



BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
DE DURANGO

REFLEXIONES Y APORTACIONES

UNA MIRADA DESDE LA EXPERIENCIA NORMALISTA



Primera edición: marzo de 2023

Editado: Durango, Dgo, México

ISBN Obra independiente: 978-607-8662-54-8

Comité Editorial:

Mtra. Juana Eugenia Martínez Amaro

Dra. Francisca Cardoza Batres

Dr. Carlos Geovani García Flores

Dra. Dolores Gutiérrez Rico

Dra. Aida Ríos Zavala

Mtra. Yadira María González Mercado

Cuidado de edición

Ing. Juan Antonio Martínez Gragiola

Diseño de Portada:

Mtro. Mario Alberto Álvarez Quiñones

No está permitida la impresión o reproducción total o parcial por cualquier otro medio, de este libro sin la autorización por escrito de los editores.

Índice

<i>Presentación</i> _____	4
<i>Capítulo 1. El Alfabeto Fonético Internacional como estrategia para mejorar la pronunciación del inglés</i> _____	6
Carlos Geovani García Flores, Juana Eugenia Martínez Amaro, María del Carmen Pérez Álvarez.	
<i>Capítulo 2. Filosofía de la Ciencia y Ciencias de la Computación</i> _____	31
Yadira María González Mercado, Luz Briseida Rivera Martínez.	
<i>Capítulo 3. Innovación en las Escuelas Normales. Un reto ante las nuevas perspectivas en la formación inicial de docentes</i> _____	52
María Guadalupe Domínguez González, Sandra Leticia García Aquino.	
<i>Capítulo 4. La intervención de docentes y padres de familia en la adquisición de la lectoescritura</i> _____	69
Alondra Denise Ontiveros, Francisca Cardoza Batres, Hilario Araujo Gurrola, José Ignacio Reyes García.	
<i>Capítulo 5. La eliminación de la violencia hacia la mujer: una tarea de mujeres y hombres</i> _____	93
Eduardo Sánchez-Reséndiz	
<i>Capítulo 6. Producción de significado de las nociones matemáticas de variable y función mediante fenómenos físicos.</i> _____	112
Arturo Emmanuel Meléndez Juárez	

Presentación

En las escuelas normales, la creación de cuerpos académicos se ha realizado con el propósito de estimular la capacidad y competitividad académica generando y aplicando el conocimiento a través del trabajo colegiado en el desarrollo de metas comunes. Este trabajo colaborativo significa un esfuerzo para realizar la tarea de investigación y la productividad de la misma.

En la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango, se ha propiciado la capacitación y actualización constante para llevar a cabo el trabajo de investigación y la producción escrita.

El libro, Reflexiones y aportaciones. Una mirada desde la experiencia normalista, se integró con los productos del trabajo de investigación de docentes de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango que forman parte de los Cuerpos Académicos de la institución. Los documentos contienen el análisis de temas actuales, incorporan conclusiones que invitan a la reflexión y al diálogo con el autor acerca de la experiencia de construcción del trabajo que se presenta.

Las contribuciones al conocimiento didáctico son: el uso del Alfabeto Fonético Internacional (AFI) como estrategia para facilitar la pronunciación de lengua extranjera en el aula; el tema de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a través de los planteamientos de la Filosofía de la Ciencia y las Ciencias de la Computación y su inserción en el currículo; recomendaciones para que las escuelas normales enfrenten la formación inicial de docentes; el método silábico para la adquisición de la lectoescritura en cuarto grado de educación primaria con la participación de los padres de familia; la propuesta de actividades implementadas en esta institución para la concientización sobre la violencia hacia la mujer; y finalmente, una propuesta didáctica para la producción de significado de nociones algebraicas.

Los invitamos a leer este texto, a establecer un diálogo con los autores para ampliar nuestro horizonte hacia la construcción didáctica de estos temas en nuestro quehacer, a reconocer en los cuerpos

académicos un modelo de organización académica y trabajo docente que fortalece las instituciones educativas y que son en sí mismos un recurso de formación permanente, a identificar que en el ejercicio cotidiano la producción pedagógica es posible.

