explican cómo se da la obesidad desde el proceso de nutrición.
- *Fase 2.* Elegir la ontología adecuada, según el nivel del alumnado: En esta fase retomamos el planteamiento de López-Mota y Moreno-Arcuri (2014) sobre la configuración del MCEA para hacer el planteamiento de las entidades, con sus respectivas propiedades.
- *Fase 3a.* Seleccionar, si procede, las analogías/similitudes adecuadas: En esta fase aplicamos la analogía de emulsificar con jabón líquido las grasas, lo cual correspondería a una propiedad que tiene la bilis con los lípidos en el intestino. Esta analogía se encuentra en el diseño de la actividad experimental.
- *Fase 3b.* Tener en cuenta las experiencias concretas del alumnado: En esta fase propusimos la indagación del modelo inicial (MEI) de los estudiantes para explicar el fenómeno de la obesidad humana.
- *Fase 4.* Facilitar la construcción de un modelo mental: Aquí hicimos la introducción paulatina de las entidades de los ámbitos 1, 2, 3 y 4 con sus propiedades planteadas en el MCEA.

- *Fase 5.* Facilitar la simulación mental del modelo (thought experiment): Aquí hicimos el trabajo práctico para identificar y reconocer las relaciones de las entidades de los ámbitos 1, 2, 3 y 4; junto con el planteamiento de las reglas de inferencia –señalamiento inferencial de comportamientos más generales–.
- *Fase 6.* ¿Existen correspondencia con los fenómenos/proceso que se están modelizando? En esta fase propusimos al estudiantado una nueva situación para la revisión del modelo explicativo construido por ellos mismos, aunque a los estudiantes no se les dio a conocer que constrúan un modelo.
- *Fase 7.* Facilitar la ejecución de experimentos empíricos (generalización, predicción): A partir de la fase anterior, el estudiante está en posibilidad de hacer predicción con su modelo explicativo para un nuevo fenómeno de abordaje (la anorexia).
- *Fase 8.* La modelización es válida (señalar los límites del MCEA). Consideramos que, por medio de la actividad científica escolar, se podría transitar hacia el conocimiento científico mediante la modelización de los modelos científicos escolares. Esta fase se puede consultar en Galvis-Solano (2019).

En la tabla 7, mostramos la SD denominada: ¿Cómo ocurre la ingesta calórica y el almacenamiento o gasto de energía en mi cuerpo?, que constó de ocho sesiones estructuradas para desarrollarse en diez momentos. Cada momento de 45 minutos (7.5 horas de implementación de la SD). Solo las sesiones 5 (5 y 5^a) y 7 (7 y 7^a) constan de dos momentos, el resto de las sesiones tienen solo un momento.³

³ El diseño completo de la SD implementada con los instrumentos que comprenden las actividades, los anexos, materiales y tiempos se encuentran en Galvis-Solano (2019, marzo).

TABLA 7 Estructura de la secuencia didáctica basada en modelos y modelización para explicar el fenómeno biológico de la obesidad humana en primero de secundaria en México

¿Cómo ocurre la ingesta calórica y el almacenamiento o gasto de energía en mi cuerpo?						
Fenómeno de referencia: Obesidad humana						
MCEA: Aproximación homeostático-energética (ingesta calórica y gasto energético) de la nutrición humana						
Propósitos de la secuencia:						
<ul style="list-style-type: none"> • Modelizar el fenómeno de la obesidad humana a partir de la construcción de modelos explicativos elaborados por los estudiantes de primero de secundaria en México. • Alentar una explicación científica del fenómeno de la obesidad humana por estudiantes de primero de secundaria en México. 						
Asignatura: Ciencias I (Biología)	Grado: Primero de secundaria	Horas de desarrollo: 7,5 horas	Núm. de sesiones: 8 sesiones (c/4,45 min)	Fechas para el desarrollo: 9 de abril al 2 de mayo de 2018		
SESIONES						
Núm. de sesión	Ámbitos del MCEA	Criterios de diseño	Objetivo de la sesión	Objetivos de las actividades	Pregunta de inicio de sesión	Datos obtenidos
1	Esta actividad no está contemplada dentro de un ámbito	1. Precisar el Modelo Estudiantil Inicial (MEI) de la población donde se desarrollará la investigación-intervención, con la aplicación de una actividad de exploración de sus ideas espontáneas sobre el fenómeno.	Indagar el modelo inicial que los estudiantes utilizan para explicar el fenómeno de la obesidad humana.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer en los estudiantes el uso de las entidades correspondientes a la explicación de la digestión en el cuerpo humano. • Explicar en los estudiantes la explicación de cómo ocurre el fenómeno de la obesidad en el ser humano. 	¿Qué le pasa a nuestro cuerpo con los alimentos que consumos?	Inferencia del modelo cognitivo inicial de los estudiantes.

Continúa...

¿Cómo ocurre la ingesta calórica y el almacenamiento o gasto de energía en mi cuerpo?

2-3	<p>Ingesta calórica Transformación de los nutrientes y absorción de los nutrientes Dimensión ontológica</p> <p>2. Definir etapas que promuevan la modelización y correspondan con el MCEA (introducción de entidades, reconocimiento de propiedades, establecimiento de relaciones y reglas de inferencia; además de precisar las condiciones del fenómeno en cuestión), para explicar el fenómeno biológico de la obesidad humana.</p> <p>3. Desarrollar actividades sobre la ingesta calórica en lo correspondiente con la transformación y posteriormente con la absorción de nutrientes; incorporando las entidades y respectivas propiedades necesarias, de acuerdo con lo planteado en el MCEA.</p>	<p>Introducir nuevas entidades (no reconocidas por los estudiantes en la sesión 1) de la transformación y Absorción de los nutrientes con sus propiedades planteadas en el MCEA.</p>	<p>Introducir las entidades de amilasa salival, jugo gástrico, bilis, jugo pancreático para la explicación de la transformación de los alimentos en nutrientes; y las entidades intestino delgado (duodeno, yeyuno, íleon) y las vellosidades intestinales; para la explicación de la absorción de los nutrientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducir las propiedades que corresponden a las entidades del aspecto I y II. Representar en un esquema el proceso digestivo que se tiene desde la ingesta de alimentos, su transformación en nutrientes y la absorción de los mismos.
-----	---	--	--

Continúa...

¿Cómo ocurre la ingesta calórica y el almacenamiento o gasto de energía en mi cuerpo?

4	<p>Ingesta calórica Transformación de los nutrientes y absorción de los nutrientes. Dimensión epistemológica</p>	<p>5. Promover el reconocimiento de propiedades principales tales como: la transformación de los alimentos en nutrientes y su conversión en energía almacenable o liberable en el cuerpo humano. Así mismo, de relaciones tales como: la interacción de los nutrientes digeridos con la amilasa salival, el jugo gástrico, el jugo pancreático y la bilis. 6. Introducir relaciones causa y efecto entre las entidades: nutrientes, amilasa salival, jugo pancreático y bilis (después de los aspectos transformación y absorción de nutrientes, pero antes de pasar a los aspectos transporte de nutrientes y gasto o almacenamiento de energía).</p>	<p>Identificar y reconocer –mediante el trabajo experimental en el aula– las relaciones de las entidades intervinientes en la transformación y absorción de los nutrientes en el ser humano.</p>	<p>• Explicitar mediante la actividad del POE (predecir, observar y explicar) las relaciones de causa y efecto entre las entidades intervinientes en la transformación y absorción de los nutrientes en el ser humano planteadas en el MCEA en los dos primeros aspectos.</p>	<p>¿Cómo se pueden transformar los alimentos en nutrientes?</p>
---	--	--	--	---	---

Continúa...

¿Cómo ocurre la ingesta calórica y el almacenamiento o gasto de energía en mi cuerpo?

55a-6	<p>Ingesta calórica</p> <p>Transporte de los nutrientes</p> <p>Gasto energético</p> <p>Almacenamiento y gasto de energía</p> <p>Dimensión ontológica</p>	<p>2. Definir etapas que promuevan la modelización y correspondan con el MCEA (introducción de entidades; reconocimiento de propiedades, establecimiento de relaciones y reglas de inferencia; además de precisar las condiciones para la explicación del fenómeno en cuestión), para explicar el fenómeno biológico de la obesidad humana.</p> <p>4. Desarrollar actividades sobre la ingesta calórica en lo correspondiente con el transporte de nutrientes y posteriormente el gasto energético en lo relacionado con el almacenamiento y gasto de energía; incorporando las entidades y propiedades necesarias, de acuerdo con lo planteado en el MCEA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir las entidades sanguíneas, vasos para la explicación del transporte de los nutrientes; y las entidades tejido adiposo, adipocitos, glucógeno, triglicéridos y oxígeno; para la explicación del almacenamiento y gasto de energía. • Introducir las propiedades que corresponden a las entidades del aspecto III y IV. 	<p>¿Cómo se transportan los nutrientes en mi cuerpo?</p> <p>¿Cómo se almacena y gasta la energía en mi cuerpo?</p>
-------	--	---	--	--

Continúa...

¿Cómo ocurre la ingesta calórica y el almacenamiento o gasto de energía en mi cuerpo?

7-7a	<p>Ingesta calórica</p> <p>Transformación, absorción y transporte de los nutrientes.</p> <p>Gasto energético.</p> <p>Almacenamiento y gasto de energía.</p> <p>Dimensión Epistemológica</p>	<p>Criterios 5 y 6*.</p> <p>7. Establecer reglas de inferencia tales como: si el organismo necesita energía, el hígado transforma el glucógeno almacenado en glucosa para ser usado; si el organismo tiene exceso de glucosa, el hígado lo convierte en glucógeno y lo almacena; si un ser humano supera su requerimiento energético, podrá desarrollar obesidad [incluso si su dieta está libre de grasas]; si un ser humano tiene un estilo de vida sedentario, entonces la cantidad suministrada de oxígeno no es suficiente para “quemar” las reservas de grasa.</p>	<p>Reconocer las relaciones de causa y efecto entre las entidades intervinientes en los cuatros aspectos planteados en el MCEA.</p> <p>Proponer las reglas de inferencia de los cuatro aspectos del MCEA.</p>	<p>¿Por qué aumento de peso?</p>	<p>Modelo Explicativo</p> <p>Logrado por los estudiantes.</p>
					<p>• Representar mediante la construcción de una maqueta, las relaciones de causa y efecto entre las entidades intervinientes en la transformación, absorción y transporte de los nutrientes, así como del almacenamiento y gasto energético en el ser humano planteadas en el MCEA en los cuatro aspectos.</p> <p>• Explicitar las reglas de inferencia de los cuatro aspectos del MCEA.</p>

Continúa...

¿Cómo ocurre la ingesta calórica y el almacenamiento o gasto de energía en mi cuerpo?

8. Desarrollar, al final de la secuencia didáctica, un registro de los modelos explicativos que los estudiantes utilizan para dar cuenta del fenómeno biológico de la obesidad humana.

8	Esta actividad no está contemplada dentro de un ámbito	8. Desarrollar, al final de la secuencia didáctica, un registro de los modelos explicativos que los estudiantes utilizan para dar cuenta del fenómeno biológico de la obesidad humana.	Revisar el modelo explicativo construido por los estudiantes, a partir del planteamiento de una nueva situación referida con el fenómeno de la obesidad desde la perspectiva biológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Poner a prueba con los estudiantes el MCEA con la explicación del proceso de desnutrición. 	¿Dietas adelgazantes? No, gracias ¿Obesidad? Tampoco	Uso del Modelo Explicativo Logrado por los estudiantes para una nueva situación.
---	--	--	---	--	--	--

Nota: Véase los criterios en la secuencia numérica en la tesis *Modelos Científicos Escolares Logrados por estudiantes de secundaria sobre obesidad humana en un contexto didáctico*, de Galvis-Solano (2019).

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Un diseño curricular de ciencias naturales basado en la construcción de modelos científicos escolares permite que los estudiantes desarrollen modelos explicativos cada vez más potentes y cercanos a los planteados por la ciencia para explicar fenómenos naturales; construcción que se realiza mediante la puesta en práctica de SD diseñadas para comprender, explicar y predecir fenómenos científicos.

Postular un referente teórico-metodológico a alcanzar – como el MCEA– permite saber qué tanto logran los estudiantes comprender y explicar un fenómeno científico. Esta investigación nos permitió reconocer la potencialidad que tienen los Modelos Científicos Escolares Logrados (MCEL) por los estudiantes, para dar cuenta del fenómeno de la obesidad humana, a partir de que los 11 MCEL alcanzan una línea básica de MCEA, que dan cuenta del fenómeno de la obesidad a partir de explicar un desequilibrio homeostático-energético; es decir, todas las estudiantes lograron describir y predecir la obesidad partiendo de una ingesta calórica y un almacenamiento o gasto energético; aunque su manera de explicarlo –desde las relaciones de causa-efecto– se dio de diferentes maneras: a) el fenómeno de la obesidad humana desde un carácter nutricional –especificando los tipos de nutrientes y la absorción de los mismos– (1/11), b) el fenómeno de la obesidad humana desde un carácter nutricional-excretor –especificando la absorción de los nutrientes y la circulación de los mismos que luego van a ser excretados– (4/11), y, c) el fenómeno de obesidad humana desde un carácter energético –especificando que las grasas o calorías se almacenan en el estómago o adipocitos y se queman al momento de hacer ejercicio (6/11).

Este estudio contribuyó a la búsqueda de soluciones a una problemática nacional mexicana que concierne a todos los sectores, la obesidad. Así, desde la didáctica de las ciencias,

este trabajo se une a los propósitos de buscar el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en resultados de investigación educativa, que impacten el pensamiento y la acción de los jóvenes ciudadanos mexicanos. Y de esta manera contar con mejores descriptores de los aprendizajes esperados a lograr mediante programas de estudio de la SEP.

Esta investigación muestra cómo puede diseñarse una SD a partir de considerar el pensamiento espontáneo de los estudiantes, el currículo de ciencias para 1.º de secundaria y el planteamiento desde la ciencia acerca del fenómeno biológico-energético de la obesidad humana bajo un referente a alcanzar –el MCEA–, que conecta con la práctica del profesor, en tanto constituye una herramienta didáctica con la que reflexiona sobre su enseñanza y toma decisiones para la planificación, ejecución y evaluación de su práctica docente.

Referencias

- ACHÉR, A. (2014). Cómo facilitar la modelización científica en el aula. *Tecné, episteme y didaxis: TED*, 36, 63- 75. <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2912/2633>
- ADÚRIZ-BRAVO, A. (2013). A “semantic view” of scientific models for science education. *Science & Education*, 22(7), 1593-1611. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-011-9431-7>
- ADÚRIZ-BRAVO, A., y Ariza, Y. (2012). Qué son los modelos científicos: Introduciendo la escuela semanticista en la didáctica de las ciencias naturales. En *III Congreso Internacional y VIII Nacional de Investigación en Educación, Pedagogía y Formación Docente* (pp. 1134-1150). Bogotá: Universidad de Antioquia/ Universidad Distrital Francisco José de Caldas/Universidad Del Valle/Universidad Pedagógica Nacional/Universidad Pedagógica Nacional de México.
- ADÚRIZ-BRAVO, A., e Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista*

- Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, Número especial, 40-49. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662009000100004&script=sci_arttext&tlng=en
- AUDESIRK, T., Audersirk, G. y Byers, B. (2013). *Biología. La vida en la tierra con fisiología* (9.º ed). México: Pearson. Balbuena, H., y Cárdenas, L. (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro*. Educación Básica Secundaria Ciencias (Primera). México. http://formacion.sigeyucatan.gob.mx/formacion/materiales/5/d1/p2/1%20PRIM_1ro2011.pdf
- BENÍTEZ, M., Millán, L., y Ortiz, A. (2016). *Ciencias 1 biología*. Nuevo México.
- BANET, E. (2001). *Los procesos de la nutrición humana*. Madrid: Editorial síntesis.
- BANET, E. (2008). Obstáculos y alternativas para que los estudiantes de educación secundaria comprendan los procesos de nutrición humana. *Alambique*, 58. <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloid=631102>
- BANET, E. y Núñez, F. (1988). Ideas de los alumnos sobre la digestión: Aspectos anatómicos. *Enseñanza de las ciencias*, 6(1), 30-37. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/51032/92945>
- BANET, E. y Núñez, F. (1989). Ideas de los alumnos sobre la digestión: Aspectos fisiológicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 35-44. <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v7n1p35.pdf>
- BANET, E. y Núñez, F. (1991). Estudio de los alimentos: Plan de actuación basado en una secuencia constructivista del aprendizaje. *Investigación en la Escuela*, 13, 31-58. <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/59366/Estudio%20de%20los%20alimentos.pdf?sequence=1>
- BANET, E. y Núñez, F. (1992). La digestión de los alimentos: Un plan de actuación en el aula fundamentado en una secuencia constructivista del aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 139-147. <http://ddd.uab.cat/record/23508>

- BANET, E. y Núñez, F. (1996). Actividades en el aula para la reestructuración de ideas: un ejemplo relacionado con la nutrición humana. *Investigación en la Escuela*, 28, 37-58. <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/59700/Actividades%20en%20el%20aula%20para%20la%20reestructuraci%20de%20ideas%20un%20ejemplo%20relacionado%20con%20la%20nutrici%20humana.pdf?sequence=1>
- BASTOS, A., González, R., Molinero, O., y Salguero, A. (2005). Obesidad, nutrición y actividad física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5(18), 140-153. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista18/artobesidad11.htm>
- BONVECCHIO, A., Theodore, F., Hernández, S., Campirano, F., Islas, A., Safdie, M. y Rivera, J. (2010). La escuela como alternativa en la prevención de la obesidad: la experiencia en el sistema escolar mexicano. *Nutrición comunitaria*, 16(1), 13-16. [https://doi.org/10.1016/S1135-3074\(10\)70005-3](https://doi.org/10.1016/S1135-3074(10)70005-3)
- BOTICARIO, C., y Cascales, M. (2012). *Digestión y metabolismo energético de los nutrientes*. Centro de Plasencia, España: UNED.
- CAMPBELL, N., y Reece, J. (2007) *Biología* (7.º edición). Buenos Aires: Panamericana.
- Candel, C. (2015). Contribución a las ideas previas de los alumnos en materia de nutrición. *Publicaciones Didácticas*, (57), 150-149.
- CHEVALLARD, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- CONSEJO Consultivo de Ciencias (2017, junio). Obesidad en México: antecedentes, retos y oportunidades. *Ficha Técnica* N°6-SECCC. <http://www.cciencias.mx/pdf/fichas/6.ficha.pdf>
- COTA, E., y Martínez, L. (2016). *Ciencias 1 biología* (2.º ed.). México: Trillas (2012). Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A., y Massarini, A. (2008). *Curtis biología* (7.º ed.). Madrid: Panamericana.
- DÍEZ Calzada, J. A. (1997). La concepción semántica de las teorías científicas. *Endoxa*, 1(8), 41. DOI: 10.5944/endoxa.8.1997.4879
- FONDO de las Naciones Unidas para la Infancia (2014). *Informe anual 2014 Unicef México*. México. <http://www.unicef.org.mx>

- GALINDO, A., Angulo, A. y Avendaño, R. (2011). *Biología humana y salud*. Quinto semestre. Universidad Autónoma de Sinaloa. México. <http://dgep.uas.uasnet.mx>
- GALVIS-SOLANO, L. M. (2019). *Modelos Científicos Escolares Logrados por estudiantes de secundaria sobre obesidad humana en un contexto didáctico* (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Ciudad de México. https://www.researchgate.net/publication/334468953_Modelos_Cientificos_Escolares_Logrados_por_estudiantes_de_secundaria_sobre_obesidad_humana_en_un_contexto_didactico
- GALVIS-SOLANO, L. M. (2019, marzo). Secuencia didáctica sobre modelos y modelización del fenómeno biológico de la obesidad humana. *Research Gate* [en línea]. https://www.researchgate.net/publication/335230275_Secuencia_Didactica_sobre_Modelos_y_Modelizacion_del_fenomeno_biologico_de_la_obesidad_humana
- GIERE, R. (1992). La explicación de la ciencia: Un acercamiento cognoscitivo. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (original en inglés, 1988). <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UMARPA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=000901>
- GIERE, R. (2004). How models are used to represent reality. *Philosophy of science*, 71(5), 742-752. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/425063>
- GUILLÉN, F. (2016). *Ciencias 1 biología*. México: Santillana.
- GUTIÉRREZ, R. (1994). Coherencia del pensamiento espontáneo y causalidad. *El caso de la dinámica elemental*. (tesis doctoral). Madrid: Universidad Complutense. <http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/S/5/S5006201.pdf>
- GUTIÉRREZ, R. (2001). Mental Models and the fine structure of Conceptual Change. En R. Pinto, y S. Surinach (eds). *Physics Teacher Education Beyond 2000* (pp. 35-44). París: Elsevier Editions.
- GUTIÉRREZ, R. (2004). La modelización y los procesos de enseñanza/aprendizaje. *Alambique*, 42, 8-18. <https://www.research->

gate.net/profile/Rufina_Gutiérrez/publication/39211925_La_modelacion_y_los_procesos_de_ensenanza_aprendizaje/links/580756c808ae5ad188188afc/La-modelacion-y-los-procesos-de-ensenanza-aprendizaje.pdf

- GUTIÉRREZ, R. (2005). Polisemia actual del concepto “modelo mental”. Consecuencias para la investigación didáctica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 10(2), 209-226. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/517>
- GUTIÉRREZ, R. (2014). Lo que los profesores de ciencia conocen y necesitan conocer acerca de los modelos: aproximaciones y alternativas. *Bio-grafía*, 7(13), 37-66. <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/2993>
- GUTIÉRREZ, R., y Pintó, R. (2004). Models and Simulations. Construction of a Theoretically Grounded Analytic Instrument. In *Proceedings of the girep 2004 International Conference Teaching and Learning Physics in New Contexts. Selected Papers (157-158)*. Ostrava, Czech Republic: University of Ostrava..
- GUTIÉRREZ, R., y Pintó, R. (2005). Relaciones entre simulaciones y modelos: análisis de simulaciones científicas didácticas. *Enseñanza de las ciencias* (extra). https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp492relent.pdf
- HERITIER, E., y Valeiras, N. (2013). Concepciones alternativas sobre sistema digestivo humano en alumnos de nivel medio de la localidad de General Pico, La Pampa. *Córdoba: X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*. <http://congresosadbia.com/ocs/index.php/adbia2012/adbia2012/paper/view/73>
- INSTITUTO Nacional de Salud Pública. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales 2012*. Instituto Nacional de Salud Pública. México. Recuperado de <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- IZQUIERDO, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), 111-122. <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v23n1/02124521v23n1p111.pdf>

- IZQUIERDO-AYMERICH, M. (2007). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. *Enseñanza de las Ciencias Sociales: Revista de Investigación* (6), 125-138. <http://www.redalyc.org/pdf/3241/324127626010.pdf>
- IZQUIERDO, M., y Adúriz, A. (2003). Epistemological foundations of school science. *Science & Education*, 12(1), 27-43. DOI: 10.1023/A:1022698205904
- IZQUIERDO, M., y Adúriz-Bravo, A. (2009). Physical construction of the chemical atom: Is it convenient to go all the way back? *Science & Education*, 18(3-4), 443-455. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-008-9156-4>
- IZQUIERDO, M., Sanmartí, N., y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 045-59. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21559/21393>
- IZQUIERDO, M., Solsona, N. y Cabello, M. (1994). Proyecto Ciencias, 12-16. *Alambique* 1. 61-74.
- LEACH, J., Driver, R., Scott, P., y Wood-Robinson, C. (1995). Children's ideas about ecology 1: Theoretical background, design and methodology. *International Journal of Science Education*, 17(6), 721-732. DOI:10.1080/0950069950170604
- LÓPEZ-MOTA, Á., y Angulo, F. (2016). Representaciones estudiantiles sobre nutrición humana como modelo estudiantil inicial para referencia didáctica. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(2), 83-108. <http://hdl.handle.net/10495/8677>
- LÓPEZ-MOTA, A. (2019). *Modelos científicos escolares: el caso de obesidad humana*. Á. López-Mota (coord). Ciudad de México: Universidad Pedagógica Nacional.
- LÓPEZ-MOTA, Á., y Moreno, G. (2014). Sustentación teórica y descripción metodológica del proceso de obtención de criterios de diseño y validación para secuencias didácticas basadas en modelos: el caso del fenómeno de fermentación. *Bio-grafia*, 7(13), 109-126. <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/2997>

- MACLEAN, P. S., Higgins, J. A, Giles, E. D., Sherk, V. D., y Jackman, M. R. (2015). *The role for adipose tissue in weight regain after weight loss*. *Obesity Reviews*. DOI: 10.1111/obr.12255.
- NERSESSIAN, N. (1992). How do scientists think? Capturing the dynamics of conceptual change in science. En R. Giere (ed.). *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*. Minneapolis: University of Minneapolis Press.
- ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud (2010). *Determinantes sociales de la salud*. Documento de referencia 3: Conceptos clave. http://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/key_concepts/es/
- ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud (2016). *Obesidad y sobrepeso*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- OZBAS, S., y Kilinc, A. (2015). School students' conceptual patterns about weight gain: A preliminary study for biology teaching focusing on obesity. *Journal of Biological Education*, 49(4), 339-353. DOI: 10.1080/00219266.2014.967273.
- POZO, A., Cubero, J., y Ruíz, M. (2013) Conocimientos previos en alimentación y nutrición y su relación con el índice de masa corporal de un grupo de estudiantes de un centro penitenciario español; un recurso en educación para la salud. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 28. <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- REES, R. W., Caird, J., Dickson, K., Vigurs, C., y Thomas, J. (2014). 'It's on your conscience all the time': a systematic review of qualitative studies examining views on obesity among young people aged 12-18 years in the UK. *BMJ Open*, 49(4), 339-353. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-004404
- RIVAROSA, A., y De Longhi, A. (2006). La noción de alimentación y su representación en alumnos escolarizados. *Enseñanza de las Ciencias*, 5(3), 534-552. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2127342>
- SCHWARZ, C., Reiser, B., Davis, E., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., y Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scien-

- tific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632-654. DOI: 10.1002/tea.20311
- SECRETARÍA de Educación Pública. (2011). *Programas de Estudio Educación Básica Secundaria Ciencias*. México: SEP. http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/secundaria/ciencias/QUIMICA/DOCUMENTOS/PROGCIENCIAS3QUIM_2013.pdf
- SUÁREZ, M., y Patiño, F. (2003). Ideas previas del alumnado de enseñanza secundaria sobre nutrición. *Quaderns digitals.net*, 9, 1-12. http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accion=Menu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=6005&PHPSESSID=occ7951c602c75bc279d410ef56bea9f
- VÁSQUEZ, M., Vásquez, R., Brito, B., Arcangeli, J. y Juárez, L. (2016). *Ciencia 1 con énfasis en biología. Un viaje a través de la ciencia*. Fernández Educación. Segunda edición.

Intervención socioeducativa desde el deporte en Ciudad Juárez. Experiencias, métodos y estrategias

Luis Manuel Lara Rodríguez
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
<http://orcid.org/0000-0003-3112-5140>

Ricardo Juárez Lozano
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
<http://orcid.org/0000-0002-1468-5384>

Introducción

CIUDAD JUÁREZ, EN SU DEVENIR HISTÓRICO SE HA apuntalado distinguiéndose por su inseguridad, distintos tipos de violencia y variados escenarios de vulnerabilidad social que han dado imagen negativa y generado temor ante el mundo. Sin embargo, en Ciudad Juárez, como en otras ciudades en condiciones similares, se vive el día cotidiano y se construyen proyectos de vida, a pesar de que haya mejores o peores estrategias de políticas sociales para solventar las huellas de la violencia y desigualdad estructural.

En esta frontera al norte de México son variadas las situaciones que contribuyen a complejizar su ordenamiento, organización y atención administrativa y sociocultural; Aziz Nassif (2012) considera que el modelo económico y las relaciones sociales junto con la ausencia del estado, influyeron en una destrucción social muy lejana a la innovación y la creatividad, aun con expresiones de comunidades organizadas en lucha por rescatar a la ciudad.

En efecto, en Ciudad Juárez no solo se trabaja por la restauración en todos los sentidos, sino también se trazan proyectos de vida, pero muchos de estos se realizan en entornos de vulnerabilidad social ante las huellas, expresiones o tendencias de inseguridad pública y climas de ingobernabilidad. De ello, la importancia de estrategias oficiales, comunitarias y empresariales, tanto de corte local, nacional e internacional.

Ciudad Juárez, antes del 2007-2008, no es la ciudad que todos quisiéramos que regresara, pues forma parte de un caldo de cultivo de la desatención o ineficacia en la conformación de la estructura social, relacionado en mucho a su crecimiento demográfico y la necesidad de servicios públicos y sociales.

(Un) crecimiento demográfico no se vio acompañado de la necesaria inversión en infraestructura y servicios básicos, sino solamente en los aspectos necesarios para que se instalaran fábricas, sin considerar las necesidades de cientos de miles de personas que se trasladaron a Juárez para trabajar en ellas. Tanto el gobierno federal como el estatal y local permitieron que la ciudad absorbiera este enorme aumento de población sin garantizar el acceso a servicios básicos como infraestructura, educación, vivienda o salud para los hijos de obreros de las maquiladoras. En este contexto de vulnerabilidad socioeconómica crecieron miles de niños y jóvenes, donde comenzaron a abundar las adicciones, la violencia y el delito. Así, una de las características de esta nueva Ciudad Juárez era la inseguridad, la falta de oportunidades

económicas para sus habitantes y un tejido social resquebrajado (Arratia, 2017, p. 87).