Mtra. Juana Eugenia Martínez Amaro
Directora General de la ByCENED

Capítulo 1

El Alfabeto Fonético Internacional como estrategia para mejorar la pronunciación del inglés

Carlos Geovani García Flores

c.g.garciaflores@gmail.com

Juana Eugenia Martínez Amaro

j_eugenia90@yahoo.com.mx

María del Carmen Pérez Álvarez

carmenperez.byced@gmail.com

Cuerpo Académico Procesos Educativos Innovadores

Introducción

Este texto presenta el uso del Alfabeto Fonético Internacional (AFI) en el aula de lengua extranjera como una alternativa para mejorar la pronunciación del inglés. En primer lugar, se describe el problema de la falta de correspondencia de las letras del alfabeto en inglés con los múltiples sonidos que representan. Enseguida, se presenta el AFI como una alternativa de solución para el problema en mención, mediante la introducción de los símbolos que se utilizan en el sistema fonológico inglés, acompañados de una exposición breve de su naturaleza y de sugerencias prácticas para su articulación. Se discuten primeramente, los sonidos consonánticos, seguidos por los vocálicos. Como último punto, se proponen de forma sucinta, tres estrategias didácticas que ilustran la aplicación del AFI en el aula de lengua extranjera.

El problema

El español y el inglés son dos lenguas que tienen muchos puntos en común, pero la pronunciación no es uno de ellos. Un punto de convergencia es el abecedario o alfabeto de origen latino que se utiliza para la lectoescritura de ambas lenguas. Esto es importante porque al estudiar inglés no se tiene que aprender un alfabeto distinto, como por ejemplo el cirílico, si se quisiera aprender ruso, o un abjad como en el árabe, un alfabeto consonántico en cuyo caso las vocales no se indican, sino que el hablante debe conocer la lengua para poderlas pronunciar, lo

que representa un problema mayor para el estudiante. Sin embargo, la dificultad más grande se encuentra en lenguas como el chino mandarín, que utilizan logogramas para representar palabras o morfemas. Los adultos chinos conocen en promedio unos 5000 caracteres (Daniels, 2003). Entonces, es una ventaja utilizar el mismo alfabeto, en lugar de un aban o miles de caracteres.

Hay dos grandes sistemas de escritura para las lenguas, el fonético y el logográfico. En el sistema fonético existe generalmente una correspondencia más o menos cercana entre el grafema o letra del alfabeto y el fonema o sonido que representa. En el sistema logográfico, los caracteres pueden representar objetos e incluso ideas; por ejemplo, en chino mandarín, 山 (shān) hace referencia a una montaña y 一 (yī), al número uno, esta lengua es un ejemplo fiel de este sistema. Los caracteres chinos se cuentan por millares, lo que su aprendizaje se torna complicado. Por otro lado, un caso típico del sistema fonético es el alfabeto latino usado en el español y en inglés. Compartir un alfabeto es un beneficio real, pero el quid de la cuestión es qué tan uniforme es la correspondencia de las letras del alfabeto con los sonidos que representan.

La manera en cómo se pronuncian las letras del alfabeto en las palabras en español y en inglés es diferente. Aunque el español y el inglés comparten el mismo alfabeto, la ortografía del español es fonémica y la del inglés, no-fonémica. La ortografía fonémica es aquella en la que existe una relación fonográfica, es decir una correspondencia uniforme entre el grafema (letra) y el fonema (sonido) que representa (Skandera & Burleigh, 2005). A diferencia de la ortografía no-fonémica, en la que dicha relación es inestable. En el caso específico del inglés, la inestabilidad en la relación grafema-fonema se observa con mayor diversidad en los grafemas vocálicos. La lenguas con una ortografía no-fonémica representan un verdadero reto para los estudiantes.

Para facilitar la identificación de los grafemas y los fonemas existen convencionalismos para tal efecto. Se utilizan los paréntesis angulares o cuñas, para indicar los grafemas, por ejemplo <a> representa la letra a. Se usan diagonales para señalar los fonemas, por ejemplo, /a/

representa el sonido de la <a> en español. Las diagonales indican que los sonidos señalados son abstracciones que forman parte del sistema fonológico de una lengua específica, es decir se utilizan a nivel fonológico. Para mostrar secuencias de sonidos reales, de hablantes específicos, se utilizan los corchetes []; esta notación es a nivel fonético, suele ser más detallada que la fonémica e incorpora el uso de diacríticos, por ejemplo, el sonido /p/ aspirado se indica [p^h]. En la terminología sobre el lenguaje de Chomsky (1965), el nivel fonológico se encuentra en el ámbito de las lenguas, por lo tanto en la noción de competencia; y el nivel fonético, en el campo del habla, por lo que se refiere al concepto de actuación.