Pero Ciudad Juárez no solo vive y expresa vulnerabilidad económica, sino también de tipo social. No es casualidad que en su entorno se hayan permitido estas condiciones para distintos tipos de problemáticas ante la desatención en aspectos cruciales de la estructura social, muchos de ellos desde la cobertura o eficiencia en el sistema educativo mexicano, un sistema de seguridad pública rebasado por la violencia, la falta de empleo o déficit en el ingreso salarial, entre otras situaciones que inciden en el desarrollo social vinculado a la conformación generacional de la región, tanto de quienes nacen como quienes inmigran a la ciudad. Esta situación está relacionada a la dispersión territorial, crecimiento sin desarrollo, insostenibilidad, a pesar de etapas y planes de desarrollo urbano, a un acelerado crecimiento poblacional, desatención o ineficiencia en la dotación de servicios públicos y sociales, por ejemplo (IMIP, 2016).

Cierto es que Ciudad Juárez es mucho más que aquello que ha permanecido en un imaginario social (sea en algunas personas que no habitan o conocen la ciudad) como un espacio de peligro, perdición, o violencia, pero no se puede negar que ha impactado el desenvolvimiento de sus habitantes ante condiciones que les comporta vulnerabilidad. Ni Ciudad Juárez es una ciudad exenta de violencia e inseguridad, como tampoco lo es una en donde no se permite desarrollar un proyecto de vida.

Uno de los últimos acontecimientos fuertes fue la violencia exacerbada registrada en toda la república mexicana, pero Ciudad Juárez fue una de las regiones más afectadas. En ese periodo de finales de 2007 a 2012 (y posterior a dicho periodo) se establecieron diversos programas sociales y estrategias de cohesión social, como medidas para contrarrestar la violencia e inseguridad social en aquellos momentos, pero aún es largo

el camino por recorrer, pues sus huellas impactaron principalmente en generaciones jóvenes, sobre todo aquellas ubicadas en situaciones de riesgo y vulnerabilidad social ante la falta de políticas públicas eficaces.

Ante esta situación, vivida de antaño y actual, surge la urgente necesidad de programas sociales de dependencias oficiales y diversas instancias de intervenir desde el diagnóstico, desde los modelos, desde los enfoques teóricos; sin embargo, la desatención de la estructura social en Ciudad Juárez constituía al igual que ahora un reto mayor producto de esa ineficacia de gobiernos locales, estatales y federales. Ya desde el 2010 se advertía de que las intervenciones sociales no alcanzaban, sobre todo si no existían las condiciones adecuadas y de atención estructural (Almada, 2010) más allá de un financiamiento o enfoque de esto en seguridad pública. En ese sentido, en ese mismo año se buscó por medio de la estrategia Todos Somos Juárez, acción integral del Gobierno Federal con la participación del Gobierno del Estado de Chihuahua, el Gobierno Municipal de Juárez y la sociedad juarense, dar respuesta a las difíciles condiciones de violencia e inseguridad pública de la ciudad, por medio de 160 acciones concretas que se realizaron en 2010 para disminuir la inseguridad y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. Dentro de las áreas deportivas se ubicaban –aun cuando no se especificaba en qué consistiría– programas de activación física y deportivas en escuelas de nivel básico y medio, además de dotar de infraestructura en ramo deportivo y recreativo a algunas escuelas.

De los resultados de dicha estrategia, Arratia ubica lo siguiente:

Se otorgaron 14 552 nuevas becas a estudiantes secundarios y universitarios, lo que equivale a más de diez veces las concedidas en 2010. Además, se mejoró la infraestructura básica de doscientas cinco escuelas y se construyeron cinco nuevas escuelas prepa-

ratorias y una universidad; –se dio cobertura universal de salud a través de la afiliación de más de 341 000 familias al Seguro Popular, programa gratuito del Gobierno Federal de seguro médico. Cuatro grandes centros de salud fueron construidos y uno remodelado, incluyendo el Hospital Infantil y la conclusión del Hospital Psiquiátrico; –se concedieron créditos blandos a 1379 pequeñas y medianas empresas, lo que permitió la creación de 835 empleos y la preservación de 18 073 puestos de trabajo. Además, 10 240 solicitantes de empleo han recibido becas de capacitación; –se incorporaron más de catorce mil familias al programa federal contra la pobreza Oportunidades, llegando así a más de veinticinco mil familias. Se hizo otorgando subsidios en efectivo a hogares vulnerables, condicionados a que inscriban a sus hijos en la escuela y los lleven a chequeos médicos regulares (2017, p. 95).

Esto fue un giro de la militarización, que pasó a un inédito programa de ayuda socioeconómica (Arratia, 2017); sin embargo, este no se enfocó directamente en lo que ya la estructura social presentaba, sino lo que esta militarización había creado, sea por su ejecución, esa misma estrategia de solución de los problemas para meses posteriores. Percepción y realidad, sentires y datos, Ciudad Juárez no fue la misma, aquella con riesgos públicos concentró ahora nuevas dinámicas delincuenciales y un sentir de vulnerabilidad, sobre todo en generaciones jóvenes (Díaz Barriga y Reséndiz, 2017).

Si bien, cuando se hace referencia a una estructura social, se tiene en cuenta que implica una dimensión glocal, además de aspectos generacionales y necesidades de orden transversal en políticas públicas, aun así, estas no posibilitan un cambio rápido, incluso cuando ocurrió en las prescripciones normativas, se entiende que se debe acompañar de estrategias que incidan en cambio de actitudes y pensamientos para un desarrollo humano y social, a la vez, se requiere de condiciones adecuadas para que se pueda permitir; es decir, en la or-

ganización social hay esferas de ordenamiento, pero también hay de formación, si alguna de estas falla, se complica el flujo social. Uno de los conductos para solventar las violencias e inseguridad es la educación, y cuando existen escenarios de vulnerabilidad social, cualquier intervención requiere estrategias desde diferentes ejes. Uno de ellos es el deporte.

Referentes de acercamiento

En este apartado se hace una breve aproximación a algunos referentes concernientes al ejercicio que se detalla más adelante. Si bien, aunque no son exhaustivos, nos permiten ubicar desde dónde se parte o ha partido en las intervenciones desde el cuerpo académico de Cultura física, educación y sociedad.

Vulnerabilidad social y los jóvenes

En un mundo con una creciente falta de justicia social y de problemáticas estructurales, la redistribución de la riqueza y de los riesgos sociales impactan de manera directa a las poblaciones o grupos sociales, es decir, de acuerdo con los posicionamientos en el orden social y en su conformación como sujetos; hay grupos poblacionales afectados por la desigualdad a la vez de la vulnerabilidad social (aspectos diferenciales aun cuando ciertamente estén relacionados). Esta vulnerabilidad social, además de ser de carácter estructural (Medina, Bass y Fuentes, 2019, p. 199), es el resultado de los impactos provocados por el patrón de desarrollo vigente, también expresa la incapacidad de los grupos más débiles de la sociedad para enfrentarlos, neutralizarlos u obtener beneficios de ellos (Pizarro, 2001, p. 7).

La vulnerabilidad responde a diversos estímulos particulares, la desigualdad les habilita, mayor o menormente de acuerdo con las características de dichos grupos sociales. “La

vulnerabilidad no es una característica inmutable en el ser humano, sino que es dependiente, al menos parcialmente, de factores que pueden cambiarse, transformarse, que permiten la intervención y la prevención” (Díaz y Reséndiz, 2017, p. 149). El concepto de vulnerabilidad social se ha convertido en uno de los ejes rectores para la comprensión del fenómeno de la seguridad urbana, que se ha hecho más complejo a la par de las dinámicas de urbanización. Trayendo a colación otro enfoque conceptual, la vulnerabilidad se define como:

[L]a probabilidad de que un individuo, un hogar o una comunidad se sitúe por debajo del nivel mínimo de bienestar, esto como resultado de acontecimientos y procesos de riesgo como los desalojos forzosos, la delincuencia o una inundación, así como a la incapacidad para enfrentar de manera efectiva dichos acontecimientos (UN-Habitat, citado en Morales, Rodríguez y Sánchez, 2013, p. 35).

A la vez, es importante tener en cuenta que la vulnerabilidad se define siempre en relación con algún tipo de amenaza, sean eventos de origen físico –sequías, terremotos, inundaciones o enfermedades– o amenazas antropogénicas –contaminación, accidentes, hambrunas o pérdida del empleo–.

La unidad de análisis (individuo, hogar, grupo social) se define como vulnerable ante una amenaza específica, o es vulnerable a estar en una situación de pérdida, que puede ser la salud, el ingreso o las capacidades básicas (Alwang, citado en Ruiz Rivera, 2012, p. 64).

De los variados sectores poblacionales que aquejan la situación de vulnerabilidad social encontramos a los jóvenes como parte del enlace generacional de cada sociedad que se van reconfigurando tanto cultural como socialmente.

Desde la vulnerabilidad social, las generaciones jóvenes son una población de necesaria atención e intervención desde diversas estrategias educativas, no únicamente la formal. Las generaciones jóvenes, en su formación, no solamente se vinculan a sus diversos agentes de socialización, sino también a los entornos socioculturales vividos e imaginados. La juventud se (con)forma de los diversos estímulos que tiene o recibe de sus espacios cotidianos, tanto información como formas de vida, sea esto para afrontar, manejarse y difundir cómo es que considera que debe ser su desarrollo en sociedad. Así, si en 2013 varios adolescentes señalaban que una de sus aspiraciones de adultos era estudiar criminología, como producto de la situación en la ciudad, la referencia que escuchaban venía de medios de comunicación, además de lo que suponían era la función de un criminólogo; de igual forma, otros en su argot coloquial refirieran de sus conocidos o las familias de estos como el “andar movidos”, en referencia a pertenecer al crimen organizado; o en su comunicación con otros infantes y adolescentes, decir “te voy a encajuelar” cuando entraban en pleito con ellos (Lara y Juárez, 2014).

Se ha señalado que la educación formal ha quedado rebasada y en cierta medida desfasada ante procesos de formación, en donde la educación formal y no formal tienen también influencia en la socialización de las personas, sean estas generaciones jóvenes o generaciones adultas. Estas generaciones jóvenes son quienes más expuestas estuvieron al caldo de cultivo de la desatención estructural en el país y en Ciudad Juárez en lo particular, desatención que facilitó la violencia extrema por causa de una ineficiente política militar ante el crimen organizado.

Por supuesto, en Ciudad Juárez y en otras ciudades estos grupos son carne de cañón para el narco y el crimen organizado [...] La intervención social trae algo de inversión, obra pública que hay que valorar, pero no van al fondo de la cuestión: si no atienden la

corrupción ni la construcción de sistemas de justicia eficaces ni bajan la inseguridad ni abren el gobierno a la participación ciudadana, a la rendición de cuentas ni se fincan responsabilidades legales a los servidores públicos incumplidos, no vamos a cambiar las cosas. Con ello se aprecia que puede haber obra social e inversión, pero mientras falten los factores para la cohesión social, que tienen que ver con un nuevo modelo de desarrollo regional, con instituciones de justicia y con una autoridad garante de los derechos ciudadanos, no habrá una disminución de la violencia (Aziz Nassif, 2012, p. 243).

Intervención educativa

La intervención es un ejercicio que busca incidir en el cambio de actitudes, adaptación a diversas situaciones o el establecimiento de ciertas condiciones para que el entorno inmediato y/o sentido de un grupo poblacional se favorezca o se permita de manera adecuada. La intervención educativa, de acuerdo con Teresa de Jesús Negrete, es

[S]ugestiva porque incorporar esa mirada ha representado fuertes dificultades, aunque hay actividades preexistentes sin el enunciado de intervención, pero con rasgos de parentesco instrumentadas por medio de programas compensatorios o de educación no formal. No obstante, la gran mayoría de estos programas atienden a población marginada de los servicios educativos regulares y sus lógicas de funcionamiento toman un carácter unificador y centralizador por parte del Estado mexicano (2010, p. 36).

El mismo sentido de una intervención pone su atención en la búsqueda de estilos de vida, corrientes de pensamiento o gestión de procesos que le permitan a un grupo poblacional o comunidad mejorar sus condiciones de vida. De todo el tipo de intervenciones, la educativa es aquella que mayormente ge-

nera un reconocimiento del compromiso de incidencia en las personas o grupos poblacionales, pues atiende que el educar, o ser complementario a ello, implica no solo la atención de situaciones o acontecimientos sino modos de vida en contextos socioculturales en un momento particular, pero que vincula tanto el pasado, presente y futuro de las personas receptoras de una intervención. Siguiendo con Negrete, la intervención educativa:

a) Implica situar lo educativo en diferentes lugares, instituciones y formas de participación de los actores. b) Diversos modos de abordar el quehacer educativo. Se dispersa su mediación instrumental, así como sus procedimientos al ajustarse a las necesidades de la población, en su espacio y tiempo. c) La tarea educativa como medio. Se sitúa la tarea educativa como medio para arribar a otro propósito y no como un fin en sí misma. d) Los contenidos educativos no están previstos e incluyen temas y problemas múltiples. Al estructurarse los temas y problemas en relación con las demandas específicas, estos se formulan con los participantes desde asuntos singulares y preocupaciones que difícilmente son abordables en los planes y programas de las instituciones educativas o se han dejado de lado por las lógicas de lo constituido como lo escolar, o bien, están fuera de ellas, entre ellos aparecen los temas de salud, sexualidad, familia, inclusión social, medio ambiente, desarrollo comunitario, entre otros (2010, p. 36).

De acuerdo con lo anterior, es visible que a una estrategia de intervención educativa siempre le ha de favorecer una herramienta social como el deporte. El deporte es una herramienta social (Chaves, 2017) que es viable para el establecimiento de estilos de vida saludable, reforzamiento pedagógico y educativo. Dentro del deporte encontramos elementos como la actividad física y la recreación, sobre todo dentro del elemento socioeducativo. Así, la intervención educativa desde

ejes como el deporte y la actividad física es de vital importancia, consideradas estas como herramientas o coadyuvantes pedagógicos y de estrategias de enseñanza-aprendizaje para la formación e incidencia de trayectorias de vida en jóvenes en situación de riesgo y vulnerabilidad social.

La intervención debe contar con estímulos de captación para un fin esperado; en el mejor de los casos, estos estímulos son los conformadores de ese mismo fin; en otros, son solo el proceso. En ese sentido, se convierten en herramientas o estímulos, por ejemplo, los ejes de acción pueden ser educativos, laborales, deportivos, religiosos, las herramientas son aquellas estrategias que conforman el sentido pedagógico del proceso metodológico y teórico de la intervención como didáctico de las acciones a llevar a cabo. Esto es, lo que son las herramientas o los estímulos parten del supuesto que son acciones que generarán diversas recepciones, acciones y reacciones. Un torneo de fútbol se parte del supuesto que congrega convocatoria, solidaridad, armonía y un fin como la actividad física, todo ello si se lleva a cabo de la mejor manera, en el mejor de los casos, por personal que ha estudiado lo que implica tanto la organización, los perfiles de los participantes, lo esperado y lo no esperado, y todo el potencial que un evento deportivo, una instrucción, o una difusión puede crear.

Cuando se habla de intervención social, no solo se remite al efecto de la práctica o la acción, también al objetivo claro o planteado como tal de realizar un ejercicio concentrado y dirigido con determinado grupo, espacio o territorio social; además de la acción práctica, podemos considerar también, parafraseando a Saavedra (2015), *a*) una interpretación de la complejidad social, *b*) distinción de los sistemas funcionales y *c*) un dispositivo discursivo, sea esto de manera individual o cargada de acuerdo a quienes manejan el uso de la intervención social o como esta es vista desde una visión y marco integral.

Por otro lado, entendemos que más que una práctica profesional no aislada de condiciones sociales en general, articula principios éticos y de control social, orientación al cambio en las relaciones sociales, al mejoramiento en la calidad de vida, a la mitigación al sufrimiento por diversas causas o la atención a condiciones de vulnerabilidad... evitar o entender que muchas de las intervenciones sociales pueden o son parte de un mercado producto del orden neoliberal, es asistencia social que reivindica la adaptación a esquemas económicos o políticos de ordenamiento social, y no descuida la dialéctica con los aspectos estructurales de las sociedades (Moreno y Molina, 2018).

Partiendo de lo señalado por Touriñán (2011), la intervención pedagógica y la intervención educativa no significan exactamente lo mismo; la primera es la acción intencional que desarrollamos en la tarea educativa en orden a realizar con, por y para el educando los fines y medios que se justifican con fundamento en el conocimiento de la educación y del funcionamiento del sistema educativo. La intervención educativa, por su parte, es la acción intencional para la realización de acciones que conducen al logro del desarrollo integral del educando; tiene carácter teleológico, existe un sujeto agente (educando-educador) existe el lenguaje propositivo (se realiza una acción para lograr algo); se actúa en orden a lograr un acontecimiento futuro (la meta) y los acontecimientos se vinculan intencionalmente. La intervención educativa se realiza mediante procesos de autoeducación.

Lo anterior nos permite identificar el tipo de intervención que un grupo de docentes-investigadores hemos realizado desde el eje deportivo con enfoque multidisciplinario –en el sentido de integrar entrenamiento deportivo, psicología, nutrición, sociología, y en algunos momentos, la antropología y el trabajo social– en diversos espacios de la ciudad.

En la intervención educativa existen procesos de educación informal, pero es muy probable que la competencia técnica no tenga en estos casos el nivel necesario para controlar el proceso o decidir acerca de mejores formas de intervención, que es consustancial a la intervención pedagógica. El profesional de la educación actúa con intencionalidad pedagógica, que es el conjunto de conductas implicadas en la consecución de la meta educativa con fundamento de elección técnica en el conocimiento de la educación. Su acción opera como determinante externo de la conducta del agente educando, es decir, de lo que este va a hacer para que se produzca en él el resultado educativo (Tourrián, 2011, p. 284).

Este enfoque se instaura en el sentido de intervención desde una metodología que tiene su origen en los campamentos de verano que realiza la UACJ desde hace más de una década, campamentos que han tenido su dirección y organización desde el Programa de Entrenamiento Deportivo pero que conforme han avanzado, se han constituido con un ejercicio más amplio en cuanto a la consideración de otras disciplinas no solamente de la educación física o el entrenamiento deportivo, en este sentido, se puede considerar multidisciplinar. La importancia de la metodología maracas surge de los campamentos, pero se puede y se ha aplicado en intervenciones comunitarias, o intervenciones desde la educación no formal, sistematizada desde planes de trabajo y la misma metodología, pero no en espacios fijos como el aula, o instalaciones propias para ello, sino que las adapta dado el caso y condiciones de los espacios socialmente vulnerables.

De acuerdo con el seguimiento de Luján y Rodríguez, destacamos los siguientes cinco puntos sobre la implicación de un campamento (2011):

1. Los primeros campamentos organizados tienen su origen en la necesidad de los pobladores de las grandes

ciudades por establecer un contacto directo con la naturaleza lejos de las comodidades que ofrece lo urbano, campamentos que significaron volver a lo rústico.

2. Los campamentos son, en gran parte, el producto de una búsqueda de vivencias y actividades al aire libre. Desde 1850, el campamento organizado se concibió como una forma de educación que incluía un determinado tipo de vida en una comunidad cooperativa con predominio de actividades al aire libre. Hasta en 1903 es cuando se inician los campamentos para las niñas y las adolescentes planteados por movimientos cristianos protestantes, pero con condiciones diferentes por considerarlas “sexo débil”.
3. Desde los inicios hasta finales del siglo XIX y a partir 1921, en Estados Unidos de Norteamérica cobra un gran auge el movimiento de campamentos organizados, principalmente por el beneficio efectivo para la niñez y la juventud. A partir de la década de los años veinte hay dos nuevas direcciones que asumen los campamentos en Estados Unidos de Norteamérica, acordes con intereses de los padres y las madres de familia. La primera consiste en afinar las habilidades para el futuro profesional de sus hijos e hijas; la segunda se refiere a su utilización como opción para niños y niñas que presentan problemas de personalidad o familiares. Así, los campamentos de larga duración se transforman en un segundo hogar para muchas personas campistas. Lo anterior da lugar a que empiece a desarrollarse el concepto de campamento temático.
4. Los campamentos responden a necesidades sociales: a) Uso inteligente del tiempo libre para lograr un equilibrio del binomio estudio-trabajo y recreación-tiempo libre. b) Fomento de espacios de creatividad y esparcimiento al aire libre y, agregamos, en el medio urbano. c) Pro-

- moción de la formación integral de la personalidad mediante una amplia variedad de vivencias. *d)* Experiencias educativas alternativas y no formales para promover aprendizajes no tradicionales y participativos. *e)* Experiencias fuera del control familiar (por ejemplo, el caso del Campamento urbano de vacaciones felices del Museo de los Niños). *f)* Formación con otro grupo fuera del núcleo familiar. *g)* Experiencias de vida cooperativa.
5. El campamento es un programa didáctico de la educación no formal, diseñado para el uso inteligente del tiempo libre, responde a intereses temáticos diversos según el ámbito cultural y el contexto socioeconómico en el cual se gesta. Su diseño supone no solo un proceso de planificación didáctica, sino también un proceso de administración educativa no formal, con sus fases de organización, ejecución y evaluación del personal involucrado, el presupuesto, objetivos, metodologías, contenidos, actividades, recursos y espacios físicos.

Metodología MARACAS

En el contexto de los campamentos de verano en Ciudad Juárez, se puede llegar a conocer que uno de los campamentos con mayor tradición y enfoque como trabajo especializado es el campamento MARACAS (Motivando la Adecuada Recreación Activa y la Correcta Alimentación Saludable) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ). Sin embargo, su enfoque no es solo sustentar un servicio de índole recreativo con eje deportivo, sino que desde MARACAS se realiza tanto intervención como investigación social. Su origen como campamento, desde un grupo de profesionales del seno universitario lleva la plataforma educativa complementaria con el objetivo de sustento social desde la condición de ocio y tiempo libre.

MARACAS parte de los campamentos y su línea integra lo anteriormente destacado desde Luján y Rodríguez (2011). De tal forma, la metodología maracas es un enfoque multidisciplinario con eje deportivo y con objetivo socioeducativo aplicado a poblaciones vulnerables que articula la investigación e intervención desde la triada diagnóstico-intervención-evaluación. MARACAS se realiza desde un enfoque interdisciplinario, en donde se combinan las estrategias de disciplinas como la nutrición, el entrenamiento deportivo, la psicología, la sociología, y esporádicamente de la educación, el trabajo social y la antropología. El objetivo es desde la educación no formal, incidir en la conformación de habilidades para la vida. La enseñanza de habilidades para la vida como medida preventiva de la violencia es recomendada también por la OMS.

El objetivo de esta iniciativa es promover, a escala mundial, la enseñanza de diez destrezas psicosociales consideradas relevantes en la promoción de la competencia psicosocial de niñas, niños y jóvenes: autoconocimiento, empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, solución de problemas y conflictos, pensamiento creativo, pensamiento crítico, manejo de emociones y sentimientos, y manejo de tensiones y estrés (EDEX, citado en Lara y Juárez, 2014, p. 437).

Las primeras intervenciones educativas se realizan en campamentos de verano, desde ello la asociación con el campamento MARACAS, aun cuando esta metodología se ha extendido al trabajo en centros comunitarios, parques y escuelas primarias en polígonos de Ciudad Juárez e incluso se han propuesto modificaciones para el trabajo con adolescentes y jóvenes (fuerzas básicas o reservas) de equipos deportivos profesionales.

Los ejercicios de intervención siempre han contado con los siguientes enfoques disciplinares, que en conjunto permiten el ejercicio multidisciplinario y el análisis interdisciplinario.

Ello permite trazar un diagnóstico transdisciplinario, que ubique el enfoque desde las condiciones emotivas, físicas y del entorno de los participantes, y sugiere involucrar diversas disciplinas enfocándose en aquello que mayormente aqueja a una persona o grupo social.

TABLA 1 Enfoques disciplinares de la intervención MARACAS

Enfoque	Actividad	Función	Instrumento de apoyo	Articulación
Deportivo-recreativo	Estudiantes de entrenamiento deportivo/educación física. Regularmente se integran en cada intervención de 50 a 60 estudiantes de esta área.	Tutores deportivos. Ejecución de actividades deportivas y de recreación física en cada disciplina involucrada (artes marciales, tochito, ajedrez, fútbol, natación, tenis, danza aérea, multideporte).	Planeaciones de cada disciplina, evaluadas, corregidas o adaptadas a cada momento de intervención particular o edición de campamentos	Reportan y son supervisados por docentes del área (enfoque), quienes a su vez realizan la planeación y análisis de procesos y resultados. *Los resultados se reportan a equipo de sociología
Psicológico-educativo	Estudiantes de las licenciaturas de Psicología, Educación y afines, como Trabajo Social. Regularmente se integran en cada intervención de 15 a 30 estudiantes de esta área.	Tutores guía. Evaluación de autoestima y habilidades para la vida y estilos de aprendizaje. Proporcionan a las madres-padres de familia un diagnóstico de fortalezas y áreas de oportunidad en la integración de cada participante en el proceso de la intervención. Talleres de valores y reforzamiento educativo desde el deporte.	Test valorados por un supervisor de acuerdo con el contexto y momento de la intervención. Recursos didácticos de reforzamiento con el eje deportivo (disciplinas).	Reportan y son supervisados por docentes del área (enfoque), quienes realizan la planeación y análisis de procesos y resultados *Los resultados se reportan al equipo de Sociología

<p>Estudiantes de licenciatura en Nutrición.</p> <p>Regularmente se integran en cada intervención de 5 a 10 estudiantes de esta área.</p>	<p>Tutores guía. Evalúan el Índice de Masa Corporal (IMC) y proporcionan información a familiares de los participantes de la intervención sobre el estado nutricional de sus hijos y la mejora de ello.</p>	<p>Reportan y son supervisados por docentes del área (enfoque), quienes realizan la planeación y análisis de procesos y resultados.</p>
<p>Nutricional</p>	<p>Estudiantes de sociología, antropología, entrenamiento deportivo.</p> <p>Regularmente se integran en cada intervención de 4 a 8 estudiantes de esta área.</p>	<p>*Los resultados se reportan al equipo de sociología</p>
<p>Sociológico-antropológico</p>	<p>Evalúan el entorno de intervención desde los espacios físicos, participantes, padres-madres de familia, tutores deportivos y guía. Generan el insumo de recepción, proceso, mejora, y articulación de los resultados generales.</p>	<p>Reportan y son supervisados por docentes del área (enfoque), quienes a su vez realizan la planeación y análisis de procesos y resultados.</p>

Fuente: Elaboración propia

Este tipo de intervención conlleva el objetivo de lo educativo complementario, ciertamente sin ser desde la educación formal, e incluso la vertiente pedagógica en su amplio impacto. Desde el deporte se liga atender procesos de socialización, autoestima, autoreconocimiento y percepción con su entorno social desde la constitución de habilidades para la vida.

Este tipo de programas de actividad física y deporte, sostenemos, complementa los escenarios de aprendizaje como una opción para el uso del tiempo libre, y se evita que los beneficiarios se incorporen a bandas delictivas. Permiten, también, la recuperación de los espacios públicos, propiciando bienestar social. Para prevenir la violencia en poblaciones jóvenes, el “Plan de Acción de la Campaña Mundial de Prevención de la Violencia 2012- 2020”, promovido por la Organización Mundial para la Salud (OMS), recomienda estrategias de prevención que incluyan enseñar habilidades para la vida a niños y adolescentes en situaciones de alto riesgo. Se trabaja desde cuatro áreas fundamentales. Lo cual, ya de entrada, se desliga de las intervenciones deportivas tradicionales, que no se integran más allá de las actividades físicas y deportivas, acaso con la nutrición. Las habilidades para la vida pueden definirse como “habilidades para un comportamiento adaptativo y positivo que permitan a los individuos enfrentar efectivamente las demandas y desafíos de la vida cotidiana” . Estas incluyen las cognitivas, emocionales, interpersonales y sociales.

TABLA 2 Habilidades para la vida

* Autoconocimiento: construcción de autoestima y confianza, autocontrol, autoevaluación, establecimiento de metas, etcétera;

* autogestión: manejo de la ira y el estrés, manejo del tiempo, habilidades de afrontamiento, control de impulsos, relajación, etcétera;

* conciencia social: empatía, escucha activa, reconocimiento y apreciación de las diferencias individuales y grupales, etcétera;

* relaciones: negociación, manejo de conflictos, resistencia a la presión de los pares, redes, motivación, etcétera; y

* toma de decisiones responsable: recopilación de información, pensamiento crítico, evaluación de las consecuencias de las acciones, etcétera.

Fuente: Traducido y adaptado de *WHO* (citado en Lara y Juárez, 2014, p. 438).

Desde lo anterior, se busca coadyuvar en diversos escenarios situaciones de vulnerabilidad social para erradicar o prevenir la obesidad y el sedentarismo; el consumo de información o conductas de riesgo en infantes, adolescentes y jóvenes; acoso escolar y violencias de género; violencia y lenguaje verbal agresivo; juego sucio en el deporte. Aspectos desde el tipo de diagnóstico que se realiza en la metodología MARACAS.

La metodología implica una fase de diagnóstico, es decir, la identificación desde el enfoque sociológico: cómo es que organismos financiadores ubican los sectores de intervención, cuando no es en espacios como los campamentos. Como se ha mencionado, la metodología MARACAS parte del ejercicio en campamentos de verano con eje deportivo, pero no se queda en ellos, sino que se lleva a intervenciones en centros comunitarios, parques, escuelas, espacios que convocan poblaciones cautivas (en el caso de las escuelas), también poblaciones allende a la ubicación de los centros comunitarios y de los parques.

Del diagnóstico se parte a la ejecución multidisciplinaria: desde el eje deportivo se da acompañamiento psicológico, nutricional, y sociológico, principalmente (como se observó en la tabla 1), pero en ocasiones con el apoyo desde personal con perfil disciplinar en la educación, la antropología y el trabajo social.

Resultados

Experiencias de intervención-investigación

El cuerpo académico de Cultura física, educación y sociedad (CA) es un grupo de trabajo de investigación e intervención social que en la mayoría de sus proyectos se plantea ejercicios desde ambos rubros, indagar-diagnosticar-diseñar-intervenir-investigar. El grupo se conforma por profesores investigadores de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, de formación en Educación Física, Nutrición y Sociología, con posgrados en Salud, Sociología y Ciencias Sociales, Estudios Culturales y de Género, Administración del Deporte y la Actividad Física. Este grupo de trabajo es diverso y amplio; si bien es cierto que entrenamiento deportivo, psicología, nutrición y sociología han sido las cuatro disciplinas eje, el tipo de intervenciones multidisciplinarias con objetivo socioeducativo permite integrar incluso disciplinas como la antropología, medicina, trabajo social y por supuesto, educación.

Se parte del entendimiento de que el proceso de una investigación ya es una forma de intervención, la cual no es el objetivo principal desde la metodología, sustento teórico y epistémico, pero desde la conformación ética del proceso de investigación siempre debe estar presente que también se interviene. Desde tal consideración, la intervención también conforma insumo para la investigación desde el registro y los objetivos propuestos para el seguimiento de la intervención.

A continuación, se presentan tres intervenciones que el CA ha realizado, que sin ser las únicas, son las más significativas, teniendo en cuenta que las poblaciones de atención son diversas sobre todo la metodología MARACAS surge del ejercicio de campamento y dicha metodología se traslada a espacios propios de polígonos considerados en vulnerabilidad social, en sitios para el ejercicio de la intervención como parques públicos, escuelas primarias y centros comunitarios.

TABLA 3 Experiencias de intervención con metodología MARACAS

Proyecto	Periodo	Origen	Tipo de intervención	Espacio	Cobertura-participación
Juárez Nos Mueve la Paz	Octubre 2013-febrero 2014	Programa federal, administración Enrique Peña Nieto	Vertical. Diagnóstico inicial desde federación, Diagnóstico, evaluación, ejecución y evaluación maracas	4 polígonos de Ciudad Juárez, ubicados desde la oficialidad como socialmente vulnerables. Centros comunitarios, parques y escuelas primarias.	400 a 600 participantes, en edades de los 6 a los 19, mujeres y hombres, además de grupos de padres-madres de familia (50 aproximadamente)
Activando familias IMDEJ-FC Bravos	Octubre 2017-marzo 2017	Programa federal, administración Enrique Peña Nieto	Vertical. Diagnóstico inicial desde federación, diagnóstico, evaluación, ejecución y evaluación maracas	4 polígonos de Ciudad Juárez, ubicados desde la oficialidad como socialmente vulnerables. Centros comunitarios, parques y escuelas primarias.	400 a 600 participantes, en edades de los 6 a los 19, mujeres y hombres, además de grupos de padres-madres de familia (50 aproximadamente)
Campañamentos de verano MARACAS 2015-2018	Tres semanas de julio, 2015, 2016, 2017, 2018	Cuerpo académico Cultura física, educación y sociedad (UACJ)	Vertical. Diagnóstico, evaluación, ejecución y evaluación maracas	Convocatoria de oferta a público general.	350 a 400 participantes en edades de los 6 a los 16. Hombres y mujeres.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 4 Experiencias de intervención con metodología MARACAS (continuación)

Proyecto	Habilidades para la vida	Aportes	Problemas	Áreas de oportunidad	Limitaciones
Juárez Nos Muévela Paz. Octubre 2013-febrero 2014	Se reforzaron con talleres de valores; juego limpio y deporte; asesoría e información nutricional; planeación de recreación y formación desde las disciplinas deportivas con el eje de habilidades para la vida	Diagnóstico de cohesión social y entomosis de socialización. Seguimiento de talentos deportivos. Seguimiento de infantes en vulnerabilidad crítica	Dependencia de recurso financiero etiquetado, y necesario de ejecutar en periodo de dos meses lo cual limita el sentido de impacto de la intervención desde la lógica de la administración gubernamental	Seguimiento de personas y sectores vecinales parte de la intervención	Tiempo limitado de la intervención
Activando familias imdej-fc Bravos Octubre 2016 a marzo 2017	Se reforzaron con talleres de valores; juego limpio y deporte; asesoría e información nutricional; planeación de recreación y formación desde las disciplinas deportivas con el eje de habilidades para la vida	Diagnóstico de cohesión social y entomosis de socialización. Seguimiento de talentos deportivos Seguimiento de infantes en vulnerabilidad crítica	Descoordinación entre dependencias administrativas municipales, organizaciones de la sociedad civil y personal del equipo profesional FC Bravos; cooptación de los insumos federales como prebenda de recurso administrativo municipal, lo cual limitaría el objetivo y sentido de la intervención	Seguimiento de personas y sectores vecinales parte de la intervención	Tiempo limitado de la intervención Dependencia o interacción con sectores beneficiados con las instancias de administración municipal sesgando tanto la metodología como el sentido propio de la intervención

Continúa...

Proyecto	Habilidades para la vida	Aportes	Problemas	Áreas de oportunidad	Limitaciones
Campamentos de Verano maracas 2015-2018	Planeación de creación y formación desde las disciplinas deportivas con el eje de habilidades para la vida	Diagnóstico de entornos de socialización deportiva y perfil de entrenador deportivo en intervenciones sociales		Mayor cobertura en la ciudad	Tiempo limitado de la intervención

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La intervención educativa no formal en el campamento permite distinguir poblaciones en sus condiciones cotidianas desde sus entornos próximos de socialización, sobre todo cuando estos son caracterizados por elementos de vulnerabilidad social. El deporte y la actividad física planificada se conforman como herramientas para diferenciar, articular, distinguir desde los espacios de atención, los contextos de socialización y por ende, la aplicación de la metodología y sus resultados.

Desde lo anterior, el mismo proceso de intervención le ha servido al cuerpo académico de Cultura física, educación y sociedad la revisión de otros enfoques de intervención social, buscando implementar de acuerdo con los contextos sociales, grupos poblaciones en relación con las problemáticas detectadas, al deporte y la actividad física como herramientas de desarrollo social. Bajo una premisa, el ejercicio físico, su componente lúdico y la presencia de una competición con uno mismo y con los demás, contemplando siempre el juego limpio y el respeto a las reglas.

La actividad física y el deporte como medio educativo permite fortalecer la formación de los niños y jóvenes, favorece la cohesión social, el respeto a sí mismo y a los demás, al mismo tiempo que estimula la superación personal y colectiva, y aumenta la motivación. Formar parte de un club deportivo, permite al joven desarrollar habilidades a través de actividades atractivas. Este programa permite contribuir en la transformación de la realidad social de forma positiva. De igual forma, se trabajará en su formación nutricional, personal, psicológica y física; además, se promoverán actitudes y valores favoreciendo las habilidades para la vida. Asimismo, se fortalecerá el organismo de los participantes a través de la preparación física y talleres en un escenario de sana competencia, superando sus propios retos de forma individual y colectiva (Lara y Juárez, 2014, p. 439).

Conclusiones

Es importante situar quién/quienes (actores de la intervención) se pretende en qué (tipo de la intervención) y cómo (metodología) desde la intervención educativa, o si esta es más cercana a una intervención social por lo interdisciplinario o cultural por el enfoque. El sector se mantiene con metodología educativa aun cuando se involucra a la sociedad; el plan de trabajo se realiza desde lo vertical no desde la educación popular, esto ya encamina el tipo de acciones y estrategias establecidas.

La mayoría de las intervenciones ha tenido un apoyo financiero, que en cierta forma limita o delimita tanto a la población que atender, como a los objetivos. Sin embargo, siempre se ha buscado adaptar a las condiciones de los contextos de intervención más allá del seguimiento rígido de lo que han diagnosticado y perfilado los programas de financiamiento, sin estar en campo de manera permanente.

Lo que se ha realizado no ha sido lo que se desearía tener como resultado, esto es, un mayor impacto en los grupos poblacionales que se han atendido. Ciertamente, ello se ha dado principalmente porque, como se ha mencionado, las problemáticas mayores son parte de una estructura social; pero lo que sí se ha identificado es que la verticalidad de muchas de las intervenciones, sobre todo cuando dependen de financiamiento federal, estatal o municipal, limita los alcances de los resultados y de la confianza de los sectores poblacionales cuando los actores de las administraciones gubernamentales buscan el “éxito” en la participación cuantitativa y no cualitativa. Lamentablemente, esto también se ha visto en organizaciones de la sociedad civil, en donde por seguir captando los recursos financieros parecen considerar a las poblaciones y sectores sociales como suyos, cuando ya trabajan con ellos.

Sin embargo, la experiencia que ha permitido el giro del cuerpo académico ha conformado un bagaje de ejercicios que encaminan un sentido de la intervención socioeducativa en un contexto social como el de Ciudad Juárez.

Lo anterior se ha enfocado –hasta ahora– principalmente en jóvenes en situación vulnerable independientemente de su perfil socioeconómico, y que conviven en entornos propensos a la cooptación de la delincuencia y crimen organizado, pero también a otros escenarios que desalientan un desarrollo social óptimo como el sedentarismo, el consumo de actividades que dirigen el ocio pasivo, además de las violencias de género, el *bullying* escolar, y debilitamiento de valores como el respeto, la tolerancia, el compañerismo y la solidaridad.

En este sentido, la intervención socioeducativa desde la academia es factible como elemento alternativo a organizaciones de sociedad civil, empresariales y dependencias de administración gubernamental.

El reto se presenta en conformarlas con mayor participación y autonomía desde una visión crítica, incluso de los mismos parámetros y evaluaciones conformadas por estructuras, definiciones y objetivos más adaptables a una filosofía de un orden neoliberal, que en la búsqueda real y legítima de sociedades en y con justicia social.

El punto de partida es entender que la educación desde el ámbito formal o informal, no solo implica a los grupos receptores, sino las mismas personas que diseñan, aplican y evalúan la intervención misma. Ese es el objetivo del cuerpo académico Cultura física, educación y sociedad desde la metodología MARACAS.

Referencias

- ALMADA Mireles, H. (2010). “Ciudad Juárez ¿qué inventar ahora? Un intento de conclusión”, en L. Barraza (coord.). *Diagnóstico sobre la realidad social, económica y cultural de los entornos locales para el diseño de intervenciones en materia de prevención y erradicación de la violencia en la Región Norte: El caso de Ciudad Juárez, Chihuahua*. México: SEGOB/Organización Popular Independiente.
- ARRATIA, E. (2017). “Todos Somos Juárez. Competition in state-making y la guerra contra el narcotráfico (2006-2012)”. *Revista Española de Ciencia Política*, 43, 83-111. <https://doi.org/10.21308/recp.43.04>
- AZIZ Nassif, A. (2012). “Violencia y destrucción en una periferia urbana. El caso de Ciudad Juárez, México”, en *Gestión y política pública, Volumen temático*, pp. 227-268. <http://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v21nspe/v21nspea7.pdf>
- CHAVES Juárez, A. (2017). El deporte como herramienta de inclusión social para menores de origen marroquí, tesis de grado, España, Universidad de Granada http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/45834/ChavesJuarez_DeporteIntegracion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- DÍAZ Barriga Arceo, F; Reséndiz Morán, A. (2017, mayo-agosto). “Factores de resiliencia y vulnerabilidad en jóvenes afectados por la violencia en Ciudad Juárez, Chihuahua”, en *Argumentos*, 30(84), pp. 147-168. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco Distrito Federal, México.
- INSTITUTO Municipal de Investigación y Planeación (2016). Plan de desarrollo urbano sostenible (proyecto), México, Ayuntamiento de Juárez-Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP). <http://www.imip.org.mx/Beta/pdu2016/>
- LARA Rodríguez, L. y Juárez Lozano, R. (2014). “El deporte y la actividad física como estrategia para la transformación social. Una intervención social en Ciudad Juárez, Chihuahua: enfoque

- sociológico”, en V. Orozco (coord.), *Chihuahua Hoy. Visiones de su historia, economía, política y cultura* (p). México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez/Universidad Autónoma de Chihuahua/Instituto Chihuahuense de la Cultura. <http://dx.doi.org/10.20983/chihuahuahoy.2014.12>
- LUJÁN Ferrer, M. y Rodríguez Sánchez, K. (2011, enero-abril). “El campamento como programa didáctico: hacia una propuesta teórico-metodológica para su implementación en los museos”. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 11(1), pp. 1-33. Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44718060002>
- MEDINA Pérez, C.; Bass Zavala, S. y Fuentes Flores, C. (2019). “La vulnerabilidad social en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Herramientas para el diseño de una política social”, en *Revista INVI*, 34(95), Santiago de Chile.
- MORALES Cárdenas, S.; Rodríguez Sosa, M. y Sánchez Flores, E. (2013, enero-junio). “Seguridad urbana y vulnerabilidad social en Ciudad Juárez. Un modelo desde la perspectiva de análisis espacial”, en *Frontera Norte*, 25(49). México.
- MORENO Camacho, M. y Molina Valencia, N. (2018). “La intervención social como objeto de estudio: Discursos, prácticas, problematizaciones y propuestas”, en *Athenea Digital*, 18(3), e2055. <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.2055>
- NEGRETE Arteaga, T. (2010, abril-junio). “La intervención educativa. Un campo emergente en México”, *Revista de Educación y Desarrollo*, 13. Pizarro, R. (2001). “La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina”, Serie estudios estadísticos y prospectivos, Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4762/So102116_es.pdf
- RUIZ Rivera, N. (2012). “La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo”, en *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, unam*, 77, pp. 63-74.

- SAAVEDRA, J. (2015). “Cuatro argumentos sobre el concepto de intervención social”, en *Cinta moebio*, 53, pp. 135-146. <http://www.moebio.uchile.cl/53/saavedra.html>
- TOURIÑÁN López, J. (2011). “Intervención educativa, intervención pedagógica y educación: La mirada pedagógica”, en *Revista Portuguesa de Pedagogía Extra-Série*, 2011, 283-307.

Fomento de la alfabetización inicial por medio de las TIC

José Francisco Acuña Esquer
Centro Regional de Educación Normal
“Rafael Ramírez Castañeda”, Navojoa, Sonora
<http://orcid.org/0000-0003-0194-978X>

Cesar Eduardo Leyva Gastélum
Escuela primaria
“Nueva Creación” San Ignacio Río Muerto, Sonora
<http://orcid.org/0000-0002-8431-0801>

Emigdio Germán Martínez Vázquez
Centro Regional de Educación Normal
“Rafael Ramírez Castañeda”, Navojoa, Sonora
<http://orcid.org/0000-0002-6078-7349>

Introducción

EN LA PRÁCTICA DOCENTE OCURREN ALGUNOS acontecimientos que hacen reflexionar acerca de lo que está pasando con los educandos, la institución educativa, el contexto o lugar en el que se encuentra inmersa, puesto que se manifiestan de diversas maneras, ya

sea en el comportamiento que muestran los niños al momento de realizar sus asignaciones, socializar o desenvolverse en un ambiente determinado, o bien, la rapidez en la que adquieren nuevos conocimientos.

Lo anterior lleva a diversos cuestionamientos sobre la propia práctica: ¿cómo se está actuando?, ¿qué estrategias implementar con los alumnos?, ¿cómo responderán los diversos actores de la comunidad ante las actividades propuestas?, ¿cómo involucrar a todos los alumnos para que participen y socialicen activamente?, ¿cuáles son las estrategias a implementar para que los padres de familia participen de manera activa y colaborativa en el aprendizaje de los menores?; interrogantes que pueden hacer que los docentes encaminen su trabajo hacia un determinado rumbo que los lleve a actuar de una forma específica.

Las interrogantes que surgen a propósito de la práctica misma son elementos clave para que el profesional de la educación construya su propio estilo de enseñanza, desplegando así las distintas competencias profesionales que direccionan su desarrollo en el sector educativo, si no como una receta, sí como una garante de actuar en la justa medida según las características del contexto y el alumnado en y con el cual se desenvuelve.

Este trabajo lleva por nombre “Fomento de la alfabetización inicial por medio de las TIC”; tema de suma importancia, pues actualmente los alumnos que asisten a las instituciones educativas conocen y utilizan los recursos tecnológicos, y por ende, el docente debe ser competente en cuanto al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dentro del aula, pero no solo eso, debe ser capaz de usarlas de manera que genere un aprendizaje significativo en los educandos; o bien, para potenciar los conocimientos de los mismos.

Justificación

Hoy en día el docente debe ocuparse en generar ambientes de aprendizaje aptos para los educandos, diseñando secuencias didácticas motivadoras, colocando referentes, acomodando los pupitres de una manera en la que los alumnos con mayores dificultades puedan estar a la vista para ser atendidos, incluyendo material atractivo y funcional, y ofreciendo herramientas que puedan brindar a los estudiantes un aprendizaje que les quede para toda la vida, y en algún momento determinado puedan hacer uso de este.

Las TIC son herramientas que han causado un gran impacto en los últimos años. Con la apropiación de nuevos recursos tecnológicos en nuestro país y la incorporación de estos a la educación, se ha buscado que tanto los alumnos como los docentes puedan adentrarse a un nuevo mundo y nutrir la formación que reciben o imparten, respectivamente. Se considera que esto ha sido uno de los grandes aciertos del sistema educativo mexicano, ya que las tecnologías resultan más atractivas para los alumnos y de igual manera brindan la posibilidad de transportar a diferentes lugares del mundo de una manera divertida y significativa, ya que las TIC han estado presentes en las generaciones que cursan actualmente la educación básica, así como las que se encuentran a punto de entrar en alguna institución educativa.

Como se mencionó, las TIC son herramientas que están presentes de una manera significativa en la vida cotidiana y, además se han convertido en una necesidad para algunas áreas, como el caso de las escuelas primarias; es por eso que la apropiación y puesta en marcha del uso de recursos tecnológicos son aspectos que todo docente en servicio debe considerar.

Si bien no todas las instituciones cuentan con los recursos necesarios para implementar estas herramientas en las secuencias didácticas, es un hecho que los habitantes de este

país cada vez están más cerca de los adelantos tecnológicos, y las generaciones actuales crecen “de la mano” de nuevos equipos electrónicos y entornos virtuales, por lo que los docentes deben contar con conocimientos básicos en relación al uso efectivo de las TIC.

Después de una profunda reflexión se puede aseverar que se debe fortalecer de manera significativa la utilización de las TIC como herramienta para la enseñanza y aprendizaje; ya que, en retrospectiva, no han sido pocas las ocasiones en que, contando con los recursos necesarios, no se han incluido en las planificaciones ni se ha hecho el esfuerzo por usarlas de manera que impacte en el aprendizaje. Por ello se presenta la pregunta: ¿Cómo incorporar las TIC como apoyo en el aprendizaje significativo de mis alumnos?

Objetivo

Utilizar las tecnologías de la información y comunicación con las que se cuenta en el aula y la comunidad escolar, para coadyuvar en la adquisición de los conocimientos necesarios y consolidar el proceso de alfabetización inicial en alumnos de primer grado, mediante la generación de espacios interactivos de aprendizaje.

Referentes teóricos

Las tecnologías de la información y la comunicación

Resulta una perogrullada argumentar en este punto de la evolución de la sociedad, que las TIC han tomado una dinámica crucial en el desarrollo de las actividades cotidianas. Es conocida la gran apertura global que se ha gestado a partir de la llegada de las computadoras, las tabletas electrónicas, los teléfonos inteligentes y el internet. De forma inequívoca se puede afirmar que las generaciones actuales han establecido

una relación estrecha y vinculante con las nuevas tecnologías, convirtiéndose en una necesidad a la hora de interactuar en la sociedad o solicitar información, y de igual manera, buscar diversión y esparcimiento. Suasnabas, Ávila, Díaz y Rodríguez (2017) sostienen que “ninguna otra tecnología originó tan grandes mutaciones en la sociedad, en la cultura y en la economía” (p. 737).

Al momento de que el aprendizaje ubicuo se ha hecho manifiesto en el aula a partir de sus características principales: permanencia, accesibilidad, inmediatez, interactividad, actividades situadas, y adaptabilidad (García, 2015) se han permitido infinidad de posibilidades de apropiación y actualización de saberes; así estas herramientas permiten en un aquí y ahora, manejar información en distintas presentaciones, brindándole la oportunidad a quien aprende no solo de leer, sino de ver y escuchar los contenidos que le interesan. Participar en este paradigma “implica asumir la postura de aprendices activos, es decir, reconoce que siempre está aprendiendo y aprehendiendo las tecnologías de punta” (García, 2015, p. 71).

Las tecnologías de la información y la comunicación se han ganado un lugar preponderante en la forma de interactuar de los seres humanos y de concebir su propia realidad; como ya se ha insistido, sería muy difícil entender los procesos sociales, económicos, políticos y culturales de la actualidad fuera de la utilización de la tecnología; esto por la manera tan natural en la que se ha crecido junto con el ciberespacio. En esto radica la importancia de conocer los recursos que las TIC ofrecen y poder tenerlos a la mano, ya que de ello depende la participación en muy distintas y variadas formas de interacción.

Pese a los avances que se tienen en materia de tecnología, es importante mencionar que no todos los países gozan de este beneficio o forma de interactuar. Se conoce como brecha digital a la nueva desigualdad “que conlleva la marginación de amplios sectores sociales del acceso, uso y apropiación de los

bienes y servicios de las telecomunicaciones y las TIC que le permiten o no participar en el desarrollo de la nueva sociedad que se construye” (Alva, 2015, p. 274); asimismo la fundación equidad (s. f.) afirma:

La brecha digital se define como la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países) que utilizan las tecnologías de información y comunicación (TIC) como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas o que, aunque las tengan no saben cómo utilizarlas (párr. 1).

Esta situación sigue presentándose en la actualidad, ya que el crecimiento de los países en materia de tecnología ha sido desproporcionado, mostrándose cada vez de manera más marcada la citada división tecnológica. “México sigue siendo una nación que no ha sabido equiparar su tamaño económico con su apropiación y uso de las TIC por parte de la población” (Micheli y Valle, 2018, p. 39). A tenor, resulta indispensable generar políticas públicas que permitan una aplicación mayor de forma eficaz que potencie el acceso a las TIC para todos los habitantes.

Como resultado de la brecha digital se presenta la brecha cognitiva, que se genera por la forma en que los individuos tienen acceso a la información en la denominada sociedad del conocimiento. En este punto, los países que se encuentran a la vanguardia en su digitalización (por así llamarlo) tienen más oportunidad de compartir los avances científicos y poder crear comunidades de aprendizaje a lo largo y ancho del globo terráqueo, posibilidad que se ve reducida para pueblos que aún no cuentan con niveles apropiados en la aplicación de estos recursos tecnológicos. Cornella (citado en Vázquez y Ruiz, 2014, p. 18) afirma que “la desproporción entre el volumen creciente de información a la que se tiene acceso y la escasa disponibilidad de conocimiento expone a las organizaciones e individuos a un mayor riesgo de caer en la brecha cognitiva”.

Resulta importante entonces, destacar las múltiples formas en que las TIC han revolucionado la vida en sociedad en los diferentes ámbitos de interacción humana; asimismo, resaltar la urgencia de generar políticas para reducir la brecha digital y cognitiva vivida desde la generalización del uso de estas herramientas. Por ello, se considera pertinente direccionar la mirada y los esfuerzos hacia el sector educativo, espacio que posee un gran potencial de aplicación de softwares, equipos y dispositivos, privilegiando así la generación de ambientes digitales propicios para el aprendizaje.

Las TIC como agente motivador para el aprendizaje

De acuerdo con Luis Aguado (2014), la motivación es “el conjunto de mecanismos que energizan, organizan e inician la conducta, orientándola a la consecución de metas o reforzadores relevantes” (p. 280); dicho de otra manera, los seres humanos actúan mediante una serie de decisiones que le posibilitan acceder a logros afines a sus intereses, y en el ámbito educativo es uno de los principales factores que estimulan el proceso de enseñanza-aprendizaje. En cuanto a educación se refiere, no se puede excluir la motivación en la labor cotidiana del docente. En este sentido, el profesional de la educación debe lograr que sus alumnos se sientan atraídos por las actividades que propone y alcanzar ese estado de comportamiento dirigido en el que lleva sus actividades en clara directriz de los saberes de los estudiantes.

Una manifestación clara de la motivación de los estudiantes es su participación en la dinámica de la clase. El alumno buscará mostrar sus saberes en relación a los contenidos, pero además, tratará por medio de sus intervenciones dejar de manifiesto la comprensión de lo que se aborda y el constructo intelectual al que ha llegado después del entramado de la secuencia didáctica propuesta por el profesor; entrando así a

la cultura de la participación, misma que Labake, (citado en Valenzuela y Sales, 2016, p. 73) presenta como “un proceso de descubrimiento, de valoración, de elaboración y de incorporación a niveles estructurales básicos de la personalidad, de un modo normal de participación, o actitud participativa, como forma y expresión de la progresiva madurez de la persona”.

Dentro de las TIC, los softwares juegan un papel importante. Para el diccionario de informática de la Oxford University Press (citado en Prendes & Amorós, 2002, p. 2), el término *software* se aplica a los componentes de un sistema informático que físicamente no se pueden tocar. De igual forma Freedman (citado en Prendes & Amorós, 2002, p. 2) el programa es el conjunto de instrucciones que contiene la computadora, siendo estas las instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático o instrucciones concretas dirigidas a programas particulares del usuario.

Estos sistemas permiten presentar herramientas que rápidamente captan la atención de los alumnos y de alguna manera, motivan a estos a participar y concentrarse en las asignaciones, explicaciones o bien, en técnicas grupales acerca de un tema específico; es por ello que la implementación de estas se considera sumamente apropiado con los alumnos de primer grado.

Una de las grandes preocupaciones de los docentes es el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje; en muchas ocasiones las involucran en la reproducción de videos de un tema determinado, o bien, optan por no usarlas y continuar con la enseñanza tradicional, a pesar de los adelantos que existen. Esto no debería de ocurrir, como principales responsables de la educación se debe investigar, conocer e incorporar nuevas herramientas que están al alcance y que pueden darle un giro positivo a la práctica docente.

Principios pedagógicos y las TIC

El desarrollo de esta intervención tiene correspondencia con algunos de los principios pedagógicos que rigen la educación actual que se imparte en México. Según el plan de estudios (2011), estos son “condiciones esenciales para la implementación del currículo, la transformación de la práctica educativa, el logro de los aprendizajes y la mejora de la calidad educativa” (p. 26).

Su relación es más visible con dos de los principios mencionados en el plan de estudios: el primero, “centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje”, ya que las acciones o estrategias son innovadoras y buscan que los estudiantes potencialicen sus habilidades y conocimientos con actividades que respeten saberes previos, ritmos y estilos de aprendizaje, buscando uno significativo; el segundo, “usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje”, se hará uso de diversas herramientas o materiales asociados al plan de estudios 2011, como materiales audiovisuales, multimedia e internet, así como recursos educativos informáticos que harán que los niños puedan construir su propio aprendizaje con ayuda del docente, de la mano de las tecnologías de información y comunicación.

Método

El diseño de la presente intervención didáctica es cualitativo, correspondiendo a la investigación-acción, cuya finalidad es “resolver problemáticas y mejorar prácticas concretas. Se centran en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, progresos y reformas estructurales (Hernández y Mendoza, 2018, p. 560); ante esto, se afirma que al plantear actividades desde su diseño se acrecentarán los resultados en relación con el fomento de la alfabetización inicial a través de las TIC. Esto, por su parte, brindará mayores cono-

cimientos al docente en cuanto al uso efectivo de las tecnologías dentro del aula; asimismo mediante la búsqueda y análisis de información, implementación de acciones y recolección de datos en las distintas evaluaciones, se podrá percatar de la efectividad de la intervención en la práctica educativa; siendo esto de suma importancia, ya que se busca que profesores y educandos acudan a diversas fuentes de conocimiento para potencializar el aprendizaje que, como se conoce, es continuo.