“La pronunciación del inglés fue creada por el diablo para desviar a los estudiantes.” Esta alegoría no es tan exagerada, sobre todo cuando se revisa la pronunciación de los grafemas vocálicos del inglés con sus fonemas correspondientes. En español, la correspondencia entre los grafemas vocálicos y los fonemas que representan es uniforme, <a>, <e>, <i>, <o> y <u> se pronuncian como /a/, /e/, /i/, /o/ y /u/, respectivamente. La excepción es cuando la <u> acompaña las sílabas <gue>, <gui>, <que> y <qui>, en cuyo caso no se pronuncia. Sin embargo, en inglés, cada uno de los grafemas vocálicos <a>, <e>, <i>, <o> y <u> tienen representaciones fonémicas variadas. Los ejemplos no dejan de ser sorprendentes para los estudiantes noveles, porque algunas veces el sonido que representa el grafema es muy diferente del que usualmente se utiliza en español. Enseguida se presentan los grafemas vocálicos del inglés con los fonemas que representan, los ejemplos se toman de Brooks (2015).

El grafema <a> se pronuncia generalmente en inglés como /eɪ/, en palabras como *cake*, *make*, *gate*, y como /æ/ en palabras como *cat*, *cap*, *at*. No obstante, también es posible que la <a> suene como /e/ en adverbios del tipo de *primarily*. Como /ɑ:/ (sonido parecido a la /a/ en español, pero articulado en una posición posterior), en palabras como *father* y *farm*. Como /ɪ/ (sonido entre la /i/ y la /e/ del español) en palabras como *orange* y *spinach*. También se pronuncia como /ɒ/ (sonido parecido a la /o/ del español) en palabras como *what* y *wash*; así como /ɔ:/ (sonido parecido a una /o/ larga en español), en palabras como *wrath* y *talk*. El grafema <a> en

sílabas no acentuadas, se pronuncia como el fonema schwa /ə/ (parecido al sonido que se produce al suspirar) en palabras como *about* y *comma*.

El grafema <e> se pronuncia en inglés como /e/, en palabras como *pet*, *red* y *end*. Pero también como /eɪ/ en *filet*; como /i:/ (sonido como la <i> larga en español) en *be*; como /ɪ/ en *England*; como /ɜ:/ (similar a una <e> larga articulada en el centro), en *term*. Asimismo, la <e> se pronuncia /ə/ en sílabas no acentuadas, por ejemplo en *teacher* y *father*.

El grafema <i> se articula en inglés como /i:/, en *ski*; como /ɪ/, en *it* y *pin*; como /aɪ/ en *spider*; como /ɜ:/, en *bird*. Asimismo, la <i> se pronuncia /ə/ en sílabas no acentuadas, por ejemplo en *pencil*.

El grafema <o> se pronuncia en inglés como /ɒ/, en *honest*; /ʊ/ (sonido parecido a una u corta en español), en *wolf*; /ʌ/ (sonido similar a una <a> cerrada en español), en *mother*; /u:/ (sonido parecido a una <u> larga en español), en *who*; /ɔ:/, en *fork*; y /əʊ/, en *open*. La <o> se pronuncia /ə/ en sílabas no acentuadas, por ejemplo, en *mutton*.

El grafema <u> se articula en inglés como /u:/, en *flute*; /ʊ/, en *push*; /e/, en *bury*; /ɪ/, en *women*; /ʌ/, en *cup*; /ɜ:/, en *blur*. La <o> se pronuncia /ə/ en sílabas no acentuadas, por ejemplo, en *support*.

El hecho de que el inglés cuenta con solo cinco letras que representan las vocales, pero múltiples sonidos vocálicos para cada letra, es un muro difícil de sortear para los hispanohablantes que aprenden la lengua extranjera. Los estudiantes de inglés noveles suelen utilizar los valores fonéticos de las vocales del español para pronunciar las vocales en inglés. Esto lleva a malentendidos que causan confusión en los hablantes nativos del inglés. Por ejemplo, para la <i>, como ya se mencionó anteriormente, existen al menos cinco fonemas distintos; sin embargo, las opciones de los hispanohablantes principiantes se reducen a solo una, la /i/. Por lo tanto, en una situación tragicómica como la siguiente, un estudiante novel podría pronunciar *sheet* con la única representación vocálica que tiene para la <i>, o sea la /i/; por lo que fácilmente un hablante nativo podría entender *shit* en lugar de *sheet*, es decir, mierda en

lugar de hoja, toda una vulgaridad. Esto debido a que en español existe solo un valor para ambos fonemas en inglés, /i:/ y /ɪ/. La disparidad en el número de fonemas vocálicos en inglés y español es solo uno de los problemas a los que se enfrentan los estudiantes de inglés.