Sujetos

La población inscrita a primer grado en la escuela primaria seleccionada, del ciclo escolar 2017-2018 fue de 61 alumnos dividida en dos grupos: A y B. Se trabajó con el grupo B de primer grado, que suma un total de 31 alumnos, 13 niños y 18 niñas, con edades que oscilan entre los 6 y 7 años, encontrándose en el estadio preoperacional, según las etapas del desarrollo cognoscitivo de Piaget (1969). Presentan características como la escasa comprensión lógica concreta y la poca manipulación de la información de forma mental; además, se incrementa el juego y sigue manifestando dificultades para ver las cosas desde diferentes puntos de vista. Es un grupo en el que se cuenta con diversas formas de pensar, ideales, actitudes, habilidades y destrezas que, sabiéndolas aprovechar, pueden lograr grandes cosas en cuanto a lo educativo se refiere. De igual forma, los participantes han sido atendidos con medios y estrategias entre pláticas, cuentos, reflexiones y actividades con las que puedan adquirir valores y conocimientos que les permitan convivir de manera efectiva con las personas que los rodean.

La mayoría de los niños que participaron en este estudio privilegian el canal de aprendizaje visual (19 estudiantes); a su vez, 5 de ellos se inclinan por el canal de aprendizaje auditivo y 6 por el kinestésico. Por esto, la utilización de referentes y materiales asociados a las TIC les parecen muy atractivos, haciendo

que participen en clase de manera más activa y apropiada; asimismo, tienen mucha imaginación, por lo que la introducción de motivadores funciona para controlar la conducta, la realización de asignaciones en la escuela, y los trabajos de tarea.

Mediante la práctica y la implementación de diversas secuencias didácticas, los docentes se apropian de elementos que impactan de manera significativa en el desarrollo de habilidades, aptitudes y valores que le son de gran utilidad en lo que al campo laboral se refiere; ya que conoce, interpreta y pone en acción diversas herramientas que nutren su labor profesional. Todo este cúmulo de experiencias coadyuvan a que los profesionales que se encargan de impartir conocimientos vayan creciendo en su perfil docente; es conocido que las necesidades educativas de los grupos que atienden serán diversas, dependiendo el contexto en el que se encuentren, por tanto, necesitan de un amplio conocimiento que les permita aplicar herramientas necesarias y apropiadas para una enseñanza íntegra.

Para llevar a cabo la presente intervención docente, se diseñó un plan de acción que contiene tres acciones con estrategias específicas; cada estrategia está engarzada con los contenidos del programa de primer grado. Este plan permitirá obtener nuevos conocimientos y habilidades acerca de la implementación de las TIC dentro del aula, pero de una manera conjunta y significativa para que los educandos que se encuentren bajo su instrucción puedan conocer, adquirir y reforzar nuevos saberes con ayuda de estas herramientas.

Acción 1 “Con las TIC me motivo”

La primera acción, “Con las TIC me motivo”, está diseñada para que las tecnologías sean parte del impulso a los alumnos por el aprendizaje y el actuar dentro del aula. El propósito general de estas estrategias están específicamente orientadas

a lograr motivar a los alumnos en relación con el aprendizaje para fomentar su participación en la presentación final de producciones escritas, mediante el uso de softwares y juegos virtuales, creando un ambiente propicio para “transportarse” a diferentes lugares y aprender de ello.

Estrategia 1. Ruleta virtual

La participación es uno de los aspectos que mejoran las clases y coadyuvan a que los estudiantes puedan apropiarse de los contenidos acordes a su grado. Por ello, la estrategia consistirá en la creación e implementación de una ruleta virtual en una plataforma digital, que incluye el nombre de los alumnos y funge como herramienta para seleccionar a quienes participan cuando el docente lo indique. Se busca una plataforma en la que se genere dicha ruleta que pueda girar y seleccionar nombres al azar; misma que se utiliza en la segunda estrategia, con el fin de organizar los turnos en la presentación de rimas y poemas.

Estrategia 2. Rimass y poemas

El objetivo de esta estrategia es convertir el aula en un escenario para la presentación de rimas y poemas. Para esto, se busca una imagen con la herramienta del teatro para proyectar, de tal suerte que los alumnos presenten sus trabajos de una manera más divertida y entretenida. Se usa un micrófono y una bocina para que los niños que se encuentren más alejados escuchen a sus compañeros. Finalmente se coloca un título en la parte superior del escenario para identificar el tema y a la vez, nutrir la escenografía.

Esta actividad se ejecuta con base en una planificación didáctica de Español en la lección 4 del bimestre 3, teniendo como propósito: “que los niños lean y aprendan rimas, ade-

más que organicen con ayuda del maestro un recital para compartir sus rimas [sic]”. Esto conlleva a que los alumnos sean los creadores o investigadores de diversas rimas cortas para compartirlas con los compañeros. La presente secuencia tiene cierto grado de complejidad, ya que solo corresponde a la comprensión e identificación de algunas palabras que riman, esto para los alumnos es algo sencillo; sin embargo, los productos a socializar durante la segunda estrategia exigen un mayor conocimiento y apropiación del tema, son producciones que requieren la escritura de una mayor cantidad de palabras.

Estrategia 3. Cielo de palabras trabadas

Es importante mencionar que la parte medular de la estrategia está relacionada con lo que se aprenderá en las lecciones 9 a la 11, en las que se aborda el contenido temático de los trabalenguas, en estos se utilizan diversas palabras con sílabas trabadas que resultan muy complejas para los alumnos que comienzan a producir textos.

Se hará la proyección de un cielo con estrellas utilizando algunas imágenes en formato Graphics Interchange Format (GIF), para imaginar una exploración y clasificación de palabras según la sílaba trabada a la que pertenecen; su finalidad es ver las palabras que aparecen en el cielo y escribirlas en la columna correspondiente; las palabras aparecerán de manera gradual, con una duración determinada en el cielo proyectado. A cada uno de los alumnos se le otorgará una tabla que contendrá como título una sílaba trabada, a decir: *br-*, *tr-*, *cr-*, *pr-*, entre otras. Dicha tabla será pegada en su cuaderno de alfabetización inicial o Español, por consiguiente, se colocarán debajo del cielo proyectado y escribirán la palabra que aparezca en el lugar donde corresponda.

Acción 2 “Aprendo y uso las TIC”

Actualmente, muchos de los alumnos tienen acceso a materiales tecnológicos que años anteriores era impensable tener en los hogares; se hace referencia a las llamadas *tablets* y computadoras, equipos utilizados en su mayoría para jugar, escuchar música, reproducir videos y hasta se podría tener acceso a contenido inadecuado para niños. Algunas personas descartan la posibilidad de que haciendo uso de estas nuevas tecnologías se pueda construir o bien reforzar aprendizajes adquiridos en la escuela. Con base en ello se ha pensado en la acción: “Aprendo y uso TIC”, cuyos propósitos son 1) utilizar un software convencional para crear una actividad que propicie el aprendizaje en los alumnos, 2) incluir de manera más directa las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos en las clases, y 3) hacer de la tableta, computadora y proyector herramientas innovadoras que propicien el aprendizaje y reforzamiento de contenidos.

Estrategia 4. Uso de tableta para fortalecer la lectura

La estrategia estará ligada a la utilización de la tableta en el aula, de una manera pertinente y como herramienta de apoyo para un aprendizaje que pueda ser más significativo en los alumnos, siendo más atractivo y novedoso para ellos, para que lleguen a motivarse a realizar las asignaciones propuestas. Esta estrategia se relaciona con la lección 1, bloque 4 de la asignatura de Español cuyo propósito es que “los niños identifiquen la idea global y las principales características del cuento, mediante la reflexión que deben realizar para responder ciertas preguntas”.

Se solicita que los alumnos que cuentan con una tableta en su hogar la traigan a la institución educativa con previa autorización de sus padres, el docente es responsable de cuidar y

otorgar esta herramienta en el momento preciso. Como actividad previa se transfieren los archivos a los dispositivos que se lleven al aula.

Se entrega a sus dueños, que serían los capitanes de binas o trinas. Los alumnos observan el título que se presenta en la tableta y proponen inferencias del cuento; después de las participaciones, desplazan la hoja electrónica iniciando la lectura del texto en la pantalla del dispositivo; continúan hasta que el cuento termine y levantan su mano para informar que han finalizado con la asignación. Una vez que la totalidad de niños haya leído o escuchado el cuento, el docente cuestiona acerca del mismo y con la lluvia de participaciones comentan lo que recuerden o lograron captar.

Al finalizar las intervenciones, los alumnos observan una siguiente diapositiva y leen la pregunta correspondiente; luego pueden dar respuesta cuando el docente indique. Esta actividad se desarrolla en repetidas ocasiones hasta que los cuestionamientos se agoten y se hayan dado respuesta de una manera acertada acorde al texto. Finalmente, se asigna una actividad en la última hoja del documento y al terminar la clase, los alumnos regresan la tableta al docente.

Estrategia 5. Trabajo con crucigramas interactivos

En esta estrategia se utilizará el equipo tecnológico con el que cuenta el aula para la comprensión y resolución de crucigramas de animales, haciendo una correspondencia entre dibujos o características mencionadas para la colocación de la palabra adecuada en el crucigrama con el uso del proyector y bocinas existentes. Es importante mencionar que el juego está presente en el libro del alumno *Español. Primer grado*, y es parte importante del conocimiento que los niños deben adquirir. El propósito de la lección 4 enuncia: “que los niños establezcan relaciones entre nombres y descripciones de animales, y

apliquen la correspondencia sonoro-gráfica al resolver un crucigrama”.

La actividad inicial consta de la movilización de conocimientos acerca de los crucigramas; posteriormente se presenta la explicación del significado, así como las reglas para completar de manera acertada este juego literario. A los alumnos se muestra uno resuelto y algunos minutos para reflexión acerca de este. Luego, la actividad se inicia presentando una “varita mágica”, que funge como el instrumento que mueve las letras en la simulación de un pizarrón interactivo para colocarlas en el cuadro correspondiente dentro del crucigrama.

El docente presentará un juego acerca de crucigramas, previamente adquirido y descargado para proyectarse con ayuda de un cable HDMI, que reproduce la imagen de la pantalla del celular al pizarrón. Los alumnos participarán ordenadamente, la participación será otorgada por la representación del Monstruo Comegalletas, personaje del programa *Plaza Sésamo*, que será utilizado para depositar galletas de cartón con el nombre de los estudiantes en su interior.

Estrategia 6. Aprendo y uso las TIC

La sexta estrategia está relacionada con la utilidad efectiva del Aula de medios. Dicho espacio está equipado con nueve computadoras habilitadas. Como se había mencionado, los nuevos adelantos tecnológicos son utilizados en su mayoría como entretenimiento y en muy pocas ocasiones, como una herramienta que pueda propiciar aprendizajes entre sus usuarios; por lo que se utilizará el aula para dar a conocer al alumnado que en las computadoras puedan encontrar diversos juegos y páginas que impacten de manera benéfica en su aprendizaje.

La estrategia comienza con la movilización del grupo de práctica al aula de medios previamente organizada por el docente. Cada computadora tendrá abierto un crucigrama

para reforzar aprendizajes obtenidos en las clases anteriores, correspondientes al bloque 4 de la asignatura de Español. El tiempo estimado para la realización de esta actividad es de 60 minutos. La escuela primaria no cuenta con computadoras para abastecer el total de los alumnos, por lo que se dividen por equipos (modelo de equipamiento 1 a 30); los alumnos con nociones del uso de computadoras, específicamente en Paint, ayudarían a los compañeros que no los tengan, y quienes no alcanzaron un ordenador en la primera ronda, realizarán algunos crucigramas en un espacio habilitado previamente por el docente.

Acción 3 “Rally de alfabetización con TIC”

Para una contextualización previa de lo que significa *rally*, María Morera Castro y Ariana Serrano Madrigal (2007) lo definen como “una actividad que congrega a un grupo de personas, las cuales conforman equipos, con el propósito de recorrer un territorio en un tiempo determinado, realizando acciones (pistas, acertijos o desafíos) que les permitan avanzar hasta lograr el [...] objetivo planteado” (p. 4).

La tercera acción de este plan de intervención permitirá conocer el avance obtenido contando con los siguientes propósitos: 1) realizar un rally de conocimiento en el área de español, ayudado con las TIC de la institución educativa; 2) crear diversas actividades con ayuda de las TIC para evidenciar los aprendizajes adquiridos; y 3) utilizar las TIC y material concreto en cada una de las estaciones del rally para generar el interés.

Estrategia 7. Rally. Primera parte

La primera estación corresponde al uso de las computadoras en las que los alumnos deberán dibujar su nombre con el programa Paint; en la segunda estación hay tres tabletas con un juego relacionado con las sopas de letras; en la tercera estación se usa una televisión, la actividad consiste en que los alumnos lean una oración y coloquen, con marcadores de agua, las comas correspondientes para que el texto esté escrito correctamente. En la estación cuatro hay un trabalenguas que los alumnos deben leer, memorizar y repetir; para la quinta estación se utiliza una ruleta gigante proyectada en el pizarrón del aula de cómputo segmentada para colocar palabras, con un trabalenguas en la parte central con una palabra faltante, los alumnos deberán arrojar una pelota de unicel con velcro al recuadro correspondiente, que contiene la palabra para completar de manera correcta el trabalenguas.

Estrategia 8. Rally. Segunda parte

La segunda parte se realiza un día posterior a la fase individual. En esta ocasión la participación de los alumnos es en dos grandes equipos, los niños contra las niñas: una manera funcional de hacer competencias en este grado. Para iniciar se contextualiza previamente con los alumnos mediante preguntas detonantes acerca de los juegos de palabras que conozcan. Se les invita a formar equipos y elegir a sus representantes en juegos de palabras como: “El ahorcado”, “Basta” y la “Escalera de palabras”, dichas actividades serán proyectadas en el aula y el equipo que conteste más rápidamente obtendrá un punto que será sumado al finalizar la estrategia.

La premiación se llevará a cabo al día siguiente de terminar el rally por equipos; se otorgará un reconocimiento a todos los alumnos por su participación en dichas actividades, y a los

alumnos que resulten ganadores de las dinámicas se les brindará una medalla de chocolate. En cuanto a la premiación por equipos, quien resulte ganador será acreedor a la oportunidad de que uno de sus integrantes se gane una caja sorpresa con varios juguetes. El ganador o ganadora se elegirá con el “juego de las sillas”.

Resultados

Una parte esencial del crecimiento de los docentes está directamente relacionada con la reconstrucción y reflexión de la práctica; en esta se hace una remembranza acerca de los acontecimientos más significativos ocurridos en el aula, la forma de reaccionar ante estos, los recursos utilizados, el comportamiento de los educandos ante las actividades y finalmente la forma en la que impacta en el aprendizaje de los niños. Mediante la reflexión, estos profesionales pueden percatarse de la manera en la que actúan dentro del campo laboral; asimismo las estrategias, herramientas o materiales que fueron útiles o no, la forma en que lo ocurrido impacta en el aprendizaje y, parte importante, advertir las fallas generales que tuvieron una afectación en el ámbito académico.

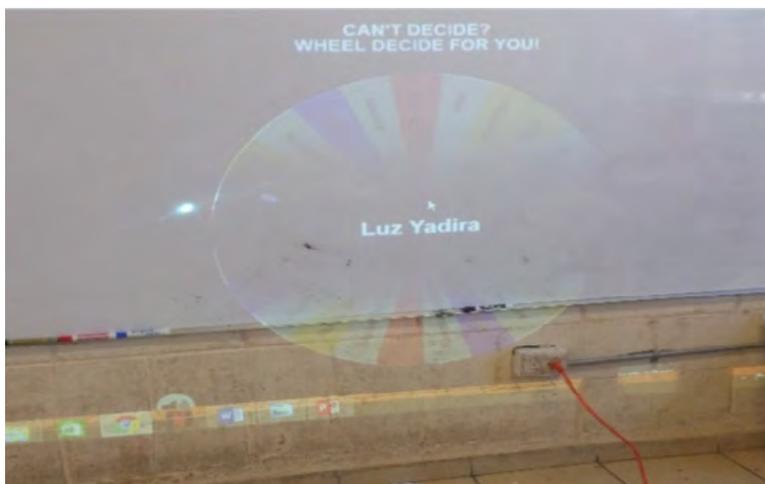
Se realizó este plan de intervención con diversas acciones y estrategias que sirvieron en mayor medida para que el docente fortaleciera o desplegara las competencias profesionales en las que presentaba dificultad al momento de estar en contacto con el ámbito educativo y, a la vez, a mejorar la calidad de la atención dentro del aula.

Después de la aplicación de las estrategias, se reflexionó en torno al ciclo de enseñanza de Smyth (citado en Domingo y Fernández, 1999, p. 28), quien propone tal proceso sobre la práctica que comporta desarrollo profesional que consta de cuatro fases. Para la realización de este ciclo reflexivo, se hizo una descripción de lo ocurrido, una explicación (información)

en la que se mencionan algunos autores que alentaron dicha actividad, una confrontación y finalmente una reconstrucción para ver los resultados obtenidos al concluir las estrategias.

Acción 1 “Con las TIC me motivo”

Estrategia 1. Ruleta virtual



La innovación educativa implica cambios significativos y deliberados asociados a una necesidad sentida, en la que determinados dispositivos tecnológicos pueden ofrecer diferentes soluciones (Willis, 2003, citado en del Moral, Villalustre y Neira, 2014). El implementar la ruleta no necesariamente resulta innovador en tanto su aparición en materia tecnológica, sino en la implementación de dicha herramienta digital en relación con su incorporación a la gestión de las actividades diarias, resultando así mejores y diversas formas de participación.

Una de las principales motivaciones al realizar esta herramienta para la participación es lo mencionado por Grande, Cañón y Cantón (2016) dentro de las características de las TIC,

las que se relacionan más con el presente documento son la interactividad y la innovación. Según los autores, la primera permite una interacción total adaptada a las características de los usuarios y la segunda menciona que persigue la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de sus predecesoras, elevando los parámetros de calidad en imagen y sonido.

Es de suma importancia que la implementación de las nuevas tecnologías en la educación sea de manera responsable y que propicie el aprendizaje, es por eso que, después de una reflexión, se considera que sí se cumplió con los parámetros de innovación, ya que lo presentado fue algo nuevo, motivante, significativo y, sobre todo, funcional dentro de lo que al campo profesional docente se refiere. Al trabajar con la ruleta, la mayoría de los alumnos se mostraron muy interesados por el nombre que salió en la misma: el participante respondiendo a los cuestionamientos para la activación de los conocimientos previos; todos los alumnos que al realizar el sorteo fueron seleccionados, dieron respuesta a las preguntas y algunos de estos, mostraban su interés por que fuese su nombre el que la ruleta lanzara.

Una estrategia implementada se puede perfeccionar e incluso modificar si no resultó o no generó algo positivo en los alumnos. Un cambio por considerar al volver a implementar esta actividad es realizar una investigación mucho más profunda de un software que cuente con una actualización más reciente; el inconveniente fue que la repetición de nombres que causaba la molestia de los participantes. Se debe buscar una ruleta que cuente con algoritmos para que los nombres seleccionados no vuelvan a aparecer.

Estrategia 2. Rimas y poemas

Una de las grandes inspiraciones para la realización de esta estrategia es lo mencionado por Fernando Munguía (2016), en tanto que la aplicación de las TIC motiva a los alumnos y ofrece nuevas formas de comunicación, lleva al reconocimiento social y cierto prestigio y su potencial como herramienta de trabajo permiten ampliar los campos de realización; convirtiéndose así en uno de los motores del aprendizaje; incita a la actividad y al pensamiento, es por eso que al estar motivados, los estudiantes ponen más empeño en sus actividades y, como consecuencia, aprenden más.

Queda demostrada la funcionalidad de esta estrategia al observar que los alumnos estuvieron atentos y dispuestos a participar en el aula, comprendiendo y escuchando los poemas recitados por sus compañeros, haciendo uso de un software como escenografía y equipo de sonido ayudante dentro del espacio áulico, asimismo se entusiasmaron con la idea de poder imaginarse como grandes poetas frente al público.

De manera general, la realización de esto fue benéfico para los alumnos; sin embargo, una de las cuestiones que se pudieran cambiar es el acondicionamiento del espacio en donde se proyecta el escenario, ya que había distractores que distorsionaban la imagen; otro factor es considerar una distancia más amplia entre el proyector y la pared de proyección; y finalmente, conseguir un pedestal para colocar el micrófono, otorgando así más libertad para expresarse.

Estrategia 3. Cielo de palabras trabadas



Un gran motivador es aplicar las ideas de autores como Jaramillo, Castañeda y Pimienta (2009), quienes mencionan estrategias para tomarse en cuenta en actividades relacionadas a los ambientes de aprendizaje y las nuevas tecnologías:

En la actualidad, muchos de estos espacios son apoyados mediante la integración de tecnologías de información y comunicación (TIC), con el fin de trascender el aula física y el tiempo de la clase, enriquecerlos con nuevas alternativas pedagógicas y proveer a los estudiantes de experiencias significativas y mejores oportunidades de aprendizaje (p. 160).

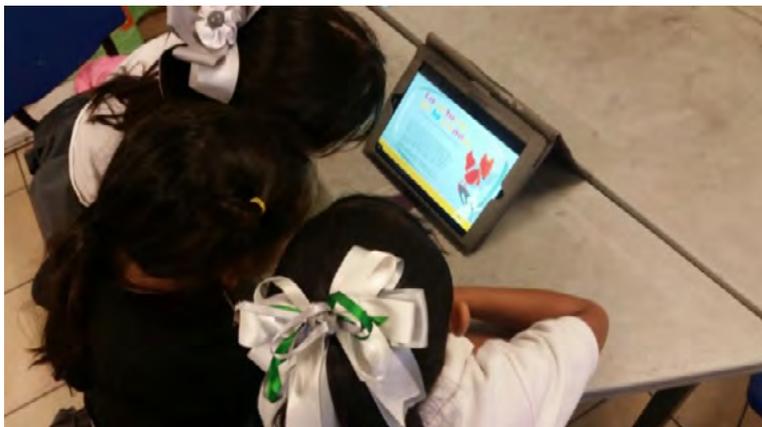
Esta actividad gustó bastante a los alumnos y puso a prueba el conocimiento y creatividad del docente al diseñar la presentación con GIF, símbolos, letras, un tiempo determinado y sobre todo la innovación de actividades tan sencillas como la clasificación de palabras con sílabas trabadas en una tabla. La mayor parte de la actividad fue provechosa, pero como es de esperarse, en una futura implementación se deben realizar algunas modificaciones.

La primera corrección y la que se considera más importante en esta estrategia es la búsqueda de un espacio con techo uniforme y con la menor cantidad de objetos posible, ya que un abanico, por ejemplo, distorsiona figuras y los alumnos no pueden identificar de qué palabra se trataba, por lo que se tuvo que dictar para que los niños la clasificaran en el espacio correspondiente.

Otra de las modificaciones que se considera pertinente realizar al momento de la puesta en marcha de la actividad, es cambiar la ubicación del objeto que ayuda a proyectar, ya que este se encontraba ubicado en el piso de la biblioteca y frecuentemente era movido por los alumnos. Asimismo, se debe modificar la estructura en la que reposaba el proyector, pues se situaba en una base improvisada, sin seguridad de inmovilidad y que como consecuencia, cambiara la ubicación del cielo.

Acción 2 “Aprendo y uso TIC”

Estrategia 4. Uso de tableta para fortalecer la lectura



Una de las inspiraciones para la realización de esta actividad y, en general, de la introducción de dispositivos electrónicos,

como las tabletas al ámbito educativo es lo propuesto por Laura Mares (2012, p. 7), quien menciona que “las ventajas de la interactividad táctil con los contenidos de las tabletas, permite a la vez ofrecer una experiencia rica y en la mayoría de los casos novedosa para los estudiantes, al momento de acceder a la variedad de contenidos escolares”.

Mediante la aplicación de esta actividad se pudo percatar que la secuencia didáctica realizada fue una de las que más agradó a los menores, ya que al finalizar comentaron que les gustaría volver a realizar actividades en las que se involucrara la tableta. Se observa que los menores disfrutaban la lectura del cuento en el dispositivo, puesto que es un recurso diferente a lo que usan habitualmente para el aprendizaje; incluso los aprendices solicitaron al docente que les compartiera más cuentos en formato PDF para poderlos leer en casa.

Para la puesta en marcha de esta estrategia, se considera que se deben cambiar algunos aspectos para que la actividad sea más productiva y significativa; existía un cierto temor a que los alumnos no la usaran debidamente o no siguieran las instrucciones, haciendo que la actividad resultara entretenida e innovadora, pero con un grado mínimo de complejidad.

La primera situación que se cambiaría es solicitar la tableta al menos un día antes de la realización de la estrategia, esto para corroborar que todos los dispositivos cuenten con una aplicación que pueda leer los archivos necesarios para llevar a cabo la actividad, y en caso de que no cuente con esto, descargarse con antelación.

Finalmente, informar a los alumnos sobre lo que deben hacer para poder regresar a la aplicación si por algún motivo tocan la pantalla y se dirigen al menú de inicio o a alguna otra parte; asimismo sería interesante proyectar lo que se va realizando; en algunos casos se perdían y no sabían cuál era la continuidad de la lectura, y más aún si se agregan hipervínculos u otras variantes, los alumnos de primer grado pierden el rumbo

fácilmente, es por eso que una imagen en el pizarrón de la página en la que deben estar, o donde se muestre a dónde deben de ir, sería de gran ayuda para el éxito de la dinámica.

Estrategia 5. Trabajo con crucigramas interactivos

Sin duda alguna, una de las grandes inspiraciones para la realización de esta estrategia es el programa *Enciclomedia*. Según la SEP (2004):

Es una estrategia didáctica que se fundamenta en los libros de texto gratuito y que, a partir de su edición digital, los enlaza a la biblioteca del aula, a fotografías, mapas, visitas virtuales, videos, películas, audios, interactivos, animaciones y otros recursos tecnológicos, propiciando un trabajo conjunto y mayor interacción a favor del aprendizaje, entre maestros y alumnos, favoreciendo además competencias del pensamiento y la observación (p. 9).

La efectividad de las actividades interactivas por medio de las TIC quedó de manifiesto en el actuar docente y dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con los alumnos se demostró al observar la manera en que disfrutaban jugar y aprender al mismo tiempo, también mencionaron que les gustaría continuar con las actividades de este tipo ya que les parecían muy divertidas.

Los alumnos se mostraron muy entusiasmados al ver convertido el pizarrón del aula en una pantalla gigante en la que, con ayuda de algunos objetos o herramientas, podían aprender de una manera distinta a lo que estaban acostumbrados, sobre todo, juegos literarios tan entretenidos como los crucigramas.

Después de la exhaustiva reflexión y al observar los resultados obtenidos de esta actividad, algo que se cambiaría es aplicar otro método para la participación, se considera muy

apropiado aplicar la ruleta digital para la selección de los participantes al frente para contestar.

Otro aspecto para mejorar la nitidez del formato es encontrar una aplicación que actúe de manera horizontal, es decir, que el sistema necesite la rotación de la pantalla para aprovechar al máximo el proyector, ya que, al descargar y probar la aplicación, no se percató de la manera en la que funcionaba y durante la implementación de la estrategia, los alumnos que se sitúan en la parte de atrás mostraban tener dificultad para ver.

Estrategia 6. Aprendo y uso las TIC



Una de las principales inspiraciones para realizar esta estrategia es la manera en la que las TIC están al alcance de los menores, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi, México) en su Anuario estadístico y geográfico de Sonora (2017, p. 601), menciona que en el año 2016 más de la mitad de la población del estado de Sonora (57.3 %) son usuarios de una computadora en el hogar, esto sin mencionar la posibilidad del uso de los aparatos electrónicos en las instituciones educativas a lo largo del territorio del estado, es

decir, vivimos en un estado y un país en el que cada vez más hogares cuentan con este tipo de tecnologías.

Aunado a esto, en la entidad sonorense se ha incrementado el porcentaje de hogares que cuentan con el servicio de internet, en cuanto al que se brinda por medio de un módem, los resultados arrojan un 71.7 % al 2016; esto sin duda alguna aumenta las posibilidades de que los alumnos puedan acceder a contenidos que fortalezcan lo aprendido en las escuelas primarias (Inegi, 2017, p. 601).

Se considera que el acercamiento de los menores a los equipos de cómputo influyó de manera positiva en ellos, ya que cuando llegó el momento en el que debían salir a recreo, algunas niñas se quedaron practicando y conociendo las herramientas del software; asimismo, los alumnos cuestionaban cuándo sería el día en que se les volvería a llevar al aula de medios, ya que les pareció muy interesante y atractivo.

Finalizada la estrategia, se pudo percatar de que hay varias cuestiones que se deben cambiar en dado caso que se requiera volver a aplicar una estrategia de la misma índole, la primera y más importante es impartir un taller o plática con una mayor duración, para que los alumnos puedan conocer la computadora y todos sus elementos, de tal suerte que los niños se vean más familiarizados con los equipos.

Asimismo, el grado de dificultad de la actividad resultó muy elevado para los alumnos, ya que aún están en el desarrollo de la motricidad fina, y el uso del ratón se les complicó bastante; como consecuencia, los alumnos no pudieron escribir las letras en el cuadro correspondiente, a excepción de unos alumnos que ya conocían y utilizaban las computadoras. Para darle solución a esta problemática, se consideró dejar a los alumnos que trataran de escribir las palabras correspondientes del crucigrama en la parte de color blanco en Paint.

Acción 3 “Rally de alfabetización con TIC”

Estrategia 7. Rally. Primera parte

Una de las actividades con más resultados positivos en cuanto al aprendizaje por medio del juego en las escuelas primarias es el rally, ya que capta instantáneamente la atención de los pequeños por ser distintas pruebas, pero con un enfoque educativo. En este tipo de encuentros, se puede hacer uso de diversos materiales o espacios, transformándolos en algo benéfico para los aprendices.

La SEP (2008) considera que el rally es un tipo de actividad que se encuentra dentro de la clasificación de la estrategia didáctica de juegos recreativos; es decir, son juegos que se organizan por estaciones, en las cuales se debe cumplir con una tarea sociomotriz o incluso cognitiva. Los anteriores son divertidos e involucran de manera directa a los alumnos.

Estrategia 8. Rally. Segunda parte

Los alumnos eligieron a sus representantes y estos pasaron al frente, los niños por su parte fueron los que más dificultad tuvieron, ya que no se organizaban bien y el niño que estaba participando no podía escribir las palabras correctamente; por su parte, las niñas se apoyaban un poco más e incitaban a sus compañeras a que escribieran una mayor cantidad de palabras. Para finalizar, se hizo un conteo de puntos y una mirada al tiempo de realización de cada una de las actividades, esto para elegir al equipo ganador.

Un día posterior a la actividad se llevó a cabo la premiación correspondiente a los alumnos que habían destacado con su participación dentro del rally individual de la primera sesión; los niños que lograron resolver las estaciones en un menor tiempo fueron condecorados con algunos dulces e insignias

haciendo alusión al lugar obtenido en la competencia. Por su parte, las niñas que ganaron el rally por equipos, decidieron jugar entre ellas para ver quién era la ganadora absoluta y se llevaba el premio mayor, esto se decidió mediante la divertida dinámica llamada el “juego de las sillas”.

Es importante mencionar que, en las dos estrategias, los alumnos siempre buscaban hacer las cosas bien y en el menor tiempo posible; en el caso del individual, los menores se dirigían rápidamente a las estaciones y se entusiasmaban al completarlas; y en el caso del grupal, los que no participaban echaban porras a sus compañeros o bien, ofrecían ayuda.

Se considera que uno de los elementos que se puede cambiar al momento de realizar este tipo de actividades, es realizar alguna técnica grupal, para que los niños se diviertan más, y puedan crearse algunos espacios de tiempo en contra de sus mismos contrincantes, ya que los menores participantes entraban de lleno a la actividad.

Conclusiones

Actualmente, se exige que el docente domine una multitud de competencias para que su rendimiento dentro del aula sea mayor y, por ende, la educación que brinda sea de calidad. El presente documento expuso algunas de las evidencias más contundentes en relación con la forma en la que el docente desarrolló diversas competencias para el perfil de egreso mediante un plan de intervención educativa.

Cada una de las actividades fomentaron que la apropiación de la competencia “usa las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje” fuese efectiva; esto puede ser corroborado por los resultados obtenidos y que propiciaron la reflexión en torno a la aplicación de las TIC como parte de la enseñanza, y como un instrumento benéfico para la apropiación de conocimientos.

Parte esencial de la efectividad en las estrategias que fueron implementadas es la relación estricta que guardan con los

planes y programas vigentes que rigen la educación actual, así como la innovación en cada una de ellas y la manera de aplicarlas con los alumnos de primer grado. De igual forma recae en el uso efectivo de los nuevos adelantos tecnológicos y su oportuna aplicación en pro de la educación, para que aquellas herramientas que se encuentran en el aula (a veces están obsoletas) o en el hogar (que se utilizan como entretenimiento) fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje por el que los menores transitan.

Cada actividad cumplió con los objetivos en los que fue fundamentada, ya que los materiales diversos en cada estrategia fungieron como un agente benéfico en la adquisición de conocimientos; cabe mencionar que estos también estaban ligados a la edad y necesidades de los educandos, haciendo que la introducción y el manejo de los recursos repercutiera positivamente en el alumnado.

Se hace hincapié en el perfeccionamiento de la propuesta de mejora con base en las reflexiones e inferencias obtenidas después de la aplicación; ya que se detectaron algunas áreas de oportunidad en las que se puede trabajar y, con la restructuración correspondiente en el planteamiento o el accionar docente dentro de la aplicación de las actividades, se puede llegar a situaciones áulicas realmente significativas.

Es importante mencionar que se exhorta a continuar el uso de las TIC dentro de la labor docente, ya que además de enriquecer la práctica, brindan la posibilidad de romper las barreras del tiempo y el espacio físico, llevando las clases a un siguiente nivel, en el que los alumnos conocen nuevos lugares por medio de imágenes, sonidos, videos y juegos. También potencian el acceso a la información de los aprendices y finalmente permiten que el docente utilice recursos innovadores, capaces de captar la atención, propiciar la motivación y dejar una huella positiva en los menores en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje se refiere.

Referencias

- AGUADO, L. (2014). *Emoción, afecto y motivación*. Madrid, España: Alianza. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=xkaUBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=motivaci%C3%B3n&ots=lfj6LNjSVR&sig=qJDz4_UgZF552XXKM1guslH6tlg#v=onepage&q=motivaci%C3%B3n&f=false
- ALVA, A. (2015, enero-abril). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: La brecha digital. En *Revista mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, LX* (223), pp. 265-286. Universidad Nacional Autónoma de México.
- BRECHA digital. (s. f.). En *Fundación Equidad*. <http://www.equidad.org/brecha-digital1>
- DEL Moral, M., Villalustre, L., Neira, M. (2014, enero). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias (pp. 61-67). En *Aula abierta*, 42(1). Universidad de Oviedo, España. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0210277314700101?token=4F4AE9E8F8A3DC-9D3416D40E1AB577A02008E32F585F2CE2F9754703A92DCC-466C1ACFC34985DE23C6DDD20B5FBD9409>
- DOMINGO, J., Fernández, M. (1999). Técnicas para el desarrollo personal y formación del profesorado. En *Cuadernos monográficos del ICE*, 10, pp. 25-40.
- GARCÍA, M. (2015). Tecnología y aprendizaje ubicuo. En *Sistemas, cibernética e informática*, 12(1), pp. 66-73. [http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risi/pdfs/CA151ED15.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risi/pdfs/CA151ED15.pdf)
- GRANDE, M., Cañón, R., e Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. En *International Journal of Educational Research and Innovation (ijeri)*, 6, pp. 218-230.
- HERNÁNDEZ, R., Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.

- INSTITUTO Nacional de Estadística y Geografía (2017) Anuario estadístico y geográfico de Sonora 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: Inegi.
- JARAMILLO, P., y Castañeda, P., Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. En *Educación y Educadores*, 12 (2), pp. 159-179.
- MICHELI, J. M.; Valle, J. E. (2018, mayo-agosto). La brecha digital y la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación en las economías regionales de México. En *Realidad, datos y espacio*, 2(9), pp. 38-53. <https://www.inegi.org.mx/rde/2018/11/07/la-brecha-digital-la-importancia-las-tecnologias-la-informacion-la-comunicacion-en-las-economias-regionales-mexico/>
- MORERA, M., Serrano, A., (2007). Rally... Naturaleza, recreación y salud. En *MHSalud*, 4(1), pp. 1-20. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237017519001>
- MUNGUÍA, F. (2016). Estudio de la influencia de las TIC en la motivación del profesorado de secundaria en la comunidad autónoma de Cantabria (trabajo fin de máster). Madrid: Universidad Internacional de la Rioja. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2125/FernandoMunguiaTFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- PIAGET, J. (1969). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- PRENDES, M. P., Amorós, L. (2002). Accesibilidad en aplicaciones informáticas. *Séptimo Congreso Internacional exigencias de la diversidad*. Simposio llevado a cabo en Santiago de Compostela, España. https://www.academia.edu/6139054/Accesibilidad_en_aplicaciones_inform%C3%A1ticas._Prendes_M._P._y_Amor%C3%B3s_L._2002_
- SECRETARÍA de Educación Pública (2004). *Enciclopedia. Fundamentos y justificación*. Documento base. México: Subsecretaría de Educación Básica y Normal. <http://www.sep.gob.mx/work/appsite/Enciclopedia/documentonciclomedia.pdf>

- SECRETARÍA de Educación Pública (2008). Glosario educación física, SEP. <http://efisica.sev.gob.mx/difusion/politicaeducinst20092010/pdfs/glosarioelabef.pdf>
- SECRETARÍA de Educación Pública (2011). Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica. Primaria. Primer grado. México, D. F. http://formacion.sigeyucatan.gob.mx/formacion/materiales/5/d1/p2/1%20PRIM_1ro2011.pdf
- SUASNABAS, L., Ávila, W., Díaz, E., Rodríguez, V. (2017, marzo). Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria, pp. 721-749. En *Dominio de las ciencias*, 3(2). <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.2.721-749>
- VALENZUELA, C., Sales, A. (2016, junio). Los efectos de la participación familiar dentro del aula ordinaria. En *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 9 (2), pp. 71-86. <https://core.ac.uk/download/pdf/80523449.pdf>
- VÁZQUEZ, D., Ruiz, J. (2014). De herramientas digitales en la educación: redescubriendo el pasado. Ciudad de México: unid. https://play.google.com/books/reader?id=295PDwAAQBA-J&hl=es_419&pg=GBS.PA1949
- ZAPATA, F., Roldán, V. (2016). *La investigación-acción participativa. Guía conceptual y metodológica del instituto de la montaña*. Lima: Instituto de la montaña.

Evaluación

Investigación, evaluación y política educativa: un acercamiento a su relación desde la historia del INEE

Alejandro Reyes Juárez
Universidad Pedagógica Nacional
<https://orcid.org/0000-0003-2554-5405>

Lourdes López Pérez
Universidad La Salle, México
<https://orcid.org/0000-0002-7388-8333>

Reformas educativas, evaluación de la educación e investigación: el trazo de algunas coordinadas para el análisis

CON LA NUEVA REFORMA CONSTITUCIONAL, EN mayo de 2019, quedó estipulado la creación del Sistema Nacional de Mejora Continua de la Educación, coordinado por un organismo público descentralizado, con autonomía técnica, operativa, presupuestaria, de deci-

sión y de gestión, con personalidad jurídica y patrimonio propios, no sectorizado (DOF, 2019). Con ello, el Sistema Nacional de Evaluación Educativa (SNEE) entró en un proceso de reconfiguración. El nuevo organismo, ya sin autonomía constitucional, sustituye al Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) que era el responsable de coordinar ese sistema.

El énfasis en la mejora y no en la evaluación parece ser el cambio más importante. No obstante, para contribuir con la primera es necesaria una evaluación que, como lo planteaban Ravela, *et al.* (2008) hace un poco más de una década, se encuentre articulada con las áreas de política. Este parece ser uno de los grandes retos aún presentes. En este sentido, en el último informe presentado por el INEE se reconoce que, hay aún un gran camino por andar para que la evaluación se convierta en un mecanismo evidente de mejora educativa, porque la relación entre evaluación y mejora educativa sigue siendo tenue, casi desdibujada en términos institucionales (INEE, 2019).

A pesar de la desaparición del término “evaluación” del nombre del nuevo organismo que sustituye al INEE, así como de su autonomía constitucional y la reducción en sus atribuciones, mantiene algunas que son similares a las que poseen otros organismos en América Latina. Entre estas, se encuentra la de realizar estudios, investigaciones especializadas y evaluaciones diagnósticas, formativas e integrales del Sistema Educativo Nacional, SEN (DOF, 2019).

Es en este contexto de transición política y reforma educativa que, plantea una reconfiguración del SNEE, resulta pertinente preguntarse por la investigación desarrollada en las últimas dos décadas en el marco de los procesos de evaluación educativa. Las preguntas que guían este trabajo son: ¿Cómo se conformó la agenda de investigación del INEE? ¿Cuáles fueron los aportes de la investigación a la evaluación de la educación? ¿Cuáles son los retos aún presentes?

La evaluación de la educación se ha posicionado en la agenda pública internacional y constituido como un referente común en los procesos de reforma educativa que en las últimas décadas se han experimentado en América Latina, al identificarse como aspecto importante en la transformación de los sistemas educativos; como el gran dispositivo de articulación de las estrategias de mejora de la calidad y la eficiencia del funcionamiento de los sistemas educativos (INEE, 2016a), además de atender el problema de falta de información sobre el logro de los sistemas educativos (Ravela, 2001).

Así, los procesos de evaluación de la educación fueron adquiriendo relevancia como mecanismos de medición, rendición de cuentas, de mejora educativa y de garantía del derecho a la educación, con lo que, fueron ampliando progresivamente su margen de actuación sobre ámbitos más extensos y diversificados, ello con perspectivas más sistémicas y comprensivas. También, a medida que se fueron ejecutando las reformas educativas, el papel de los gobiernos se transformó de administradores a evaluadores y decisores de política. Y, a medida que más personas y organizaciones participan activamente en la educación, las prácticas escolares y los resultados obtenidos por los estudiantes se convierten en objeto de mayor atención (Álvarez y Ruiz, 1997).

De la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, o algunos rubros de él, a veces como parte de las iniciativas internacionales como el proyecto PISA, desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) o los estudios TIMSS y PIRLS, promovidos por la Internacional Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), los cuales se fueron complejizando, se pasó a la evaluación de diversos componentes y procesos de los sistemas educativos.

Al mismo tiempo se ha transitado de una evaluación vista principalmente como un mecanismo de rendición de cuentas a una con propósitos formativos que sea pilar de la mejora

educativa y de la garantía de una educación de calidad. Esto, en un contexto donde, como parte de los procesos de democratización ha surgido una aspiración social a una democracia más inclusiva y menos excluyente, más vigilada y controlada por los ciudadanos y menos elitista, más responsable frente a la sociedad y menos monopolizada por las propias élites políticas (Olvera, 2003).

La creación del INEE es producto de la implementación de políticas educativas que colocaron uno de sus acentos en la evaluación de los distintos componentes y resultados de los procesos educativos. Con ello, se produjo la reestructuración de las instancias encargadas de la evaluación. Su decreto de creación estableció que le correspondía evaluar la educación básica y media superior, a través de actividades como el desarrollo de un sistema de indicadores que permitieran evaluar la calidad del Sistema Educativo Nacional; el apoyo a la realización de evaluaciones nacionales de aprendizaje; el desarrollo de modelos de evaluación de escuelas; el apoyo de la evaluación educativa en las entidades federativas; el diseño de instrumentos y sistemas de evaluación adecuados a cada nivel, apoyando en su aplicación y análisis, así como supervisando su implementación; el impulso y fortalecimiento de la cultura de la evaluación; difusión de resultados y capacitación en materia de evaluación; realización de investigaciones en la materia, y coordinación de la participación de México en los proyectos de evaluación internacionales (DOF, 2002a).

De esta manera, el INEE desde su creación no solo ha puesto en marcha procesos de evaluación. Además, para desarrollar sus actividades sustantivas ha llevado a cabo de manera paralela actividades de investigación aplicada y básica con las de evaluación educativa.

La reforma educativa de 2013 colocó a la evaluación educativa como uno de sus ejes, lo cual quedó planteado en el mismo texto constitucional y, por consecuencia, en las leyes secunda-

rias. Las atribuciones del INEE se ampliaron y con ello se reconfiguraron los procesos de investigación puestos en marcha.

En la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2013) se establecieron tanto los fines del Sistema Nacional de Evaluación Educativa (SNEE) como las atribuciones del Instituto, en tanto coordinador de él. El SNEE tenía por objeto contribuir a garantizar la calidad de los servicios educativos prestados por el Estado y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios. Entre las atribuciones del INEE estaban:

- Fungir como autoridad en materia de evaluación educativa a nivel nacional;
- contribuir a la evaluación de los procesos de formación, actualización, capacitación y superación profesional de los docentes;
- diseñar, implementar y mantener actualizado un sistema de indicadores educativos y de información de resultados de las evaluaciones;
- generar, recopilar, analizar y difundir información que sirva de base para la evaluación del Sistema Educativo Nacional y, con base en ella, emitir directrices que sean relevantes para contribuir a las decisiones tendientes a mejorar la calidad de la educación y su equidad;
- diseñar e implementar evaluaciones que contribuyan a mejorar la calidad de los aprendizajes de los educandos;
- realizar y promover estudios e investigaciones destinadas al desarrollo teórico, metodológico y técnico de la evaluación educativa, así como lo que se refiera al uso de los resultados;
- participar en proyectos internacionales de evaluación de la educación que sean acordados con las autoridades educativas o instancias competentes;

- impulsar y fomentar una cultura de la evaluación entre los distintos actores educativos, así como entre diversos sectores sociales;
- promover y contribuir a la formación de especialistas en distintos campos de la evaluación de la educación.

En este capítulo presentamos parte de los resultados de un estudio que tuvo como objetivo la revisión y análisis de publicaciones, documentos normativos, informes y productos de investigación que el INEE produjo hasta 2018, para identificar algunos rasgos de los procesos de investigación que, relacionados con la evaluación de la educación, se realizaban o promovían desde el Instituto. Este dio como resultado una sistematización a partir de líneas analíticas, la construcción de una agenda de investigación y de un programa de fomento de investigación en materia de evaluación educativa.

Para desarrollar sus actividades sustantivas, el INEE interactuó desde su creación con la investigación educativa y con la investigación para la evaluación. Durante ese tiempo, el Instituto desarrolló evaluaciones nacionales a gran escala, a la par de que impulsó acciones para revisar sus marcos de referencia teóricos y metodológicos, los procesos, las técnicas y los usos que se les da. En este sentido, el INEE se distinguió por desarrollar capacidades propias para revisar y mejorar las evaluaciones, así como para coordinar, fomentar y difundir investigaciones orientadas a la mejora de la evaluación, sus instrumentos, sus productos y sus usos. De esta manera, la investigación para la evaluación educativa tuvo, entre otros, los siguientes propósitos:

- Generar información y conocimiento científico relacionado con la evaluación educativa;
- comprender los procesos de evaluación que se realizan en el país o por instancias internacionales;

- aprovechar los resultados que la investigación aporta para el mejoramiento de la propia evaluación, de los procesos educativos, de las prácticas educativas y de las innovaciones que se realizan en los diversos contextos educativos.

De muy diversa índole y alcance son los retos y oportunidades que se plantean en materia de generación de información y conocimiento científico relacionados con la evaluación e innovación educativa. El ejercicio continuo de investigación e innovación que realizó el INEE, junto con el que han desarrollado las instituciones nacionales, internacionales, organismos multinacionales y de la sociedad civil en la materia, son decisivos para afrontar exitosamente dichos retos.

En los últimos años la investigación sobre la evaluación educativa se ha incrementado como producto de la relevancia que ha adquirido la evaluación en las políticas educativas; en consecuencia, el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), planteó en el capítulo “La investigación sobre la evaluación educativa del tomo Educación y Ciencia: políticas y producción del conocimiento 2002-2011”, que por la ya existente cantidad de investigaciones, podría elaborarse un estado del conocimiento específico dentro del COMIE sobre la evaluación de la educación. No obstante, la cantidad de investigaciones en la materia aún es un campo en construcción, el cual se caracteriza por su diversidad y complejidad teórica y metodológica que aborda múltiples objetos de evaluación (Luna, 2013).

El estado de conocimiento del COMIE muestra que en México la investigación sobre la educación se ha conformado como un campo de conocimiento complejo y diverso que se ha desarrollado en el marco del método científico. Si bien, y a pesar de que la investigación sobre la evaluación educativa ha abordado una pluralidad de objetos de estudio, el foco de la evaluación se ha centrado en el aprendizaje de los estudiantes, y

en menor medida la evaluación de docentes, de los programas y políticas; y la evaluación del SEN. Mientras que, los estudios revisados en la primera década del este siglo fueron en su mayoría empíricos de tipo cuantitativo y de corte analítico (Luna, 2013).

Ahora bien, la investigación sobre la evaluación del aprendizaje se ha centrado en gran medida en los alumnos como sujetos que aprenden y su rendimiento, más que en los profesores y programas. El análisis del material descrito revela que las tendencias teóricas en libros, artículos de investigación, tesis y ponencias cruzan por la necesidad de encontrar, por un lado, marcos de referencia que integren una valoración cualitativa y cuantitativa del aprendizaje; y por otro, las principales funciones que debe cumplir (diagnóstico, mejora continua del aprendizaje, acreditación académica, certificación de competencias y rendición de cuentas); y si bien, las evaluaciones centradas en valoraciones cuantitativas del aprendizaje han predominado por su potencial vía las pruebas estandarizadas, cuidando la validez de constructo, es cierto que deben ser contextualizadas si se desea que sirvan para los usos propuestos (Luna, 2013).

Por otro lado, el desarrollo de la investigación sobre evaluación de la docencia en México es reciente, data a partir de 1996 (Luna y Torquemada, 2008; citado en Luna, 2013), y su vertiente más fuerte, tanto en producción como en líneas de investigación claramente definidas se ha centrado en la educación superior. Lo cual no ha restringido que, cada vez mayor cantidad de investigadores educativos centren su atención en la educación obligatoria, gracias a la prevalencia de las políticas educativas implantadas en la primera década del siglo XXI para la educación básica y la media superior (Luna, 2013); y de manera particular, a partir de la reforma de 2013 que ubicó al profesorado de la educación obligatoria como un eje central de la evaluación. Por ello, se espera que en los siguientes años se incremente el número de investigaciones sobre evaluación de la docencia en la educación obligatoria.

Por su parte, la investigación de la evaluación a nivel del sistema educativo, de políticas, programas, instituciones y centros escolares, a diferencia de aquella sobre evaluación del aprendizaje y la docencia, fueron las áreas temáticas menos exploradas durante el periodo en análisis (Luna, 2013). Los estudios que se realizaron sobre el Sistema Educativo Mexicano en la primera década del siglo XXI fueron de tipo cuantitativo; se centraron en la educación básica, en gran parte por el trabajo del INEE para generar datos para dicho nivel. Estos estudios se relacionaron principalmente con la elaboración de indicadores de evaluación del sistema y aquellos que abogan por su uso y utilidad. La mayoría de estos productos fueron realizados por el INEE (Luna, 2013). Mientras que, las investigaciones que se centraron en evaluación de los centros escolares tomaron como objeto a la educación media superior y educación básica, y fueron tanto teóricas como empíricas, con una orientación predominantemente cualitativa, y en menor medida, cuantitativa y mixta (Luna, 2013).

El camino emprendido por el INEE en investigación para la evaluación de la educación

Desde su creación el INEE no solo ha contribuido a la construcción de conocimiento sobre la evaluación educativa, sino que ha estado ligado a las actividades de investigación en materia de fomento, desarrollo, difusión, coordinación y vínculo. Dichas acciones fueron plasmadas en el Decreto de creación del Instituto (DOF, 2002a) y en los diferentes Estatutos orgánicos que lo han regido (2003, 2009, 2012, 2013 y 2017).

Durante el periodo en el que el INEE fue un órgano descentralizado de la SEP (2002-2012), la Junta Directiva se conformó por miembros de la administración pública federal, rectores de universidad y directores de centros de investigación. A partir de que el INEE se convirtió en un órgano descentralizado

no sectorizado (2012-2013) adquirió cierta autonomía técnica, operativa y de decisión, comenzaron a ampliarse las atribuciones en materia de investigación (DOF, 2012). Como producto de la reforma de 2013 y las correspondientes modificaciones al Estatuto Orgánico, el instituto no solo adquirió autonomía, sino que se creó una nueva estructura orgánica, tomando mayor peso el papel de la investigación y el perfil de investigador entre quienes pueden ser partícipes de los órganos administrativos y de gobierno del instituto.¹

La riqueza de la información que el INEE generó gracias a las evaluaciones que diseñó y operó, brindó conocimiento de sus objetos de evaluación y ayudó a explicar los problemas educativos asociados a estos. Dicha información fue también un insumo para que los investigadores educativos construyeran conocimiento alrededor de los objetos de evaluación e innovación a través de la investigación; además de analizar y mostrar los alcances y limitaciones de las evaluaciones.

Desde el momento en que el INEE se convirtió en un organismo descentralizado no sectorizado, adquirió atribuciones para realizar y promover estudios e investigaciones de carácter evaluativo de las políticas y programas educativos que atiendan distintos componentes, procesos o resultados del SEN (DOF, 2012: artículo 5, fracción IV). No obstante el traba-

1 El perfil de quienes conformaban el consejo técnico, la dirección general, la junta técnica, la presidencia y los consejos técnicos especializados hasta antes de la autonomía del Instituto, se definió en función de contar con experiencia en el campo de la evaluación o investigación educativa (DOF, 2002b; INEE, 2003; DOF, 2009; DOF, 2012). Mientras que después de la Reforma, para formar parte de dichas instancias, se agregaron requerimientos que remarcan la necesidad de contar con experiencia en el área de investigación. En el caso de los miembros de los Consejos Técnicos se adicionaron requisitos como la pertenencia actual o pasada en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) u órgano equivalente en caso de no ser mexicanos, y su colaboración en universidades, instituciones de educación superior, centros de investigación o innovación educativa con prestigio reconocido (DOF, 2013 y 2017).

jo realizado, el Instituto no pudo poner en marcha el programa de desarrollo y fomento de la investigación que definió el Plan Maestro de Desarrollo (2006). Esta situación no impidió la producción de información y conocimiento valioso que ha contribuido a la mejora de la educación, es visible al revisar la amplia producción editorial desde el año 2003, en especial con la serie Cuadernos de investigación.

Por su parte, la Reforma de 2013 reforzó las facultades en materia de investigación y estableció que la evaluación educativa debía garantizar el derecho a una educación de calidad con equidad, con la finalidad de mejora continua. El Estatuto Orgánico de 2013 del INEE creó la Dirección General de Investigación e Innovación (DGII) con atribuciones específicas para documentar, fomentar, coordinar y realizar o promover actividades de investigación que en materia de evaluación educativa se llevaran a cabo en el instituto; y para coordinar el desarrollo de la agenda de investigación institucional, a fin de atender gradualmente las necesidades de información identificadas por el instituto y avanzar en la generación de conocimiento que permitiera mejorar la calidad de la educación.

A partir de entonces, las Direcciones Generales facultadas para realizar actividades de investigación en el Instituto fueron aquellas que forman parte de las áreas sustantivas de la Unidad de Evaluación del Sistema Educativo Nacional (UESEN), enmarcándose su participación a promover junto con la DGII, estudios e investigaciones con el fin de generar conocimientos en el ámbito de su competencia (DOF, 2013: artículos 65 fracción IX, 66 fracción IX, 67 fracción IX, 68 fracción VII y 69 fracción IX). La participación de las Direcciones Generales para proponer a la DGII estudios, investigaciones e innovaciones en materia de evaluación educativa y contribuir en la integración de la agenda de investigación, se amplió en 2017, pues además de la UESEN, a partir de ese momento podía participar la Unidad de Normatividad y Política Educativa (UNPE) y la Coordina-

ción Ejecutiva de la Junta de Gobierno (DOF, 2017: artículos 59 fracción XV; 61 fracciones XX, XXIII y XXIV; y 76).

Con las nuevas atribuciones que adquirió el instituto a partir del año 2012 y con la reconfiguración orgánica producto de sus nuevas atribuciones en 2013, es posible identificar varias rutas de acción para desarrollar investigación para la evaluación educativa; así como nuevas interrogantes sobre las cuales es preciso reflexionar. Por un lado, la investigación que apoya los procesos de evaluación orientados a la toma de decisiones, útil para probar la eficacia de políticas o programas y decidir sobre su continuidad; aquella investigación, básica o aplicada, que buscó aportar elementos para desarrollar cualquier otro proceso evaluativo, y que abarcó desde el diseño de la evaluación hasta su implementación (marcos de referencias, diseño de instrumentos); o aquella que buscaba evaluar los procesos de evaluación que lleva a cabo el Instituto con el propósito de mejorarlos (meta evaluación).

La investigación que apoya los procesos de evaluación orientados a la toma de decisiones se convirtió en un medio para un fin mayor. En este caso, la investigación tiene la capacidad para incidir en la política educativa, aunque hay que considerar que la presencia de variables ajenas al proceso de investigación, por ejemplo, aquellas que tienen una lógica política, estarán siempre latentes; además de que estos procesos enfrentan a los investigadores a retos no usuales en la práctica académica: discernir aquellos conocimientos teóricos que pueden ser útiles desde un punto de vista pragmático. Dicha tensión está siempre presente en la evaluación, y se vislumbra claramente, al decidir la escritura de la comunicación de resultados: ¿a quién se dirigen? y, ¿cómo se escriben?

La toma de decisiones debe contemplar mecanismos de evaluación que considere a los actores educativos, teniendo en cuenta los contextos en los que se desarrollan cada uno de los procesos involucrados en el SEN, es así como existen las in-

investigaciones con una clara intencionalidad para desembocar en recomendaciones aplicadas; y otras que buscan aportar en el campo teórico o metodológico más que práctico.

La investigación para la evaluación educativa aporta conocimiento sobre el SEN, y ello juega un papel preponderante en la definición de política pública. Para evitar que el nivel de abstracción de la investigación y de la evaluación sea mayor, es necesario buscar que exista un equilibrio entre la construcción teórica o metodológica y las aplicaciones prácticas (investigación básica y aplicada).