Aunque no tan acuciante y complicado como la pronunciación de las vocales es la articulación de las consonantes. Existen 24 fonemas consonánticos en inglés representados por 21 grafemas. Aunque no siempre hay una correspondencia de uno a uno, el problema no es tan complejo como con la relación entre fonemas vocálicos (20) y solo 5 grafemas para representarlos. No obstante, este desbalance fonema-grafema en las consonantes no es sencillo de abordar por los docentes de la lengua extranjera, ni de aprender por los estudiantes. Hay grafemas consonánticos a los que corresponde un solo fonema, como, por ejemplo, la <m> a la que únicamente concierne el sonido /m/; pero también hay grafemas como la <s> que puede sonar /s/ en *soup*, /z/ en el verbo *use*, /ʃ/ en *mission* y /ʒ/ en *usual*. Empero, lo opuesto también es posible, un fonema consonántico que se representa por varios grafemas, a saber, el sonido /k/, que se puede escribir <c> en *cap*, <k> en *key* y <q> en *queue*. El problema no es tan grave, pero requiere de estrategias efectivas para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de los fonemas consonánticos.

La solución

El alfabeto fonético internacional (AFI) es un sistema de símbolos que representan los sonidos de las lenguas humanas. Utiliza letras del alfabeto romano o modificaciones de estas en su mayoría, pero también algunas letras griegas y marcas diacríticas. Su objetivo principal es proporcionar un símbolo para cada sonido, para evitar ambigüedades en la pronunciación (The International Phonetic Association, 1999).

La variedad de prestigio del inglés del Reino Unido conocida como la Pronunciación Aceptable o *Received pronunciation* (RP) se utiliza como modelo en este texto. La variedad RP posee 44 sonidos, de los cuales 20 son vocálicos y 24, consonánticos (Collins & Mees, 2013). Por lo tanto, este inventario de sonidos requiere 44 símbolos del AFI, dada su relación 1 a 1. El

primer paso para lograr una pronunciación inteligible es el aprendizaje de los símbolos del AFI utilizados en RP y de los sonidos que representan. La ventaja de usar el AFI es que solucionamos el problema de la falta de correspondencia grafema-fonema, ya que el alfabeto convencional inglés tiene solo 26 letras para representar 44 sonidos. Con la utilización del AFI se tienen 44 símbolos para representar 44 sonidos del inglés, es decir una relación uno a uno. Los símbolos utilizados en inglés RP se describen a continuación.

Los sonidos consonánticos

La definición de vocal y consonante es complicada de establecer. Tradicionalmente a las vocales y consonantes se las define desde un punto de vista articulatorio (fonético). Jones (1922) expresa que las vocales presentan libre paso del aire de los pulmones hacia el exterior y las consonantes obstruyen en grados diversos el paso del aire. Esta es una definición que presenta inconvenientes porque /j/ y /w/ aunque son consonantes no ofrecen obstrucción al paso del aire, por ello, Pike (1943) propone una terminología más precisa, llama vocoides a los sonidos no obstructivos y contoides a los obstructivos. Roach (2009) distingue las vocales de las consonantes desde el punto de vista fonológico, define las vocales y consonantes en función de su distribución en las lenguas. En inglés, las vocales ocupan el núcleo de la sílaba y las consonantes pueden o no estar presentes al inicio o al final de la sílaba.

El símbolo /p/ representa el sonido bilabial, oclusivo, sordo. Se forma apoyando el labio superior contra el inferior, sosteniendo brevemente el aire que viene de los pulmones para ser liberado con una leve explosión. Este sonido es muy similar al sonido /p/ en español. Sin embargo en inglés, el sonido es aspirado al inicio de la sílaba, es decir que la explosión es un poco más fuerte en inglés que en español. Un consejo práctico para su enseñanza es colocar una hoja de papel cerca de la boca y pronunciar el sonido, la hoja se tiene que mover, ya que el sonido se libera con mayor fuerza. Este sonido se encuentra en palabras como *pen* o *play*.

El símbolo /b/ representa el sonido bilabial, oclusivo, sonoro. Se forma como el anterior, apoyando el labio superior contra el inferior, sosteniendo brevemente el aire pulmonar para luego

ser liberado en una pequeña explosión. Se distingue del sonido anterior en que en la pronunciación de este, las cuerdas vocales vibran. /b/ es prácticamente el mismo sonido en inglés y español, por lo que no representa mayor dificultad a los estudiantes en su articulación. Este sonido se encuentra en palabras como *bee* o *brave*.

El símbolo /t/ muestra el sonido alveolar, oclusivo, sordo. Se articula con la punta de la lengua que es apoyada en los alvéolos dentales, que obstruyen parcialmente la salida del aire que proviene de los pulmones. Este sonido es muy parecido al sonido /t/ en español. Sin embargo, el sonido en inglés al inicio de la sílaba es aspirado, es decir que se libera el aire con una explosión. La aspiración se puede comprobar con el movimiento de una hoja de papel cuando se coloca cerca de la boca. El sonido se observa en palabras como *time* y *toe*. La <ed> que forma el pasado de los verbos regulares se pronuncia /t/ cuando le antecede un sonido de consonante sorda, por ejemplo, *work, worked*.

El símbolo /d/ indica el sonido alveolar, oclusivo, sonoro. Se articula como el anterior, excepto que no se realiza aspiración. A diferencia del anterior es sonoro lo que significa que hay vibración de las cuerdas vocales. Este sonido no es difícil para los estudiantes hispanohablantes porque es muy similar al sonido /d/ en español. Se le encuentra en palabras como *day* y *do*. La <ed> que forma el pasado de los verbos regulares se pronuncia /d/ cuando le antecede un sonido de consonante sonora, por ejemplo, *call, called*.

El símbolo /k/ representa el sonido velar, oclusivo, sordo. Se forma con la parte posterior de la lengua que se aproxima al velo del paladar (la parte blanda). Esta obstrucción causa un bloqueo parcial del aire procedente de los pulmones. En inglés, el sonido es aspirado, lo que significa que se crea con una pequeña explosión. Como en el comentario de los otros sonidos oclusivos aspirados, se puede comprobar la aspiración sosteniendo una hoja de papel cerca de la boca, si al producir el sonido la hoja se mueve, el sonido está articulado correctamente. El sonido /k/ se encuentra en palabras como *cap, key* y *queue*.

El símbolo /g/ indica el sonido velar, oclusivo, sonoro. Se produce de la misma manera que el anterior, con la excepción de que en este, existe vibración de las cuerdas vocales y no se aspira. Es muy similar al sonido /g/ en español que se ubica al inicio de palabra. Se encuentra en palabras como *gate* y *go*.

El símbolo /m/ representa el sonido bilabial, nasal, sonoro. El sonido se produce apoyando el labio superior sobre el inferior que impide la salida de aire por la boca, por lo que este tiene que salir por la nariz. En este sonido hay vibración de las cuerdas vocales. El sonido es prácticamente igual al sonido /m/ en español, por lo que no representa dificultad para los estudiantes. Se encuentra en palabras como *mate* y *mute*.

El símbolo /n/ representa el sonido alveolar, nasal, sonoro. Se articula apoyando la punta de la lengua sobre los alvéolos dentales, impidiendo parcialmente la salida del aire por la boca, por lo que este debe salir también por la nariz. Existe vibración de las cuerdas vocales. El sonido /n/ al ser muy similar en inglés y español no implica esfuerzo alguno para los estudiantes. Se encuentra en palabras como *night* y *no*.

El símbolo /ŋ/ es una ene con un pequeño gancho que sale de su pie derecho y que apunta hacia la izquierda. Se le da el nombre de agma. Indica el sonido velar, nasal, sonoro. Se forma acercando el dorso de la lengua con dirección al paladar suave o velo, lo que ocasiona un bloqueo parcial del aire con dirección a la boca, por lo que este sale también por la nariz. El sonido presenta vibración de las cuerdas vocales. En español, el sonido existe como alófono, es decir como una variación de la pronunciación del fonema /n/ cuando va precedido de los sonidos /k/ y /g/, por ejemplo, en las palabras *manco* y *mango*. Los hablantes generalmente no son conscientes de la articulación de los alófonos, por lo que el hablante no especializado no lo reconoce, a menos que lo analice a propósito. Sin embargo, el sonido en inglés es un fonema, no un alófono, por lo que es necesario que el estudiante se enfoque en pronunciarlo. También, según Hualde y Colina (2014), en Asturias, Andalucía, el Caribe y Perú, la <n> al final de palabra se pronuncia /ŋ/, por ejemplo, en *pan*, *can* y *ron*. Es conveniente que el docente haga ver a los

estudiantes la utilización del sonido, como alófono en español y como fonema en inglés, con la finalidad de cultivar la conciencia fonológica, o sea, la habilidad de reconocer y usar los sonidos en el lenguaje hablado. Se encuentra al final de palabras como *sing* y *song*.