El primer Estatuto Orgánico del INEE otorgó la facultad para publicar los trabajos académicos derivados de las investigaciones relacionadas con el desarrollo de las pruebas y sus resultados (INEE, 2003: artículo 50, fracción XI), y fue en ese mismo año que el instituto comenzó la publicación de trabajos que actualmente se agrupan en dos series: cuadernos de investigación y otros textos de evaluación. La atribución para generar y difundir información y conocimiento que contribuya a evaluar los componentes, procesos o resultados del SEN, se reforzó en 2012 cuando el INEE se convirtió en un organismo descentralizado no sectorizado (DOF, 2012: artículo 5, fracción I). Para 2013, el Estatuto orgánico atribuyó a las Direcciones Generales de la UESSEN la facultad para establecer, en coordinación con la Dirección General de Difusión y Fomento de la Cultura de la Evaluación; las acciones de divulgación de resultados de las evaluaciones e investigaciones sobre distintos componentes de la oferta educativa, los resultados educativos y el desarrollo de métodos de medición y análisis de datos (artículo 65 fracción VII, artículo 67 fracción VII y artículo 68 fracción VIII).

Desde 2003 las publicaciones del INEE han sido de varios tipos: libros, resúmenes ejecutivos, revistas, fascículos, folletos, carteles, cifras básicas, cuadernillos, breviarios, dípticos, artículos. Algunas de ellas se publican de forma periódica, tal es el caso de las dos revistas que se encuentran vigentes hasta

el final del INEE, y de los breviaros que se publicaron durante 2005 y 2006; otras son publicaciones no periódicas: libros, reportes, folletos, carteles o ponencias; mientras que hay una categoría de documentos que se publicaban cada año de forma periódica, tal es el caso del *Panorama Educativo de México* y *México: cifras básicas*. Las publicaciones del INEE se encontraban organizadas en 11 grandes series y algunas de ellas no registraron documentos recientes al momento de realizar este análisis (ver tabla 1).

TABLA 1 Publicaciones del INEE según la serie a la que pertenecen (2003-2018)

Año de publicación	Informes institucionales	Indicadores educativos	Resultados de las evaluaciones	Cuadernos de investigación	Estudios e investigaciones	Materiales para docentes	Textos de divulgación	Otros textos de evaluación	Breviaros de política educativa	Directrices de política	Documentos rectores	Total por año
2018	2	4	5	0	7	1	7	1	0	1	4	32
2017	1	4	2	3	9	0	14	0	0	2	3	38
2016	1	6	5	1	7	0	4	1	0	1	3	29
2015	1	4	4	5	1	4	7	3	0	2	1	32
2014	3	3	1	0	0	2	3	1	0	0	0	13
2013	1	4	5	0	0	1	7	0	0	0	0	18
2012	1	3	1	3	0	4	0	1	0	0	0	13
2011	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	8
2010	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5
2009	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	4
2008	1	1	9	3	0	7	0	1	0	0	0	22
2007	1	3	9	6	0	0	4	0	0	0	0	23
2006	2	2	4	5	0	0	11	3	23	0	0	50
2005	2	1	1	5	0	1	14	2	5	0	0	31

2004	3	1	2	4	0	0	5	3	0	0	0	18
2003	0	0	0	8	0	0	1	6	0	0	0	15
s/f	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Total por tipo de publicación	21	39	54	47	24	20	79	23	28	6	11	352

FUENTE: Elaboración propia a partir de la producción editorial del INEE disponible en su plataforma digital, con fecha de corte del mes de octubre de 2018: <http://www.inee.edu.mx/index.php/publicaciones-micrositio>

Las publicaciones periódicas vigentes del instituto fueron hasta principios de 2019 la *Revista de evaluación para docentes y directivos (Revista Red)* y la *Gaceta de la Política Nacional de Evaluación Educativa en México*, creadas para contribuir al diálogo del Sistema Educativo Nacional con los actores educativos. Ambas revistas surgieron en 2015 y son cuatrimestrales. La Gaceta tiene la particularidad de que, desde su primer número, ha publicado parte de su contenido en inglés y ha incluido textos o infografías traducidos a lenguas como amuzgo de Guerrero, maya, mayo de Sonora y Sinaloa, mazateco, mixe, mixteco, mixteco de la costa de Oaxaca, náhuatl, otomí, otomí de la sierra de Hidalgo, popoloca de Puebla, tarahumara de Chihuahua, tojolabal de Chiapas, totonaco, triqui, tseltal, tzotzil de Chiapas, yaqui y zapoteco. Los dos últimos números de la Gaceta, el 10 y el 11, han incluido textos traducidos en lengua portuguesa.

Dentro de la amplia gama de documentos que formaron parte del Catálogo de publicaciones del INEE se encontraban documentos que en uno u otro nivel cumplieron con los diversos mandatos que tuvo el INEE desde que fue creado.² En

2 El catálogo es una herramienta informática que permite la consulta y visualización de los trabajos en materia de evaluación e investigación para la evaluación educativa, organizados por serie y año, que se han hecho en o desde el instituto.

ese tenor se encuentran textos como los *Materiales para apoyar la práctica educativa* (MAPE) y los *Materiales para docentes*, ambos buscaban apoyar la práctica educativa; y aquellos que buscaban orientar la política educativa, tal es el caso de los documentos que conformaban las series Políticas educativas, Prácticas educativas, Directrices de política y algunos de los que conformaban la serie Documentos rectores, las dos últimas de reciente incorporación al catálogo de publicaciones.

Por su parte y de manera visible, las series Informes institucionales y Textos de divulgación atendían al desafío, que refiere a las finalidades que tenía el instituto en la medida que contribuyeron a la rendición de cuentas y a la búsqueda de la mejora educativa. Mientras, las series Resultados de las evaluaciones y Otros textos respondían al desafío de los destinatarios al difundir de manera oportuna los resultados de las evaluaciones para que estos fueran útiles en la toma de decisiones de los actores educativos. En tanto, las series Cuadernos de investigación, Estudios e investigaciones y los documentos técnicos de la serie Documentos rectores, pretendían contribuir a hacer frente al desafío técnico que enfrentaba el instituto en la medida que aportaban información valiosa que abonaba a la solidez técnica de las evaluaciones o bien se convertían en insumos o pautas para la investigación.³

Las publicaciones del INEE se organizaban en las series siguientes:

-
- 3 La Política Nacional de Evaluación Educativa (PNEE), busca que los procesos evaluativos nacionales sean pertinentes a las necesidades de mejoramiento de la educación obligatoria en el marco del SNEE, con el fin de garantizar el derecho a una educación de calidad con equidad; que para lograrlo es “requisito indispensable conservar la solidez técnica – confiabilidad y validez– de las evaluaciones (desafío técnico); incorporar la búsqueda de la mejora educativa y la rendición de cuentas (desafío relativo a las finalidades); y difundir de manera oportuna los resultados de las evaluaciones para que estos sean útiles en la toma de decisiones de los actores educativos (desafío de los destinatarios)” (INEE, 2016a: pp. 11 y 12).

a) Cuadernos de Investigación

Es una de las primeras series de la producción editorial del INEE y contaba para 2018 con un acervo de 47 documentos. En ella las evaluaciones y sus resultados se usaban como insumo para la investigación, es así que se encontraban textos que refieren a fundamentos teóricos que contribuyen a explicar los fenómenos educativos; estudios explicativos que complementan los resultados de evaluaciones a gran escala; metodologías o recomendaciones para evaluar; otros versaban sobre la pertinencia de las evaluaciones y sus instrumentos; incluye también documentos que daban cuenta de la calidad de la estadística educativa; sobre la validación e interpretación de las pruebas; del diseño del sistema de indicadores educativos; así como ponencias, entre otros. Las investigaciones en esta serie utilizaron tanto metodologías cualitativas como cuantitativas.

b) Otros textos de evaluación

En esta serie se incluían estudios e investigaciones, evaluaciones, memorias y textos relevantes sobre la evaluación de la educación. En ella se encontraban publicaciones sobre evaluación educativa creados por la pluma de autores externos al instituto y cuyas publicaciones originales no fueron en español, pero que en el INEE han sido consideradas como textos importantes para toda persona interesada en la evaluación de la educación. Las investigaciones publicadas en esta serie utilizan los resultados de las evaluaciones, o bien son estudios exploratorios que analizan documentos e información, con la finalidad de colocar los cimientos para el diseño de proyectos de investigación más ambiciosos en la conformación de una agenda interinstitucional, tal es el caso de Caminos desiguales; o bien son revisiones de experiencias de evaluación.

c) Informes institucionales

Esta serie inició en 2004 con 21 publicaciones constantes al 2018 (tres de ellas son resúmenes ejecutivos). Versaban sobre temas como, la educación obligatoria en México (básica y media superior), el derecho a la educación, la educación para población en contextos vulnerables y los docentes; aunque en esta serie predominaba el tema de calidad educativa con diez publicaciones. También incluye una separata para complementar el Informe 2018 y de los de años precedentes, en el que detalla las acciones del INEE para acatar las atribuciones que le corresponden a partir de la reforma de 2013.

d) Indicadores educativos

A esta serie pertenecían *Panorama educativo de México; las Cifras básicas*, así como productos de investigaciones o seminarios. Entre sus publicaciones destacaba el primer *Panorama educativo de la población indígena de México*, que se publicó en 2016, y el *Panorama educativo de la población indígena y afrodescendiente 2017*, publicado en 2018.

e) Resultados de las evaluaciones

Esta es la serie que, sin ser textos de divulgación, contó con un gran número de ejemplares, con 54, y es la más diversa en el tipo de productos que contiene, pues hay resultados de las evaluaciones nacionales a gran escala, regionales e internacionales, resultados secundarios o complementarios de las evaluaciones, estudios coordinados por personal del INEE e investigadores de otras instituciones, así como estudios explicativos sobre fenómenos educativos. Este bloque de publicaciones difundía información relevante para la política nacional

de evaluación porque proveía información que brinda elementos para hacer una valoración integral del Sistema Educativo Nacional. En ella se encontraban resultados de evaluaciones a gran escala nacionales (Excale, ECEA); regionales (SERCE, TERCE) e internacionales en las que México ha participado (PISA, TALIS y Cívica). Los resultados de estas publicaciones comprendían toda la educación obligatoria (preescolar, primaria, secundaria y media superior) y abarcaban diversas temáticas que incluían desde la gestión del currículum, hasta áreas de conocimiento como español, lenguaje y comunicación, matemáticas, pensamiento matemático, ciencias naturales y educación cívica.

Entre los estudios secundarios o complementarios hechos a partir de las evaluaciones a gran escala, por mencionar ejemplos se encontraban: “Análisis multinivel de la calidad educativa en México ante los datos de pisa 2006”, “La ortografía de los estudiantes de educación básica en México”, “Información de los Excale y cuestionarios de contexto”, “Disciplina, violencia y consumo de sustancias nocivas a la salud en escuelas primarias y secundarias en México” e “Infraestructura escolar en las primarias y secundarias en México”. Entre estos estudios están aquellos que comparan el aprendizaje de Español y Matemáticas tanto en tercer año de secundaria como de sexto de primaria en México.

En esta serie había estudios coordinados por personal del INEE e investigadores de instituciones como el DIE y la UNAM: “Formación cívica y ética” y “Hacia un nuevo modelo de supervisión escolar para primarias mexicanas”. También se encontraban estudios explicativos como el de “Factores asociados al aprendizaje de estudiantes de tercero de primaria en México” y el de “Factores escolares y aprendizaje en México: el caso de la educación básica”, que es la continuación del estudio “Aprendizaje y desigualdad sociales en México: Implicaciones de política educativa en el nivel básico”.

f) Textos de divulgación

Esta serie fue la más numerosa con 79 documentos y diversificada tanto de información como de modalidades de presentación. Contenía fascículos (informativos y presentación de resultados), folletos (presentación de datos y directrices), cuadernillos (orientaciones metodológicas para comprender evaluaciones y sus resultados), estudios, dípticos informativos y artículos.

g) Materiales para docentes

Esta serie empezó a publicarse en 2005. Estaba compuesta por *Materiales para Apoyar la Práctica Educativa (MAPE)* y *Materiales para docentes*, que constituyen apoyos a la práctica educativa. Algunos de ellos toman como punto de partida los resultados de las evaluaciones del instituto.

h) Breviarios de política educativa

En esta serie se publicaron textos en 2005 y 2006, con el objetivo de aportar información para el desarrollo de buenas prácticas y políticas. Su intención fue proporcionar una base sólida sobre los conceptos e investigaciones clave para que tomadores de decisiones puedan participar en debates informados. En estos breviarios se encontraba revisión de bibliografía, reflexiones y entrevistas a especialistas.

La serie de Breviarios incluía otras dos tituladas *Políticas educativas* y *Prácticas educativas*, que originalmente fueron publicadas en otro idioma:

1. La primera fue traducida y publicada en español por cinco instituciones mexicanas: Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (Ceneval); el

Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV); El Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE); la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Esta serie fue publicada originalmente por la Academia Internacional de la Educación (AIE) y el Instituto Internacional para la Planeación de la Educación (IPE).

2. *Prácticas educativas* fue producida originalmente por la Academia Internacional de Educación y la Oficina Internacional de Educación (IBE), en inglés y francés. El INEE, junto con el Ceneval, el COMIE, el DIE-CINVESTAV y la UPN, publicaron esta serie en español. La traducción estuvo a cargo tanto de investigadores de las instituciones editoras como de investigadores pertenecientes a otras instituciones de educación superior.

A partir de que el instituto adquirió autonomía en 2013 surgieron tres nuevas series: Estudios e investigaciones, Directrices de política y Documentos rectores, que reflejan las nuevas atribuciones del INEE, entre las que se encontraba la emisión de directrices relevantes para contribuir a las decisiones tendientes a mejorar la calidad de la educación y su equidad, y para intervenir en el diseño y seguimiento de la Política Nacional de Evaluación Educativa.

- i) Directrices de política

Es una serie que se creó en 2015. En ella se alojan seis documentos de directrices: *a)* para mejorar las políticas de formación y desarrollo profesional docente en la educación básica; *b)* para mejorar la permanencia escolar en la educación media superior; *c)* para mejorar la atención educativa de niñas, niños y adolescentes indígenas; *d)* de niñas, niños y adolescentes de

familias de jornaleros agrícolas migrantes; y e) para mejorar la formación inicial de los docentes de educación básica. En este apartado también se encuentra el modelo que el INEE se ha planteado para su construcción y emisión.

j) Documentos rectores

Esta serie se agrupó en *Documentos técnicos* y *Documentos del SNEE*, y en otros textos que no se adscriben a ninguna de estas dos organizaciones, como es el marco normativo de la Reforma Educativa. Los documentos técnicos retomaban fundamentos conceptuales y metodológicos, pautas editoriales, manuales, así como el uso y mantenimiento de instrumentos de evaluación. Mientras que los Documentos rectores recuperan la Política Nacional de Evaluación de la Educación y el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA).

k) Estudios e investigaciones

Esta serie junto con las de Directrices de política y Documentos rectores, son de reciente creación (2015) y con menor número de publicaciones. Estudios e investigaciones incluye evaluaciones, estudios e informes de investigación solicitados por el INEE a investigadores o instancias externas como Oficina Regional de Educación de la Unesco para América Latina y el Caribe (OREALC-Unesco) y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV). En ella también se encontraban documentos que sistematizan las inconformidades, dudas e inquietudes de los docentes sobre las evaluaciones del Servicio Profesional Docente, elaborados por personal del INEE.

l) Las bases de datos

Las bases de datos de las evaluaciones que ha coordinado el Instituto o en cuya construcción ha tenido alguna participación, constituyen otra fuente de información valiosa para la mejora educativa; bases que al ser públicas se convierten en un ejercicio de rendición de cuentas del INEE hacia la sociedad y en una fuente para la investigación en materia de evaluación para la educación. Entre la información que estaba disponible en la página del INEE están el banco de indicadores educativos, bases de datos Excale, bases de datos PISA, bases de datos SERCE, Estándares Nacionales, bases de datos condiciones de la oferta educativa.

En el marco de una Política Nacional de Evaluación Educativa (PNEE), el INEE también ha participado en actividades de difusión de resultados y de fomento de la cultura de la evaluación, que ha incluido tanto cursos sobre evaluación para periodistas como el trabajo con las áreas de evaluación de las 32 entidades federativas (Horbath y Gracia, 2014, p. 65).

Las líneas de acción que fueron definiendo el rumbo de la actividad de investigación en el INEE atendieron al desarrollo de metodologías para la mejora de instrumentos y la creación de otros nuevos; análisis de la calidad de la estadística educativa y el desarrollo de indicadores; uso de los resultados de las evaluaciones y explotación de las bases de datos, con el fin de generar interés y ofrecer insumos para la elaboración de proyectos de investigación tanto exploratorios, como metodológicos, explicativos e interpretativos; difusión oportuna de los resultados de las evaluaciones, de investigaciones en la materia o de documentos que son insumo para definir la política pública educativa; vinculación con organismos nacionales e internacionales orientados a la evaluación y/o investigación, con el fin de dialogar o colaborar en la materia que competía al instituto; así como la rendición de cuentas a la sociedad en general y a los actores educativos en particular, con el fin de comunicar los avances en materia educativa y de brindar

los insumos que permitieran contribuir a la mejora educativa tanto a nivel de los tomadores de decisiones, como a nivel de las escuelas y aulas.

La construcción inconclusa de un programa de fomento de la investigación

En el periodo del INEE autónomo se desarrolló, como se ha mencionado, un esfuerzo por construir una agenda de investigación que culminara en la integración de un programa de fomento de la investigación que lograra articular las necesidades de investigación identificadas desde el Instituto y las que se desprendan de la implementación de la PNEE, la cual determinara, a su vez, las orientaciones estratégicas y de intervención pública en materia de evaluación educativa que las autoridades educativas y el INEE acordaran desarrollar con el propósito de atender el mandato constitucional de contribuir a la mejora de la calidad y la equidad de la educación obligatoria, en un marco de colaboración entre todos los actores e instituciones implicados en el SNEE (INEE, 2016b).

Esta tarea no logró concretarse del todo por la desaparición, primero de la Dirección General de Investigación e Innovación y después del INEE en 2019. Sin embargo, en este trayecto, la creación del Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación Conacyt-INEE constituyó un mecanismo pertinente para el fomento de la investigación para la evaluación educativa.

El fondo tenía como objeto la investigación que permitiera fortalecer y mejorar los procesos de evaluación que el instituto realizaba, coordinaba o participaba; contribuir al fortalecimiento del SNEE; aportar al mejor uso de los resultados de las evaluaciones, y otros recursos que el Instituto produce, en los distintos niveles de toma de decisiones dentro del SEN.

Se publicaron tres convocatorias (2016, 2017 y 2018) para propuestas de investigación que respondieran a las demandas específicas del sector en investigación para evaluación de la educación, que se identificaron desde el INEE, las cuales fueron experimentando algunas modificaciones a través de los años. En la Convocatoria 2016, 15 proyectos fueron aprobados como sujetos de apoyo para recibir financiamiento del fondo. En la 2017, 25 y en la convocatoria 2018, solo 10.

La tendencia que se observó con los resultados de las Convocatoria 2016, 2017 y 2018 fue el crecimiento del interés de los investigadores por la evaluación de los docentes, su formación y sus prácticas educativas. De la misma manera, también se incrementó el interés por el estudio de la educación media superior. Por otra parte, encontramos entre otros aspectos que, la mayoría de los proyectos aprobados fueron registrados por investigadores adscritos a instituciones de educación superior públicas.

Al detenernos en la propuesta metodológica de las investigaciones, se puede identificar, de manera general, que casi dos terceras partes de las investigaciones son estudios mixtos. De manera particular, los objetivos enunciados y analizados van desde la aplicación de ecuaciones estructurales en la explicación de un fenómeno educativo, como el clima motivacional, o la identificación de distintos tipos de factores que explican el logro hasta el análisis del impacto de los aprendizajes o la implementación de propuestas metodológicas complementarias para analizar la eficacia escolar; desde estudios que, se proponen evaluar la práctica educativa y los resultados de las evaluaciones que forman parte del Servicio Profesional Docente o de alguno de sus procesos, como la tutoría a docentes, hasta los efectos de la evaluación en los aprendizajes de los estudiantes, pasando por las condiciones como la infraestructura o la organización escolar.

De lo revisado en los proyectos presentados en las Convocatorias del fondo se desprende, entre otros aspectos, que la investigación que se está realizando en torno a la evaluación educativa, no solo toma a esta como objeto de estudio y sus resultados, sino también el impacto de estos en las prácticas educativas y los aprendizajes de los estudiantes; evaluación que ya no solo es la de los estudiantes, sino también de docentes, centros escolares y políticas educativas. En algunos casos, incluso se plantean mecanismos de implementación, intervención o innovación de los procesos de evaluación de la educación (Reyes, López, Lira, 2018).

En los inicios del INEE, Martínez (2007) realizó un análisis de la investigación sobre evaluación educativa que se requerirían para atender las necesidades en el Instituto. La agenda de investigación que proponía cubría tres rubros: investigación teórica y/o metodológica, para el mejoramiento de los modelos e instrumentos de evaluación que ya se están utilizando, o para el desarrollo de otros; la investigación para la explicación e interpretación de resultados e investigación sobre el grado en que la evaluación es utilizada por parte de diversos usuarios.

Contreras (2016), por su parte, casi una década después y en el contexto de la reforma educativa, llega a conclusiones parecidas al revisar los requerimientos para el fomento de lo que denomina investigación educativa e investigación del aprendizaje: la necesidad de investigar sobre cada uno de los componentes de la evaluación educativa y sobre cada uno de los procesos implicados en la evaluación del aprendizaje, identificando como un pendiente, el desarrollo de una teoría de la medición centrada en los propósitos y usos en el aula.

En este marco, las tareas de fomento de la investigación para la evaluación de la educación deben orientarse por el diagnóstico de las necesidades de investigación que se tienen no solo en el INEE, sino en todo el SNEE la agenda que puede plantearse con base en ellas. El fondo pretendía contribuir a

este propósito, pero aún hay trabajo por hacer para que la eficacia, pertinencia y relevancia de este sea mejor o de los mecanismos que, en el marco de las nuevas transformaciones, se establezcan para el fomento de la investigación para la evaluación de la educación (Reyes, López, Lira, 2018).

La investigación fomentada por el fondo se sumó a la realizada o promovida en las distintas áreas sustantivas del instituto (Unidad de Evaluación del Sistema Educativo Nacional, Unidad de Normatividad y Política Educativa y Unidad de Información y Fomento de la Cultura de la Evaluación). Sin embargo, como se mencionó, las necesidades de investigación parecen aún no cubiertas y su articulación quedó como una tarea inconclusa. De esta manera, los retos de la investigación para la evaluación de la educación, en un contexto en el que alimentan y son alimentados por la política educativa, son, por un lado, los de la evaluación educativa en su conjunto; pero, por otro, los que enfrenta la investigación educativa en su relación con las políticas públicas.

Es decir, desde el primer tipo de retos, se requiere construir una relación fuerte y estable entre una evaluación y la mejora educativa, entre esta y la garantía del derecho a la educación para todos. Para esto, entre otros aspectos, es necesario continuar apostando por consolidar a la evaluación como un brazo estratégico en las respuestas de cambio y transformación, lo que no solo implica desarrollar evaluaciones, sino, regularlas, usarlas de mejor manera, generar información, tomar decisiones, justificar consecuencias en las personas y orientar las políticas y acciones públicas (Miranda, 2016).

En este contexto y, ante la desaparición del INEE y del acento en la mejora más que en la evaluación educativa del nuevo Centro, se debe continuar avanzando en el diseño y desarrollo de procesos de evaluación más pertinentes. Esto implica discutir su reconceptualización, que incluya una clara y adecuada valoración de la evaluación en el aula a cargo de maestros;

el desarrollo de una cultura de la evaluación entre todos los actores educativos; el permanente reto de mejorar las evaluaciones, para que sus resultados sean cada vez más válidos y confiables y, por lo tanto, más útiles para sustentar buenas decisiones (Martínez y Blanco, 2010).

Desde los retos vinculados con la relación investigación-políticas públicas, se encuentran los que tienen que ver con la calidad de las investigaciones, para que constituyan un cuerpo sólido de conocimientos que pueda ser utilizado de un modo más confiable en los procesos de política pública orientados a la mejora educativa. Lo anterior, rebasando la visión positivista y evitando una actitud tecnocrática, pues las ideas no solo pueden impulsar cambios en la esfera de lo tangible, sino también pueden ser “iluminativas” al impulsar nuevos conceptos y una comprensión más amplia de la realidad. Además, se debe estar consciente de los límites del conocimiento en el ámbito político. Por último, hay que pensar mejor las reglas sobre las que se podría construir la relación entre investigación y conocimiento para hacer sustentable este vínculo, ampliar los espacios democráticos y las posibilidades de una mejor comprensión de los problemas educativos, lo cual permita la construcción de respuestas más efectivas y pertinentes (Flores-Crespo, 2009).

Algunos puntos para concluir

La investigación, sea básica o aplicada, e independientemente de su orientación metodológica, y si es educativa o evaluativa, es un proceso cuyo fin es la búsqueda de conocimiento sistemático que toma como referente el método científico. Para que la evaluación de la educación aporte a la toma de decisiones orientadas a la mejora educativa, requiere apoyarse del conocimiento que aportan los resultados de las evaluaciones

y de las investigaciones que, al ser sistemáticas y rigurosas, buscan garantizar su confiabilidad y validez.

El binomio evaluación-investigación es visible en la historia del INEE, abarcando grandes áreas temáticas en las que se han ubicado sus objetos de evaluación (estudiantes y resultados educativos; docentes y su desarrollo profesional; evaluación de procesos y recursos para el funcionamiento de los centros escolares en educación obligatoria; políticas, de programas y de acciones en el sector de la educación obligatoria), aquellas en las que también se han desarrollado actividades de investigación para la evaluación educativa. Si bien los dos primeros, evaluación de estudiantes y de docentes, han sido los temas y sus respectivas líneas de investigación los más desarrollados tanto en la evaluación como en la investigación, aún quedan áreas por abordar; al igual que representan grandes áreas de oportunidad para los investigadores educativos, la evaluación de políticas y de programas educativos y de los centros escolares.

A la par de estos grandes temas, que podrían denominarse como “tradicionales” en el desarrollo de la evaluación educativa y de la investigación en México, se han impulsado otros, que, si bien han tenido menor impacto, ha quedado registrado que su valía es indiscutible, aunado a que presentan grandes oportunidades para la investigación, tal es el caso del uso de tecnologías para el manejo de información de las evaluaciones educativas, la formación de evaluadores o el desarrollo de investigaciones con carácter regional, por ejemplo.

Debido a la gran valía e impacto de las evaluaciones en las decisiones de política pública, es menester impulsar investigaciones sobre el uso de las evaluaciones y de sus resultados, que respondan a preguntas como: quiénes las usan, cómo las usan, en qué las usan y cuáles son los riesgos de usarlos de forma inadecuada; sin olvidar los procesos y niveles a los cuales se orientan: SEN, mesoestructura (subsistemas estatales) o microestructura (escuela, aula); y los actores involucrados en

actividades de evaluación (autoridad educativa federal y local; autoridades escolares y estructura de apoyo a la escuela; comunidad escolar; instituciones y organizaciones especializadas y de la sociedad civil).

Para crear sinergia entre los diversos esfuerzos en materia de investigación para la evaluación educativa, y sobre todo, para cuidar que estos sean pertinentes y consecuentes con lograr que la evaluación sea un mecanismo para garantizar una educación de calidad, es necesario construir conocimiento que profundice y ayude a realizar evaluaciones justas y pertinentes a los sujetos y objetos de evaluación, que posibiliten la gestión del conocimiento acumulado y respeten la agenda de investigación que las diferentes áreas de conocimiento pueden tener.

Para lograrlo es necesario construir una agenda de investigación e innovación para la evaluación de la educación en el corto y mediano plazo, así como las principales estrategias para concretar, tanto para su coordinación, fomento y desarrollo, como para articular las necesidades de investigación que apoyan las actividades de evaluación que se realizan en el marco SNEE.

A los retos identificados se suman los que se deriven de la reconfiguración del SNEE con la creación del nuevo organismo que sustituye al INEE, su posible ampliación hacia toda la educación ahora considerada obligatoria por la nueva reforma (inicial, básica, media superior y superior) y su perspectiva centrada en la mejora educativa que, hay que subrayar, deberá estar fundamentada en procesos de evaluación pertinentes, relevantes y eficaces que se sustenten en el derecho a la educación para todos.