El símbolo /s/ muestra el sonido alveolar, fricativo sibilante, sordo. Se articula creando una fricción al acercar la punta de la lengua a los alvéolos dentales. No existe vibración de las cuerdas vocales en la formación de este sonido. El sonido es muy similar en inglés y español, por lo que no implica dificultad para los estudiantes. Se encuentra en palabras con <s> y <c> como *sea* y *certain*.

El símbolo /z/ indica el sonido alveolar, fricativo sibilante, sonoro. Se produce como el anterior, pero se distingue de aquel en que en este hay vibración de las cuerdas vocales. En el español de México, el sonido /z/ se produce como un alófono de /s/, cuando el sonido se encuentra antes de una consonante sonora, por ejemplo en la palabra *hallazgo*, en la que la <z> no se pronuncia /s/, sino como /z/. Sin embargo, al ser un alófono, los hablantes lo pronuncian de manera inconsciente. El docente puede indicar a los estudiantes que el sonido se asemeja al zumbido de una abeja. Se representa con el grafema <z> en *zoo*, pero también con <s>, especialmente si se encuentra en medio de dos vocales, como en *desert* o *cause*. Asimismo, el grafema <s> suena /z/ cuando se usa para formar el plural, si a la <s> le antecede un sonido vocálico o una consonante sonora, por ejemplo, *eye*, *eyes* o *log*, *logs*.

El símbolo /ʃ/ representa el sonido palato-alveolar, fricativo sibilante, sordo. Se articula creando una fricción al acercar el frente de la lengua al paladar. El sonido existe en algunas variantes del español, por ejemplo en el español mexicano norteco, en donde el dígrafo <ch> se pronuncia /ʃ/ (Martín Butragueño, 2014). La <x> se pronuncia /ʃ/ en palabras de origen náhuatl usadas en el español de México, por ejemplo, *mexica*, *mixiote*, *xoconostle*, *Xola*. El docente puede indicar a los estudiantes que el sonido /ʃ/ es el que se hace cuando se usa la interjección <¡shhhh!> para pedir a alguien que guarde silencio. En inglés, se encuentra en palabras que incluyen el dígrafo <sh>, como *she* y *shoe*.

El símbolo /ʒ/ indica el sonido palato-alveolar, fricativo sibilante, sonoro. Se produce como el anterior sonido, pero agregando la vibración de las cuerdas vocales. Este fonema no se utiliza en el español de México, pero es habitual en el español argentino rioplatense para pronunciar la <y> en *yo*, o la <ll> en *lluvia* (Vaquero de Ramírez, 2003). El docente puede utilizar un audio o video con ejemplos de argentinos utilizando el fonema, como punto de partida antes de practicar el sonido en palabras inglesas. En inglés, usualmente se encuentra en palabras con <si> o <su>, *conclusion*, *decision*, *version*, *vision*, *usual*, pero algunas veces la <x> suena también /ʒ/, como en *luxury*.

El símbolo /f/ muestra el sonido labiodental, fricativo, sordo. Se articula apoyando los dientes superiores sobre el labio inferior, creando fricción con el paso del aire. El sonido /f/ es prácticamente el mismo en inglés y español, por lo que no representa ninguna dificultad para los estudiantes. En inglés, lo encontramos en palabras como *fat* y *fire*, pero también en el dígrafo <ph>, en palabras de origen griego como *philosophy* y *telephone* y en <gh>, en palabras como *cough*, *enough*, *laugh*, *rough* y *tough*.

El símbolo /v/ representa el sonido labiodental, fricativo, sonoro. Se produce como el anterior, pero se agrega la vibración de las cuerdas vocales. En español, el sonido /v/ se produce como un alófono de /f/, cuando el sonido se encuentra antes de una consonante sonora, por ejemplo en *Afganistán* y *Dafne*; en la que la <f> suena como /v/. Sin embargo, al ser un alófono, los hablantes lo pronuncian de manera inconsciente. Es conveniente que el docente muestre a los estudiantes su uso en español, luego indicarles cómo se articula el sonido, para que lo practiquen con palabras en inglés. Se encuentra en palabras como *very*, *oven* y *live*.