Referencias bibliográficas

- ÁLVAREZ, B. y Ruiz, M., eds. (1997). *Evaluación y reforma educativa. Opciones de política*. Estados Unidos: USAID.
- BANEGAS, I. y Blanco, E. (2005). *Políticas y sistemas de evaluación educativa en México. Avances, logros y desafíos*. Ciudad de México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- CONTRERAS, L. (2016). Una mirada a la investigación en evaluación educativa y en evaluación del aprendizaje, *Revista Red. México*: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- DIARIO Oficial de la Federación (2002a, 8 agosto). *Decreto de Creación del Instituto Nacional de Evaluación para la Educación*. <https://www.inee.edu.mx/index.php/normateca-descentralizada/documentos-del-inee/normateca/normas-internas-del-inee/normas-sustantivas-del-inee/presidencia-del-inee/decreto-de-creacion-del-instituto-nacional-de-evaluacion-para-la-educacion/detail>
- DIARIO Oficial de la Federación (2002b, 8 de agosto). *Decreto por el que se crea el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So185-26982001000300006
- DIARIO Oficial de la Federación (2009, 4 de febrero). *Estatuto Orgánico del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/actual/2009.htm>
- DIARIO Oficial de la Federación (2012, 16 de mayo). *Decreto por el que se reforma el diverso por el que se crea el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*, publicado el 8 de agosto de 2012. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5248688&fecha=16/05/2012
- DIARIO Oficial de la Federación (2013, 22 de octubre). *Estatuto Orgánico del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. http://www.inee.edu.mx/images/stories/2014/Normateca/Estatuto_Org%C3%A1nico_INEE_2013.pdf

- DIARIO Oficial de la Federación (2017, 12 de mayo). *Estatuto Orgánico del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. http://www.inee.edu.mx/images/stories/2014/Normateca/20170512_Estatuto_Organico_Integrado.pdf
- DIARIO Oficial de la Federación (2019, 15 de mayo). *Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 3º., 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, en materia educativa. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019
- ESCUADERO Escorza, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *RELIEVE*, 9(1), pp. 11-43. http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm
- FLORES-CRESPO, P. (2009, julio-diciembre). Investigación educativa y políticas públicas en México: una relación amorfa y elusiva. *Sinéctica*, 33, Tlaquepaque: ITESO.
- FONDO Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación (2016). *Convocatoria de Investigación en Evaluación de la Educación Conacyt-inee / 2016-1*. Resultados. México: Conacyt, INEE. <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatorias-conacyt-inee/convocatorias-cerradas-conacyt-inee/12259-terminos-de-referencia-conacyt-inee-2016-1/file>
- FONDO Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación (2017). *Convocatoria de Investigación en Evaluación de la Educación Conacyt-inee / 2017-1*. Resultados, México: Conacyt, INEE. <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatorias-conacyt-inee/convocatorias-abiertas-conacyt-inee/convocatoria-conacyt-inee-2017/13421-terminos-de-referencia-inee-2017/file>
- FONDO Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación (2018). *Convocatoria de Investigación en Evaluación de la Educación Conacyt-inee*. Convocatoria 2018. Resultados, México:

- Conacyt, INEE. https://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias_fondos-sectoriales-constituidos/convocatorias-conacyt-inee/convocatorias-abiertas-conacyt-inee/conv-inee-18
- HORBATH, J. E. y Gracia, Ma. A. (2014, enero-junio). La evaluación educativa en México. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 59-85.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2003). *Estatuto Orgánico del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. México: INEE. <http://ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/OD/SEP/Estatutos/EstINEE.pdf>
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2006). *Plan Maestro de Desarrollo 2007 – 2014*. México: INEE.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2010). *El derecho a la educación en México*. Informe 2009, Ciudad de México: INEE.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2013). *Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación* (2017, 27 de enero). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LI-NEE_270117.pdf
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2014). *El Derecho a una Educación de Calidad*, México: INEE.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2015a). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA)*, Ciudad de México: INEE.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2015b). *Política Nacional de Evaluación de la Educación*. Documento rector, Ciudad de México: INEE.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2016a). *Evaluación de Condiciones Básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje desde la perspectiva de los derechos humanos Documento conceptual y metodológico*, Ciudad de México: INEE.

- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2016b). *La educación obligatoria en México*. Informe 2016, Ciudad de México: INEE.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2017). *La educación obligatoria en México*. Informe 2017. Informes institucionales. México: INEE.
- INSTITUTO Nacional para la Evaluación de la Educación (2019). *La educación obligatoria en México*. Informe 2019. Informes institucionales. México: INEE.
- LUNA, E. (2013). La investigación sobre evaluación educativa. Maldonado, A. (Coord.) *Educación y Ciencia. Políticas y producción del conocimiento 2002-2011*. México: comie, ANUIES.
- MARTÍNEZ Rizo, F. (2007). *El INEE y la Investigación Educativa*, Colección Cuadernos de Investigación, 28. México: INEE.
- MARTÍNEZ Rizo, F. (2008). *El INEE de 2002 a 2008: una autoevaluación*, Colección Cuadernos de Investigación, 31, INEE, México.
- MARTÍNEZ Rizo, F. y Blanco Bosco, E. (2010a). “*La evaluación educativa: experiencias, avances y desafíos*”. Arnaut, A. y Giorguli, S. *Los grandes problemas de México*. VII. Educación. México: El Colegio de México. http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/capitulos/C%20047%202010%20Evaluacion%20Educativa%20en%20Mexico_FMR-EB%20COLMEX.pdf
- MARTÍNEZ Rizo, F. y Blanco Bosco, E. (2010b). *La evaluación educativa en México: experiencias, avances y retos*. http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/capitulos/C%20050%202012%20Evaluacion%20Educativa%20Mexico-Resumen.pdf
- MIRANDA, F. (2016). *El INEE, la evaluación y la reforma educativa en México. Avances, retos y perspectivas. Pluralidad y Consenso*, 28, México: Instituto Belisario Domínguez.
- OLVERA, Alberto J., coord. (2003). *Sociedad civil, esfera pública y democratización en América Latina*, Ciudad de México: Universidad Veracruzana.

- RAVELA, P. (2001). *¿Cómo presentan sus resultados los sistemas nacionales de evaluación educativa en América Latina?* Santiago de Chile: PREAL.
- REYES, A., López, L. y Lira, E. (2018). Investigación de o para la evaluación. El fomento a la investigación desde el Fondo Conacyt-INEE. En A. Navarrete y L. López. *Tendencias de Investigación e Innovación en Evaluación Educativa. Memoria del Simposio. Fondo Sectorial de Investigación para la Evaluación de la Educación Conacyt-inee*. México: INEE.

El alumno como evaluador del proceso educativo mediado por las TIC

María Cristina López de la Madrid
Universidad de Guadalajara
<https://orcid.org/0000-0003-3535-8961>

Katiuzka Flores Guerreo
Universidad de Guadalajara
<https://orcid.org/0000-0002-5480-8828>

Introducción

LOS CAMBIOS QUE SE HAN DADO EN LA EDUCACIÓN a partir del diseño e implementación de la virtualidad han generado dinámicas diversas en las instituciones. Son varias las modalidades que se han difundido, entre las principales se encuentran los cursos en línea o *e-learning*, donde el aprendizaje es totalmente en línea, el *blended learning*, o aprendizaje combinado, cuya implementación posee tres niveles: el primero es el nivel de actividad de aprendizaje que ocurre cuando la tarea a realizar contiene elementos

presenciales y virtuales; el segundo nivel es el de curso, este es la forma más común y se da cuando en una asignatura hay actividades en línea y cara a cara; y el tercer nivel es el del programa educativo donde en una carrera hay ciertos cursos presenciales y el resto son en línea (Graham, 2012).

A partir de lo anterior, se estaría hablando de un aula virtualizada, entendida como el aula convencional que incorpora actividades virtuales en cualquiera de sus modalidades, y que requiere de un tratamiento especial para obtener resultados eficaces (Barberà, 2004); se considera un espacio de trabajo docente con actividades que fortalecen el aprendizaje de los alumnos a través de foros, debates, entrega de actividades, evaluaciones (Area, San Nicolás y Fariña, 2010). En cualquiera de los casos, los materiales suelen presentarse en diversos formatos como audio, video, texto digital e impreso y se trabajan bajo una guía específica también llamada diseño Chitra y Raj (2018, en Segura y Escudero, 2019) describen tres tipos de contenidos para favorecer el aprendizaje en línea:

- Textual: que incluye texto, gráficos, audio y cuestionarios interactivos.
- Interactivo: incluye el uso de texto, elementos interactivos y uso mejorado de gráficos.
- Simulado: incluye una experiencia altamente interactiva, generalmente mediante el uso de simuladores, experiencias 3D que generalmente permiten experiencias personalizadas.

Para Bates (2001, 2004), el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza debería tomarse como una acción más de la práctica docente, ya que el nivel de uso determina el éxito o fracaso de cualquier proyecto con TIC; en este sentido, su incorporación en el aula por parte del profesorado está en función de su propio conocimiento

y del valor que otorgue a estos recursos (Sangrà y González, 2004), sin dejar de lado el resto de los aspectos que se involucran en el proceso de este tipo de modalidades (Young y Norgard, 2006; Matosas, Leguey y García, 2018).

Así, para que un curso en línea sea eficaz, la labor del docente es fundamental, pues si está convencido del enriquecimiento que estos pueden dar a sus cursos presenciales, optará por buscar opciones para su integración, que apoyen sus actividades de gestión y evaluación continua, ayudando a su vez a que los alumnos adquieran nuevos conocimientos tecnológicos a través del uso de plataformas educativas (Moore, 1989). Además, el aprendizaje es un proceso social, y como señalan Díaz Barriga y Hernández (2002), el estudiante construye el conocimiento a través de la mediación de otros, incluyendo la acción docente, por lo que los cursos en línea pueden generar estos espacios de aprendizaje colaborativo.

En una investigación realizada por Rovai, Ponton, Derrick y Davis (2006), se evaluó la percepción de los estudiantes sobre la acción docente en cursos tradicionales y en línea, e identificaron una mayor percepción negativa en estos últimos, la cual fue estadísticamente significativa; estos resultados fueron encontrados también por Fetzer (2000, en Rovai *et al.*, 2006). Sin embargo, en las investigaciones realizadas por García, Guerrero y Granados (2015); Moyano y Paniagua (2016); Gámiz y Gallego (2016); Segura y Escudero, 2019; y por Flores y López (2019), se identificó que los alumnos están dispuestos a trabajar cursos en línea en una modalidad mixta, pues consideran que con docentes, capacitados, esta puede ser más atractiva y dinámica.

Para el caso del Centro Universitario del Sur los cursos en línea se implementaron en el 2002, y desde ese año han constituido una estrategia para la incorporación de las TIC en las carreras de esta institución. En este estudio, se analizó la perspectiva de un grupo de alumnos sobre estos cursos, a través

de una pregunta abierta integrada en una encuesta de evaluación de los diferentes aspectos de los cursos en línea que se trabajan en la plataforma abierta, Moodle. El objetivo central fue identificar las principales categorías emergentes derivadas de los 556 comentarios obtenidos, de las cuales, la mayoría se ubicó en la práctica docente desde diversas acciones. A partir de lo anterior, los elementos teóricos que sustentan este trabajo giran en torno a tres aspectos: el aprendizaje en línea, el estudiante de educación virtual y el docente en modalidades no convencionales.

Revisión de la literatura

El aprendizaje en línea

La también llamada “educación virtual” se ha expandido notoriamente en las últimas dos décadas, sobre todo en el nivel superior o educación terciaria, y este crecimiento dramático en la nueva era de la enseñanza y el aprendizaje se ha efectuado por los cambios que se han generado en la sociedad (Capra, 2011), sobre todo en relación a los conocimientos y habilidades que se requieren para insertarse con éxito al sector laboral y para mantener un sentido de pertenencia en la llamada Sociedad de la información.

Las ventajas de las modalidades mixta y a distancia han sido expresadas por investigadores de todo el mundo, incluyendo, entre otras, la posibilidad de que el estudiante gestione su espacio y tiempo (Romiszowski, 1997; Bates, 2001; Patel, 2014); la disposición de los materiales e instrucciones por 24/7 (Romiszowski, 1997; Duart y Sangrá, 2000; Bates, 2004; Khan, 2005); la posibilidad de contar con retroalimentación de forma asincrónica (Moore, 1989; Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997; Talbot, 2004; Ghilay, 2017), y en general, que el estudiante desarrolle habilidades para organizar su propio proceso de

aprendizaje (Talbot, 2004; Khan, 2005; Paechter, Maier y Ma-cher, 2010; Moyano y Paniagua, 2016; Sharpe, 2016).

Duart y Sangrà (2000), Barberà (2004) y Khan (2005) entre otros, consideran que los requerimientos para planear y desarrollar actividades virtuales o en línea, ya sea que se trabajen en programas a distancia o en modalidades mixtas, son:

- a) Requisitos previos y planeación de objetivos, considerados como una planeación detallada de la acción docente en lo que respecta a la presentación de tareas o actividades, lo que se espera del alumno en cada una de ellas, y los tiempos de entrega. En este sentido, se estaría hablando del diseño instruccional del curso, con la consiguiente inclusión de materiales digitales, independientemente si se trata de una modalidad completamente en línea o combinada (Moore, 1989; Bates, 2001, 2004; Khan, 2005; Ginns y Ellis, 2009; Sharpe, 2016).
- b) El segundo requerimiento se refiere a considerar las características de la interacción del docente y los alumnos, pues por medio de la red es en su mayoría escrita y asincrónica. Este aspecto ha sido considerado como uno de los más delicados en la educación virtualizada, pues los alumnos tienden a sentirse aislados y poco atendidos cuando no obtienen una respuesta inmediata de los docentes, o cuando estas respuestas no cubren sus necesidades formativas (Moore, 1989; Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997; Bates, 2001, 2004; Khan, 2005; Rovai *et al.*, 2006; Capra, 2011).
- c) El tercero se refiere al seguimiento y evaluación del alumno, ya que los cursos en línea requieren de estrategias más dinámicas y diversas de evaluación, incluyendo la elaboración de portafolios de evidencias a lo largo del curso, lo que facilita al profesor el seguimiento de cada estudiante (Bates, 2001; Talbot, 2004; Khan, 2005; Capra, 2011; Ghilay, 2017).

A partir de estos elementos, se identifica la necesidad de considerar diversos factores para el diseño e implementación del aprendizaje en línea, pues no se trata solo de la tecnología, sino de la pedagogía y las discusiones pedagógicas que deben preceder a la incorporación de la tecnología en el entorno de aprendizaje, identificando, en este proceso, el sentido de la educación (Patel, 2014); también se debe considerar la estructura organizacional de la institución y los objetivos educativos que se pretenden lograr. Para tal efecto, la valoración de los estudiantes como protagonistas de su aprendizaje es uno de los indicadores más importantes a considerar.

Los alumnos en la educación virtual

Al igual que en la sociedad, las características de los estudiantes del nivel superior también han cambiado notoriamente en las últimas décadas. El dinamismo que impera en los diferentes espacios se refleja en las necesidades y gustos de este sector, y las TIC han tenido un rol fundamental. El tener acceso a grandes cantidades de información de manera inmediata, y el manejar diferentes herramientas tecnológicas, provee a los estudiantes de insumos para su proceso de aprendizaje, aunque el acceso no garantiza el uso adecuado y pertinente en el proceso educativo (Castro, González y Franco, 2017).

En un estudio realizado por la Universitat Oberta de Catalunya (Moyano y Paniagua, 2016) se identificó el perfil de los alumnos del nivel superior en relación con la actitud hacia el aprendizaje, clasificándolos en “el turista”, como aquellos alumnos que son más dependientes y pasivos, con un menor uso de la tecnología y dificultad para identificar la información relevante; estos alumnos son los que necesitan de la educación tradicional a través de un acompañamiento permanente. El otro grupo se identificó como “el viajero”, aquellos estudiantes que tienen una actitud proactiva, hacen un uso más

intensivo de la tecnología y saben identificar las fuentes de información fidedignas y confiables, características necesarias para el alumno de la educación en línea.

En relación con esta última categoría, algunas de las características positivas que los alumnos de modalidades combinadas aprecian y desarrollan, son las siguientes (Duart y Sangrà, 2000; Bates, 2001; Barberà, 2004; Frank y Barzilai, 2004; Capra, 2011; Gámiz y Gallego, 2016; Moyano y Paniagua, 2016; Sharpe, 2016; López, Flores, Espinoza de los Monteros y Rojo, 2017; Ghilay, 2017):

- Permite entregar los trabajos de manera ordenada;
- fomenta la autorregulación a través de autoevaluaciones, rúbricas, actividades prácticas y espacios de interacción y comunidades de aprendizaje;
- Posibilita la flexibilidad espacio-temporal;
- aprendizaje de competencias tecnológicas a través del uso de la plataforma;
- permite el trabajo autónomo e independiente;- permiten el autoaprendizaje y la formación a lo largo de la vida.
- facilitan la creación de espacios de aprendizaje colaborativo a través de la exposición abierta de trabajos y comentarios.

Cuando los alumnos entienden las potencialidades que tienen las tecnologías en la educación, llegan a sorprender por la creatividad y estrategias sofisticadas que desarrollan en sus procesos de aprendizaje (Sharpe, 2016), y por la capacidad para la adquisición y adaptación de aprendizajes en un entorno cambiante, lo que Romiszowski (1997) refiere como aprendizaje *just in time*.

La educación en línea no siempre es aceptada por todos los miembros de una institución, lo que ha complicado su expansión para convertirse en una modalidad de apoyo para docentes

y alumnos. Se identifican tres factores que priman en el rechazo dentro de una institución presencial; el primero de ellos es que los alumnos solicitan aún una presencia docente constante, que los guíe y a quien puedan externarle sus dudas y obtener respuestas de manera inmediata. El segundo se desprende de la responsabilidad que el alumno debe de adquirir en esta dinámica de estudio, pues de él depende el avance que logre a través de la lectura, análisis y elaboración de las actividades del curso, lo que se contrapone a una educación presencial en donde su carga de trabajo y de responsabilidad es menor.

El tercer aspecto se relaciona con el docente, quien tiene que participar en el diseño instruccional de sus cursos, y dar una atención personalizada a través de la plataforma, ya sea en la resolución de dudas, o a través de la retroalimentación de las actividades enviadas. Como mencionan Capra (2011) y Sharpe (2016), para muchos docentes esto implica un tiempo considerable que afecta a sus demás actividades académicas, lo que genera rechazo y escepticismo para trabajar en esta modalidad.

La evaluación de la docencia en línea

En esta dinámica de la educación en línea, el cambio no solo se percibe en los estudiantes, sino también en los docentes, que son responsables de que el proyecto educativo se logre. Trabajar cursos en línea en una universidad presencial requiere de conocimientos y habilidades específicos para poder cubrir los objetivos de aprendizaje incluidos en el diseño instruccional. Cuando el curso en línea está bien organizado e implementado, el profesor se convierte en una figura dinámica; más que explicar los contenidos, atiende a las dudas de los alumnos una vez que estos han realizado el ejercicio de lectura y análisis previo de la información, es decir, el docente y el alumno pasan a ser figuras centrales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A partir de los requerimientos docentes en la educación en línea, no se trata solo de pasar de un ambiente de presencialidad o cara a cara a uno virtual (Moreira, Henriques, Goulão y Barros, 2017), también requiere una reestructuración de las prácticas docentes y la generación de modelos emergentes e innovación en las metodologías y estrategias para la enseñanza digital, que, por sus características dinámicas y flexibles, pueden ser más complejas y exigentes.

Para Frank y Barzilai (2004), Rovai, *et al.* (2006), y Area, San Nicolás y Fariño (2010) la efectividad de la acción docente en modalidades presenciales y en línea es multifactorial, ya que intervienen aspectos como la organización y la planeación del curso, la elaboración de materiales y actividades, la claridad y las habilidades de comunicación y la relación y sintonía que se establece entre ambos, además de otros factores; en este sentido, para García, Guerrero y Granados (2015), las buenas prácticas en la educación en línea deben de considerar cinco aspectos: pedagógico, tecnológico, metodológico, organizacional y social. El organizacional suele emerger como un detonante para la efectividad de los cursos en línea, pues como señalan Sangrà y González (2004), se considera que los docentes están adscritos a un departamento, y al ser esta instancia la encargada del desarrollo docente, hay que considerar a la organización departamental como el núcleo que promueva la incorporación de las TIC a la docencia, bajo cualquier modalidad o uso.

Otro de los elementos a considerar en la docencia en línea es el referente a la evaluación, pues al tratarse de una modalidad emergente, es necesario llevar un control más cercano de los aciertos y errores que se generan en el proceso, para considerar las experiencias de éxito que puedan ser aplicadas en otros contextos; así, “las modalidades de docencia en línea presentan con respecto a los modelos de enseñanza presencial numerosos matices diferenciales” (Matosas, Leguey y García,

2018, p. 16), que no se observan en la enseñanza presencial, o que tienen una menor importancia, como es el caso del diseño instruccional del curso, la atención personalizada y retroalimentación permanente, el esquema de evaluación integral que considere tanto la realización de actividades grupales e individuales como la participación en foros, test y elaboración de materiales, y establecer vías de comunicación efectivas. Al considerar los anteriores elementos, se puede aseverar que el docente en línea debe de estar más presente que el docente en la enseñanza cara a cara.

Matosas, Leguey y García (2018) consideran diez categorías para evaluar la calidad y pertinencia de la docencia en línea: introducción a la asignatura, descripción del sistema de evaluación, gestión del tiempo, disponibilidad general, coherencia organizativa, implementación del sistema de evaluación, resolución de dudas, capacidad explicativa, facilidad de seguimiento y satisfacción general. Algunos de estos aspectos también fueron identificados en la investigación realizada por Young y Norgard (2006) desde la perspectiva de los estudiantes de cursos en línea.

Método

Esta investigación es descriptiva-explicativa, de corte transversal; el enfoque es principalmente cualitativo a través del análisis de una pregunta abierta integrada en una encuesta diseñada para conocer la percepción de los alumnos del nivel superior sobre diferentes aspectos de los cursos en línea que manejan en algunas de sus materias. El instrumento se aplicó a 713 estudiantes en el calendario 2018-A (primavera), y de la pregunta abierta sobre comentarios generales, se obtuvieron 556 respuestas; el resto fueron eliminadas por ser datos perdidos. La información fue procesada con el software NVivo versión 12.0 a partir del análisis de contenido y conteo de frecuencias.

El procedimiento consistió en hacer una revisión de cada una de las entradas de la pregunta abierta y de ahí identificar las categorías emergentes. Cada nueva entrada se comparaba con los contenidos de las categorías ya creadas, esto permitía la consolidación de una categoría o la creación de nuevas, este procedimiento es denominado método comparativo constante. A partir de ese ejercicio, el software agrupó las entradas relacionadas con una categoría, identificando a su vez en número de encuesta a la que pertenecen.

La información que se generó después de este ejercicio permitió trabajar tablas de frecuencia, nubes de palabras y mapas conceptuales. Para los fines de esta actividad, se presentarán algunos datos estadísticos generales y los elementos centrales de cada categoría incluyendo comentarios representativos.

En el semestre considerado en este estudio, se trabajaron 82 cursos en línea de la mayoría de los programas educativos, con la participación de 56 docentes y 1677 alumnos, por lo que la cantidad de respuestas obtenidas fue estadísticamente confiable (42.77 % del total de alumnos que trabajaron cursos en línea).

Ámbito de estudio

La investigación se llevó a cabo en el Centro Universitario del Sur (CUSur), de la Universidad de Guadalajara. Se trata de un Centro Regional ubicado en el municipio de Zapotlán el Grande, y que da servicio a 28 municipios de la región sur del Estado de Jalisco.

En mayo de 2019, el CUSur contaba con 8489 alumnos inscritos en alguna de las 18 licenciaturas o 9 posgrados. La planta docente era de 149 profesores de tiempo completo y 405 profesores de asignatura.

En el CUSur, los cursos en línea han sido un elemento fundamental; iniciaron su desarrollo en el 2002 y han continuado

como apoyo a los diferentes programas, tanto de licenciatura como de posgrado. De acuerdo con López, Flores, Rodríguez y de la Torre (2012, p. 106), estos cursos se iniciaron buscando alcanzar los siguientes objetivos:

- Disminuir la carga horaria presencial de los diferentes programas educativos.
- Propiciar el uso adecuado de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar en docentes y alumnos las competencias relacionadas con el uso de las TIC.

En la actualidad, se cuenta con 346 cursos diseñados y avalados como cursos de calidad por el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, y han participado 380 profesores en el diseño y puesta en marcha de estos cursos, lo que refleja un porcentaje importante de docentes del CUSur capacitados (68.6 %) en los aspectos que giran alrededor de esta modalidad, como es el uso de una plataforma educativa, el diseño de materiales instruccionales y el diseño de procesos de evaluación acordes a la modalidad.

Resultados

A partir de las respuestas obtenidas, se observó una mayor frecuencia en los aspectos relacionados directamente con el trabajo del docente en el curso en línea (265 respuestas, que corresponden al 48 % de los comentarios), en donde el alumno siente que puede haber una mejora importante. El resto de las respuestas se centró en tres aspectos: características de las actividades, problemas con la plataforma Moodle y con la infraestructura tecnológica, que incluye equipos obsoletos y conexiones a internet deficientes (aspectos que no se consideraron en este trabajo).

En el gráfico 1, se observan las categorías emergentes que se desprendieron del análisis de la información relacionadas con la acción docente.

GRÁFICA 1 Categorías emergentes relacionadas con la acción docente



Fuente: Elaboración propia.

a) Evaluación

La categoría con el mayor número de referencias es la evaluación (41.5 %), pues es en donde el alumno se ve afectado de manera directa para concluir satisfactoriamente el curso. El elemento que más aportaciones tuvo (44.5 % de la categoría) fue el referente a los tiempos de evaluación, es decir, qué tanto tiempo tarda el docente en revisar y evaluar las actividades que son enviadas a la plataforma. Algunos de los comentarios relevantes que se rescatan en este punto son los siguientes:

—Es necesario que el docente evalúe las actividades a tiempo para poder pasar a la siguiente y saber si tenemos o no errores (Encuesta 143).

—Si los docentes evalúan a tiempo y nos envían la retroalimentación, tenemos oportunidad para corregir la actividad, volverla a enviar y así mejorar la evaluación final (Encuesta 377).

—Cuando la maestra revisa las actividades cada semana, siento que avanzo más rápidamente en la comprensión de los temas, pues además nos da retroalimentación suficiente (Encuesta 672).

De manera general, los alumnos consideran que el tiempo de respuesta es fundamental para sentirse seguros en su avance, ya que cuando no obtienen una retroalimentación o una valoración numérica, se sienten perdidos y desorientados.

El segundo elemento más frecuente en la categoría de evaluación fue el de la pertinencia de la retroalimentación (20 % de la categoría). Algunos de los comentarios que se generaron fueron los siguientes:

—Es importante que la retroalimentación sea individual y que se consideren los aspectos de cada actividad, porque en ocasiones el profesor hace comentarios ajenos a lo que se nos pide (Encuesta 41).

—Que los criterios de evaluación sean claros, ya que en ocasiones nos bajan puntos por cosas que no venían en el diseño del curso (Encuesta 178).

En estos ejemplos se consideró la calidad y claridad de los comentarios que el docente deja en cada actividad al momento de evaluarla.

b) Aclaración de dudas

Como parte de la acción docente, los periodos para aclarar dudas relacionadas con el curso se consideran fundamentales para el aprovechamiento del mismo. Esta categoría corresponde al 25.6 % de las referencias sobre la acción docente. Algunas de las opiniones de los alumnos respecto a esta categoría son las siguientes:

—Interacción directa con el profesor para preguntas o sugerencias ya que algunas veces no pude realizar correctamente la actividad (Encuesta, 430).

—El profesor debe de considerar que algunas actividades son más complicadas y requieren que nos explique porque sacamos una nota baja. En las actividades más sencillas a veces no es necesaria la retroalimentación (Encuesta, 672).

—Ojalá hubiera sesiones presenciales para explicar las dudas, sobre todo en relación con las actividades más difíciles, porque a veces no nos queda claro el tema y no obtenemos la respuesta que nos lo aclare (Encuesta 290).

Los alumnos solicitan, en general, que los momentos y espacios de interacción sean más frecuentes, sobre todo porque en algunos casos las instrucciones del diseño instruccional del curso no son suficientes para comprender lo que tienen que hacer.

c) Comunicación

Para diversos investigadores de la educación virtual, la comunicación que se establece entre docentes y alumnos es uno de los pilares para el éxito de esta modalidad. La categoría de comunicación tuvo 38 entradas (14.3 %); algunos ejemplos que se rescatan son los siguientes:

—Es importante tener comunicación con el profesor antes del envío de cada actividad, sobre todo para que resuelvan las dudas que tenemos (Encuesta 50).

—Que el profesor conteste antes del envío de la actividad, para que podamos tener menos errores y sacar mejor calificación (Encuesta 597).

—Saber que tenemos una vía de comunicación eficiente con el maestro nos ayuda a avanzar con más seguridad (Encuesta 88).

—El envío de dudas al correo electrónico de la maestra y las respuestas que nos da, ayudan a complementar el trabajo de la plataforma y facilitan mucho la comunicación (Encuesta 621).

d) Contenidos y materiales

La pertinencia de los contenidos y la diversificación de los materiales de estudio han sido los aspectos más importantes por considerar en este elemento, en donde se obtuvo el 12.1 % de las respuestas.

—Es necesario evaluar la creatividad y originalidad de los contenidos y que estos se adapten al sistema de evaluación del docente (Encuesta 181).

—El material de apoyo del curso debe de ser claro y pertinente para cada carrera, que realmente nos dé elementos nuevos para ampliar los conocimientos en el área (Encuesta 170)

—[P]roporcionando fuentes de información de calidad (Encuesta 401).

—Las lecturas deben de ser más actualizadas, e incluir material nacional, no solo el de otros países (Encuesta 364).

e) Acompañamiento docente

Como ya se mencionó, el acompañamiento del docente aunado a una buena comunicación son considerados como dos de los principales factores para el éxito de la enseñanza en modalidades no convencionales. En este eje, se obtuvo el 3.4 % de las entradas, algunos de los comentarios sobresalientes fueron los siguientes:

—Hay profesores que nos mandan mensajes nada más para ver cómo vamos, y eso nos da muchos ánimos para seguir trabajando (Encuesta 102).

—Es más importante tener el apoyo del profesor que el cómo nos evalúa, ya que, si está al pendiente, tendremos más herramientas para la realización de los trabajos (Encuesta 283).

f) Percepción del desempeño docente

A pesar de que en la educación virtual el énfasis se pone en el alumno, la acción docente continúa teniendo un gran peso. En este eje, que corresponde al 3 % de las entradas, los docentes son considerados como facilitadores que apoyan el proceso formativo:

—El curso fue bueno en sus diferentes aspectos, incluyendo el trabajo del profesor, quien demostró ser muy capaz (Encuesta 177).

—Me siento muy satisfecho con el desempeño de la maestra, con un buen manejo de los temas (Encuesta 681).

Conclusiones y discusión

El aprendizaje en línea tiene una historia de más de 20 años en la educación superior en el mundo. Muchos han sido los aciertos y otras muchas las fallas detectadas en su implementación, pero, como mencionan Ginns y Ellis (2009), hasta que el aprendizaje en línea se integre en las experiencias educativas de un mayor número de alumnos y mayores sectores educativos, la estructura de un constructo teórico sólido seguirá en formación; en este sentido, las investigaciones empíricas que recaban información sobre el sentir de docentes y alumnos en la educación en línea son fundamentales (Capra, 2011).

Se observa que el entorno digital para el aprendizaje incluye aspectos que van más allá de las consideraciones pedagógicas y didácticas, pues se deben de tomar en cuenta los factores que complementan el proceso educativo como la evaluación, la comunicación, la organización y el entorno tecnológico en donde se lleva a cabo dicho proceso, produciéndose una “innovación notoria de las formas de trabajo, comunicación, tutorización y procesos de interacción entre profesor y alumnos” (Area, San Nicolás y Fariño, 2010), y el rol del docen-

te debe de ser dinámico a lo largo del proceso, incluyendo los aspectos motivacionales que ayudarán a los alumnos a desarrollar un gusto por la actividad de aprendizaje (Díaz Barriga y Hernández, 2002; Young y Norgard, 2006). En relación con los anteriores elementos, para Ghilay (2017), las ventajas del aprendizaje en línea se pueden concretar en cuatro puntos:

- a) La experiencia de aprendizaje, pues el uso de la tecnología abre nuevas posibilidades de intereses, actividades y compromiso, promoviendo la motivación y la calidad del aprendizaje.
- b) La flexibilidad, pues facilita el desarrollo de estilos de aprendizaje personales, que brinden al alumno un espacio propio para elegir el camino hacia el logro de sus objetivos educacionales. Así, algunos estudiantes prefieren las lecturas, mientras que otros se decantan por el uso de audios o videos interactivos.
- c) El monitoreo y evaluación, ya que, a través de las aplicaciones tecnológicas, el docente puede estar al corriente en el avance de sus estudiantes a través de la participación en los foros de discusión, los test en línea, el envío de tareas y en general, de toda la producción que el estudiante lleva a cabo en el curso.
- d) La comunicación, que se facilita por el uso de la tecnología, ya sea entre los propios estudiantes o entre estos y el docente. La comunicación digital permite compartir recursos, externar dudas y comentarios, y recibir retroalimentación.

Los alumnos que participaron en este estudio consideran que los cursos en línea pueden ser una buena opción para trabajar sus materias, a pesar de que expresaron puntos de vista variados aun sobre una misma categoría. Por ejemplo, en relación con los contenidos y materiales, que tienen que ver con el diseño instruccional del curso, hubo alumnos que se sintieron muy cómodos con las instrucciones “las instrucciones fueron claras, suficientes y útiles” y otros a los que les parecieron poco pertinentes “las actividades tienen poca relación

con mi carrera”; o sobre las vías de comunicación, en donde hubo quien sintió la “necesidad de diversificarlas” contra “los medios para comunicarnos con el profesor son suficientes”. Este mismo aspecto fue identificado por Rovai *et al.* (2006), quienes llegaron a la conclusión de que esta contradicción en la percepción tiene que ver más con la disposición de los alumnos a trabajar con los cursos en línea que a las características de estos por sí mismas. Otro de los supuestos que manejan estos autores está en la aplicación de una encuesta de forma anónima, que como este estudio, da a los estudiantes una libertad de expresión que de otra forma no tendrían, propiciando un espacio de catarsis ante su inconformidad de trabajar cursos en línea (Rovai *et al.*, 2006). En relación con las diferentes categorías desarrolladas en este trabajo, se considera lo siguiente:

- a) La evaluación fue la categoría con el mayor número de participaciones. Los alumnos juzgan importante tanto los tiempos para llevarla a cabo como los aspectos a considerar, sobre todo que se respeten los acuerdos establecidos al inicio del curso, y que el docente se involucre en este proceso, más allá del otorgamiento de una nota al final del curso. Otro factor por considerar es la variación de los elementos de evaluación, teniendo un efecto positivo integrar test, envío de actividades, participación en los foros de discusión, elaboración de materiales, entre otros (Duart y Sangrà, 2000; Barberà, 2004; Capra, 2011; Matosas, Leguey y García, 2018). Los comentarios y peticiones generales de los alumnos giran en torno a estos elementos:
 - i. Congruencia en la evaluación. Lo que se pide en cada actividad corresponda con el diseño instruccional;

- ii. que el docente lea las actividades, pues en ocasiones los alumnos perciben una discrepancia entre lo que entregaron y los comentarios que reciben al respecto;
 - iii. que los tiempos de evaluación se correspondan con la entrega de actividades, esto es, que no se acumulen actividades sin evaluar, sobre todo cuando llevan secuencia unas con otras.
- b) La aclaración de dudas. Una de las acciones que los estudiantes demandan más al docente. Consideran que no pueden avanzar en el aprendizaje de los contenidos, si a su paso van dejando una estela de preguntas sin respuesta, de conceptos sin entender y de actividades sin realizar (Talbot, 2004; Díaz Barriga y Hernández, 2002; Moreira *et al.*, 2017). En este punto, los alumnos solicitan los siguientes aspectos:
- i. Acortar los tiempos de respuesta para la aclaración de dudas, pues es importante que sea antes del envío de las actividades;
 - ii. que la explicación sea clara y aporte elementos para poder avanzar más fácilmente;
 - iii. incluir sesiones presenciales para aquellos temas que sean más complicados, porque no es suficiente con el trabajo en la plataforma.
- c) Comunicación. Los alumnos necesitan sentir que hay alguien cerca de ellos y disminuir así su sentimiento de soledad. Para Gunawardena, Lowe y Anderson (1997), y Visser (1998) la comunicación que se establece para dar apoyo a los estudiantes, y la presencia social del docente a lo largo del curso, es una de las claves para el éxito de la educación en línea. Se refiere a las acciones de atención al alumno por diferentes medios electrónicos, para ello se utilizan las herramientas disponibles en cada institución (Moore, 1989; Bates, 2001; Barberà, 2004;

Young y Norgard, 2006). En general, los alumnos solicitan a los docentes considerar los siguientes aspectos:

- i. Que se establezcan vías alternas de comunicación (además de la plataforma),
 - ii. que los tiempos de respuesta no sean muy largos para que puedan resolver las dudas sobre las actividades antes de enviarlas y,
 - iii. que el docente tenga disposición para atender a los alumnos en todos los aspectos que vayan surgiendo a lo largo del curso.
- d) Contenidos y materiales. En las primeras etapas de la educación en línea el interés se centró en los aspectos tecnológicos como un medio para lograr mejores aprendizajes; sin embargo, los resultados obtenidos no fueron los esperados, pues había una disociación entre la tecnología y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Poco a poco la atención se centró en el desarrollo de contenidos y materiales didácticos que pudieran adaptarse al entorno tecnológico y de esta forma, ofrecer al alumno un proyecto educativo más integrado (Moore, 1989; Duart y Sangrà, 2000; Bates, 2001; Khan, 2005; Matosas, Leguey y García, 2018). Aquí, los alumnos solicitan lo siguiente:
- i. Que los contenidos estén actualizados;
 - ii. que sean más concretos en relación con el tema de cada actividad, es decir, que sean relevantes y;
 - iii. que se incluyan materiales en diferentes formatos, disminuir la cantidad de texto y aumentar los audios y videos.
- e) Acompañamiento docente. Citando a Moore (1989), los tres tipos de interacción que se dan en la educación en línea son la del docente-alumno; alumno-contenido y alumno-alum-

no; sin embargo, este y otros autores consideran que cuando la interacción del docente y el alumno es efectiva, las situaciones de aprendizaje se facilitan, aun cuando los otros dos tipos sean débiles o estén ausentes (Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997; Young y Norgard, 2006). En este aspecto, los alumnos resaltaron los siguientes aspectos:

- i. El docente debe de estar más atento a las necesidades de los alumnos, no solo para resolver dudas, sino para ver cuál es el avance general en el curso;
 - ii. interesarse por conocer cómo se sienten los alumnos y cuáles son los aspectos que no les gustan para tratar de modificarlos;
 - iii. es importante el contacto permanente a lo largo del curso.
- f) La acción docente. Al igual que en los otros puntos, la acción del docente se percibe como elemento central, pues a los estudiantes les ayuda a avanzar más fácilmente en su trayectoria educativa; este elemento fue identificado por Sharpe (2016) y Moreira *et al.* (2017), quienes consideran al docente como factor clave en el éxito de esta modalidad de estudio. De manera general, los alumnos consideran que en sus cursos en línea:
- i. El docente estaba capacitado para el desarrollo del curso en línea;
 - ii. la retroalimentación les llegó en tiempo y forma, y
 - iii. el diseño estuvo bien estructurado y que, aunado con la buena disposición del profesor, se logró un curso completo y muy bien aprovechado.

Como se observa, los alumnos solicitan a los docentes que atiendan sus necesidades en los diferentes aspectos que vayan surgiendo, como la aclaración de instrucciones y dudas, entre

otros; no se debe dar por hecho que contar con un diseño instruccional completo y una plataforma disponible las 24 horas, los 7 días de la semana, es suficiente para que puedan trabajar por ellos mismos todo el contenido de la asignatura. Ante estos comentarios, estamos en un punto intermedio entre los alumnos “turistas” y los alumnos “viajeros” según la clasificación de Moyano y Paniagua (2016). A este respecto, Sharpe (2016) reconoce que los alumnos a menudo expresan lo poco preparados que se sienten para aprender por cuenta propia en esta era digital, y reconocen que necesitan un apoyo continuo.

En relación con la estructura de los cursos, autores como Duart y Sangrà (2000); Bates (2001, 2004) y Khan (2005) argumentan que el diseño de los cursos en línea debe realizarse por un equipo multidisciplinario que considere, entre otros, a un experto disciplinar o de contenido, un experto en diseño instruccional, un diseñador gráfico y un experto en tecnologías, así como la inclusión del uso de las plataformas educativas.

Para el caso que nos ocupa, el CUSur tiene un programa de formación permanente para que los docentes aprendan a hacer el diseño de su curso, y el resto del equipo está conformado por personal experto en diseño instruccional y manejo de plataformas y otras herramientas tecnológicas, lo que ha sido un factor importante para el éxito del programa. En este sentido, Sangrà y González (2004) señalan: “la formación del profesorado es un factor crítico de éxito. La cuestión que ha de ser resuelta es que tipo de formación, con qué contenidos y mediante qué metodología puede resultar más asequible el logro de los objetivos” (p. 85).

En la integración de cursos en línea como una universidad presencial, se observan cambios importantes en ambas modalidades, porque “un medio nuevo nunca es un añadido a otro anterior, aunque tampoco lo deja tal cual; no deja de oprimir los medios más antiguos hasta dar con nuevas formas y posiciones para ellos” (McLuhan en 1964, 1996, p. 186). La

educación en línea ha sacudido a la presencial en todos sus aspectos, desde la dinámica entre docentes y alumnos, hasta la forma de acceder a la información, procesarla y socializarla; ahora se considera la liberación de espacios físicos, la ausencia de registro por parte de algunos de los profesores que imparten cursos en línea y la discusión del diseño y calidad de estos al interior de las academias; los alumnos que viven en otras ciudades han podido disminuir la necesidad de estar presentes en la institución y con ello, han ahorrado tiempo y dinero. Así, estamos ante un cambio que no dará marcha atrás mientras el desarrollo tecnológico siga generando dispositivos y aplicaciones que puedan implementarse en la educación. Ante esta situación, docentes y alumnos tienen que buscar nuevas formas de actuación para adaptarse a las demandas y situaciones de la sociedad actual.

Referencias

- AREA, M., San Nicolás, M., y Fariña, E. (2010). Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial. *Teoría de la educación. Educación y cultura en la sociedad de la información*, 11(1), 7-31.
- BARBERÀ, E. (2004). *La educación en la red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. España: Paidós.
- BATES, T. (2001). *Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios*. España: Gedisa.
- BATES, T. (2004). La planificación para el uso de las TIC en la enseñanza, en Sangrà, A., y González, M. (coords). *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*. España: Editorial UOC.
- CAPRA, T. (2011). Online education: *Promise and problems*. *Journal of Online Learning and Teaching*, 7(2), 288-293.
- CASTRO, J., González, D. y Franco, E. (2017, septiembre). Las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el uso de las tecnologías de la información en la educación superior. El caso de las escuelas de contaduría, administración e informática. Trabajo presentado en el XII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xxii/docs/7.01.pdf>
- DÍAZ Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- DUART, J. y Sangrà, A., coords. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa.
- FLORES, K. y López, C. (2019). Evaluación de cursos en línea desde la perspectiva del estudiante: Un análisis mixto de datos. *Perspectiva Educativa*, 58(1), 92-114.
- FRANK, M., y Barzilai, A. (2004). Designing course web sites for supporting lecture-based courses in higher education-some pe-

- dagogical aspects. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 1(12), 37-50.
- FREEMAN, M. (1997). Flexibility in Access, Interaction and Assessment: The Case for Web-Based Teaching Programs. *Australian Journal of Educational Technology* 13, 23-39.
- GÁMIZ, V. y Gallego M. (2016). Modelo de análisis de metodologías didácticas semipresenciales en Educación Superior. *Educación XXI*, 19(1), 39-61, DOI:10.5944/educXX1.13946.
- GARCÍA, A., Guerrero, R. y Granados, J. (2015). Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(3), 76-88.
- GHILAY, Y. (2017). *Online Learning in Higher Education*. Hauppauge, New York: Nova Science Publishers, Inc. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1440491&site=ehost-live>
- GINNS, P. y Ellis, R. A. (2009). Evaluating the quality of e-learning at the degree level in the student experience of blended learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 652-663. DOI: 10.1111/j.1467-8535.2008.00861.x
- GRAHAM, C. R. (2012). Blended Learning Systems. En J. Curtis & G. Charles (eds.), *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco: Pfeiffer.
- GUNAWARDENA, Ch., Lowe, C. y Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 395-429.
- JUNG, I., y Gunawardena, C. N. (2014). *Culture and Online Learning: Global Perspectives and Research*. Sterling, Virginia: Stylus Publishing. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1070575&site=ehost-live>
- KHAN, B. H. (2005). *Managing e-learning: Design, delivery, implementation, and evaluation*. Hershey, PA: IGI Global.

- LÓPEZ, C., Flores, K., Rodríguez, M., De la Torre, E. (2012). Análisis de una experiencia de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior: el programa de cursos en línea del Centro Universitario del Sur, de la Universidad de Guadalajara, México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 60, 97-115.
- LÓPEZ, C.; Flores, K., Espinoza de los Monteros, A. y Rojo, D. (2017). Posibilidades de Facebook en la docencia universitaria desde un caso de estudio. *Apertura*, 9(2), 132-147.
- MATOSAS, L., Leguey, S, García, B. (2018). El peso de los recursos educativos digitales en la calidad de la docencia online en el contexto universitario. En D. García, R. Martín, y R. Garrido (coords.) *Compartiendo inquietudes educativas: Motivar, crear, aprender* (pp. 15-24). España: OMMPRESS.
- MCLUHAN, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano* (1.ª Edición, 1964). Barcelona: Paidós.
- MOORE, M. (1989). *Three types of interaction. The American Journal of Distance Education*, 3(2), pp. 1-6.
- MOREIRA, J., Henriques, S., Goulão, M., y Barros, D. (2017). Digital learning in Higher Education: A training course for teaching online-Universidade Aberta Portugal. *Open Praxis* 9(2), 253-263.
- MOYANO, V. y Paniagua, S. (2016). *Escenarios de futuro para los digital learners. Tendencias sobre la experiencia digital de los usuarios de la red y su impacto en la educación superior en línea*. Barcelona: eLearn Center-Oberta Publishing (uoc), Fundación Creafuturo.
- PAECHTER, M., Maier, B. y Macher, D. (2010) Students' expectations of and experiences in e-learning: Their relation to learning achievements and course satisfaction. *Computers & Education*, 54(1), 222-229.
- PATEL, F. (2014). *Online learning: An educational development perspective*. New York: Nova Science Publishers, Inc. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=801984&site=ehost-live>

- ROMISZOWSKI, A. (1997). Web-Based distance learning and teaching: Revolutionary invention or reaction to necessity? En Khan, B. (ed.), *Web Based Instruction* (pp. 24-40). Englewood Cliffs, CA: Educational Technology Publications.
- ROVAL, A. P., Ponton, M. K., Derrick, M. G. & Davis, J. M. (2006). Student evaluation of teaching in the virtual and traditional classrooms: A comparative analysis. *Internet and Higher Education*, 9(1), 23-35.
- SANGRÀ, Al. y González, M. (2004). El profesorado universitario y las tic: redefinir roles y competencias, en Sangrà, A., y González, M. (coords). *La transformación de las universidades a través de las tic: discursos y prácticas*. España: Editorial uoc.
- SEGURA, C., y Escudero, A. (2019). Análisis de la apreciación de estudiantes de materias en línea: el caso de una institución mexicana de educación superior. *Educación y Desarrollo*, 50, 73-83.
- SHARPE, R. (2016). *53 interesting ways to support online learning*. Suffolk: Frontinus Ltd. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1368078&site=ehost-live>.
- TALBOT, C. (2004). *Estudiar a distancia. Una guía para estudiantes*. Barcelona: Gedisa.
- VISSER, L. (1998). *Desarrollo de la comunicación motivacional en apoyo a la educación a distancia*. México: Universidad de Guadalajara.
- YOUNG, A., y Norgard, C. (2006). Assessing the quality of online courses from the students' perspective. *The Internet and Higher Education*, 9(2), 107-115.

Acerca de los autores

ACUÑA Esquer, José Francisco. Licenciado en Educación Primaria por el Centro Regional de Educación Normal (CREN) “Rafael Ramírez Castañeda”, maestro en Administración Educativa en el Instituto Pedagógico de Posgrado de Sonora (IPPSON). Estudia el Doctorado en Administración Educativa. Líder de CA. Responsable del área de Investigación educativa y desarrollo profesional.

CASTAÑEDA Reyes, María del Rosario. Docente investigadora en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México (ISCEEM). Maestra en Enseñanza Superior por la FES Aragón/UNAM, Maestra en Letras Modernas por la Universidad Paul Valéry de Montpellier, Francia y Doctora en Pedagogía por la FFYL/UNAM. Integrante del Cuerpo Académico (ISCEEM CA-4): Prácticas y subjetividad docente en contexto de reconfiguración educativa; Asociación Francófona Internacional de Investigación Científica en Educación, Sección Mexicana (AFIRSE); Asociación Mexicana de Retórica (AMR) y Organización Iberoamericana de Retórica (OIR). Líneas de investigación: Relaciones entre estética, arte, ética, política y educación en la formación docente y la práctica educativa. Publicaciones más

recientes: “La práctica docente: una mirada desde la memoria y la estética”, pp. 1-10, ponencia en el Acta Científica XXXI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología (alas), Montevideo, Uruguay, diciembre 3-8 de 2017, <http://www.alas2017.com/isbn/> y “Contribuciones de la dimensión político-política-afectiva a la analítica de demandas, saberes sociales y formación docente institucionalizada” en Política y afecto. Investigaciones educativas (2019). Correo electrónico: casiopea46@hotmail.com

CERVANTES Holguín, Evangelina. Profesora del Departamento de Humanidades de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) y Coordinadora de la Unidad Juárez del Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado. Doctora en Educación, Maestra en Desarrollo Educativo, Licenciada en Derecho y Licenciada en Educación Preescolar. Su trayectoria en investigación se centra en el trabajo y formación docente, política educativa y didácticas especializadas. Es autora de diversos libros, capítulos y artículos científicos relacionados con el área. Investigadora de diferentes proyectos de investigación a nivel local y estatal. Actualmente es miembro del Cuerpo Académico de Estudios de Educación y Ciencias Sociales. Coordinadora del Centro de Investigación Educativa de la UACJ. Correo electrónico: evangelina.cervantes@uacj.mx

FLORES Guerreo, Katiuzka. Maestra en la Sociedad de la Información y el Conocimiento por la Universidad Oberta de Catalunya, maestra en Ciencias Computacionales por la Universidad de Colima y doctorante en Educación en la Fundación Universitaria Iberoamericana. Profesora de tiempo completo del Departamento de Ciencias Computacionales e Innovación Tecnológica del Centro Universitario del Sur, de la Universidad de Guadalajara. Perfil Prodep y miembro del Cuerpo Académico Consolidado Calidad e Innovación Educativa. Ponente en congresos de diversos países y autora de artículos indexados y capítulos de libro en el área de Gobierno Electrónico e

Innovación educativa y uso de las TIC. Dirección electrónica:
katiuzka@cusur.udg.mx

GALLEGOS-CÁZARES, Leticia. Física de formación, maestra en Enseñanza Superior y doctora en Pedagogía. Trabaja desde hace más de treinta años en el campo de la enseñanza de la ciencia. Autora de más de 35 artículos de investigación sobre aspectos de formación conceptual, cambio conceptual y concepciones de ciencia de los profesores en revistas internacionales y nacionales con arbitraje, así como autora y coautora de diversos libros y capítulos en libros sobre educación en ciencia, y libros de texto de Física para el nivel de secundaria. Ha participado en diversas investigaciones apoyadas por la UNAM, el Conacyt, el ILCE y la SEP, algunos de esos proyectos están relacionados con el conocimiento de los mecanismos de construcción de las representaciones conceptuales en la ciencia en alumnos de bachillerato y universidad. Es coordinadora del Grupo de cognición y didáctica de las ciencias, del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM. Correo electrónico:leticia.gallegos@icat.unam.mx

GALVIS Solano, Luissa Marlen. Maestra en Desarrollo Educativo, en la línea de Educación en Ciencias por la Universidad Pedagógica Nacional-México, becada por Conacyt. Maestra en Educación por la Universidad Autónoma de Bucaramanga-Colombia. Especialista en Pedagogía Universitaria y Licenciada en Educación en Ciencias Naturales y Ambiental en la Universidad de Pamplona-Colombia. Entre sus principales líneas de investigación se encuentran los temas de infancia, adolescencia y juventud, procesos cognitivos del aprendizaje y educación en ciencias naturales. Ha sido profesora en diversos niveles académicos en Colombia, en la enseñanza de la biología, química y metodología de la investigación en educación en ciencias naturales. Correo electrónico: luissagalvis@gmail.com

GARCÍA-RIVERA, Beatriz. Bióloga de formación, con maestría y doctorado en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Le-

tras, UNAM. Ha participado en el desarrollo de proyectos educativos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, centrada de forma más particular en biología, mediante la generación de estrategias y materiales de enseñanza y aprendizaje para diversos niveles educativos y la formación y actualización de docentes. Algunos de estos proyectos son Construcción del pensamiento científico en comunidades indígenas, Laboratorios de Ciencias para el Bachillerato UNAM, Laboratorio Escolar de Sensores Automatizados (LESA), Enseñanza de la Ciencia con Tecnología (ECIT). Es coautora de artículos de investigación y libros especializados en educación, así como de libros de texto de biología de nivel secundaria. Una de sus líneas de investigación es la construcción de las ideas de estudiantes y profesores desde un enfoque multicultural. Actualmente forma parte del Grupo de cognición y didáctica de las ciencias, del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (UNAM). Correo electrónico: beatriz.garcia@icat.unam.mx

JUÁREZ Lozano, Ricardo. Doctor en Educación Física y Deporte (Universidad de Lleida, España). Licenciado en Educación Física y Deporte. Autor en revistas indexadas, libros, capítulos de libros; conferencias en congresos nacionales e internacionales. PTC con perfil Prodep en la UACJ. Fundador del programa maracas. Miembro del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física (COMACAF); de la Red de Investigadores sobre Deporte, Cultura Física, Ocio y Recreación; y de la Asociación Mexicana de Instituciones Superiores de Cultura Física (AMISCF). Evaluador CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior). Fundador de la empresa consultora SportJuarez. Director General del Deporte y Cultura Física de Juárez, Gobierno Municipal (2016-2017).

LARA Rodríguez, Luis Manuel. Doctor en Ciencias Sociales. Profesor-investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad

Juárez (perfil Prodep), docente de pregrado y posgrado (ciencias sociales, humanidades y ciencias de la salud). Líneas de investigación en estudios culturales y de género, sociología del deporte y teoría sociológica. Líder del cuerpo académico Cultura física, educación y sociedad. Miembro de la Red de Investigadores sobre Deporte, Cultura Física, Ocio y Recreación. Ponente y conferencista en eventos locales, nacionales e internacionales (Chile, Costa Rica, Argentina, España, Colombia, Uruguay, Estados Unidos).

LEYVA Gastélum, Cesar Eduardo. Licenciado en Educación Primaria por el CREN “Rafael Ramírez Castañeda”. Cursa la Licenciatura en Inglés Conversacional.

LÓPEZ de la Madrid, María Cristina. Doctora en Sociedad de la Información y el Conocimiento por la Universidad Abierta de Cataluña (UOC), Maestra en Investigación en Ciencias de la Educación por la Universidad de Guadalajara, Posgrado en Diseño de Materiales Multimedia para Entornos Virtuales de Aprendizaje, por la UOC. Actualmente es profesora de tiempo completo adscrita al Centro Universitario del Sur, de la Universidad de Guadalajara, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I, y Perfil Deseable Prodep desde 2003. Es autora de publicaciones nacionales e internacionales sobre la implementación de las Tecnologías en diferentes niveles educativos, Calidad Educativa y uso de TIC, y sobre el docente y las TIC, que incluye capítulos de libro y artículos en revistas indexadas. Participante como ponente en más de 50 Congresos Nacionales e Internacionales. Responsable del Cuerpo Académico Consolidado “Calidad e Innovación en Educación” y trabaja las líneas de investigación Innovación Educativa y uso de TIC y Evaluación y Calidad Educativa. Dirección electrónica: cristilm@cusur.udg.mx

LÓPEZ Pérez, Lourdes. Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Sociedad y Educación por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Es Candidata a Investiga-

dora Nacional del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Conacyt. Actualmente se desempeña como jefa del Doctorado en Educación e investigadora de la Universidad La Salle México. Ha trabajado en el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede México (FLACSO-México) y en la UAM-Xochimilco. Su trayectoria profesional la ha desarrollado en los campos de la investigación educativa, la docencia y la evaluación educativa y de la política de desarrollo social en la Ciudad de México. En investigación y evaluación tiene experiencia en el diseño e instrumentación de evaluaciones a gran escala de la educación obligatoria, seguimiento y evaluación de egresados de posgrado, así como en construcción de competencias profesionales. Correo electrónico: lourdes.lopez@lasalle.mx

LÓPEZ-MOTA, Ángel D. Es profesor-investigador titular en la Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco (México) desde 1981. Su formación académica incluye estudios como docente normalista, en química, una licenciatura en Pedagogía en la UNAM y un PhD en Science Education en el Institute of Education, University of London. Destaca haberse desempeñado como Coordinador de Posgrado en la UPN. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt desde el año 2000 y es parte del Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Ha formado recursos humanos en licenciatura, maestría y doctorado, presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales, publicado artículos en revistas especializadas y de difusión, así como diversos capítulos de libros relativos a la Didáctica de la Ciencia dentro del cuerpo académico EDUCIEN. Actualmente está dedicado a investigar acerca del diseño y validación de secuencias didácticas en el campo de las ciencias naturales, con sustento teórico en modelos y modelización. Correo electrónico: alopezm@upn.mx

MARTÍNEZ Vázquez, Emigdio Germán. Licenciado en Educación Primaria por la Centenaria Escuela Normal del Estado “Igna-

cio Manuel Altamirano” Chilpancingo, Guerrero. Maestro en Educación por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado (IPEP); doctor en Ciencias de la Educación por el IPEP. Especialización en Diseño de proyectos de innovación educativa en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

REYES Juárez, Alejandro. Doctor en Investigación en Ciencias Sociales, con Especialidad en Sociología, y maestro en Ciencias Sociales por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede académica México. Licenciado en Sociología por la Universidad Autónoma de México y Licenciado en Educación Media en el Área de Ciencias Sociales por la Escuela Normal Superior de México. Ha trabajado en distintas áreas del Sistema Educativo Nacional como docente, personal de apoyo técnico pedagógico, personal técnico de la Subsecretaría de Educación Básica y del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, donde fue Director de Fomento de la Investigación. Actualmente es profesor titular de tiempo completo de la Universidad Pedagógica Nacional. Es Candidato del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Conacyt y miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). Correo electrónico: areyes@upn.mx

UACJ