El símbolo /θ/, representado por la letra griega minúscula theta, indica el sonido dental, fricativo, sordo. Se articula poniendo la punta de la lengua entre los dientes superiores e inferiores, lo que provoca turbulencia con el paso del aire. En el español de la mayor parte de España, con la excepción de algunas regiones de Andalucía (García Mouton, 1994), es el sonido de la <z> en *zapato* y de <ce>, <ci> en *cerdo* y *cine*. En el español de México no existe este

sonido. Es importante que el maestro muestre a los estudiantes audios o videos de españoles usando el sonido, para efectos de asociación, luego indicarles cómo se articula el sonido, para que lo practiquen con palabras en inglés. Se encuentra en palabras con el dígrafo <th>, por ejemplo *thing* y *thong*.

El símbolo /ð/, representado por la letra del inglés antiguo eth, muestra el sonido dental, fricativo, sonoro. Se pronuncia como el sonido anterior, al que se le agrega la vibración de las cuerdas vocales. En español, el sonido /ð/ se produce como un alófono de /d/ (Quilis, 2010), cuando el sonido se encuentra entre vocales, por ejemplo en la palabra *dado*, en la que la <d> suena como /ð/. Sin embargo, al ser un alófono, los hablantes la pronuncian de manera inconsciente. Se sugiere que el docente exhiba ejemplos del alófono en español, para practicarlo después como fonema en inglés. Se presenta en palabras con el dígrafo <th>, por ejemplo, *that*, *mother* y *worthy*.

El símbolo /h/ indica el sonido glotal, fricativo, sordo. Se articula con el paso del aire por la garganta sin la vibración de las cuerdas vocales. El sonido /h/ es la pronunciación de la <s> aspirada al final de sílaba en el español de diversas regiones de América, como el sur de México (Martín Butragueño, 2014), y en Andalucía (García Mouton, 1994), por ejemplo en la palabra <este>. Un ejemplo de un hablante con <s> aspirada es el actual presidente de México, Andrés Manuel López Obrador. El docente puede indicar a los estudiantes que pronuncien /h/ como una <j> laxa, relajando los músculos en su articulación. En inglés, se encuentra en palabras que tienen la letra <h>, por ejemplo, *happy* y *behave*; y el dígrafo <wh> en *who* y *whole*.

El símbolo /tʃ/ muestra el sonido post-alveolar, africado sibilante, sordo. Se articula poniendo la cara de la lengua contra el paladar, sosteniendo el aire para liberarlo repentinamente con una pequeña explosión, causando fricción. El sonido /tʃ/ es prácticamente el mismo en inglés y español, por lo que no representa ninguna dificultad para los estudiantes. Se representa por el dígrafo <ch> en español. En inglés se encuentra en palabras con <ch> y con <tch>, por ejemplo, *chair* y *kitchen*.

El símbolo /dʒ/ indica el sonido post-alveolar, africado sibilante, sonoro. Se produce como el anterior, pero con vibración de las cuerdas vocales. En español, el sonido se realiza después de /n/ o /l/ en palabras con /j/ inicial como *hierro* o *yeso*, por ejemplo, *un hierro*, *el yeso* (Quilis, 2010). También aparece en la combinación de la <d> con la <y> en *adyacente*. Se sugiere que el docente practique con los estudiantes la secuencia <dy>, para posteriormente pronunciar palabras en inglés que incluyan el sonido, que usualmente se representa por <j> y <ge>, por ejemplo, *jump*, *surgeon*.

El símbolo /ɹ/ (por conveniencia /r/) indica el sonido alveolar, aproximante, sonoro. Se articula aproximando la punta de la lengua a los alvéolos dentales, para dejar pasar el aire sin crear fricción o turbulencia. Se produce vibración de las cuerdas vocales en su articulación. Es importante que el docente pida a los alumnos que no muevan la lengua al producir el sonido, ya que en inglés esta permanece inmóvil, contrariamente a lo que sucede con la articulación de la *r* y *ere*, en las cuales la lengua se mueve una vez en la primera y varias veces en la segunda. En la variedad de prestigio RP del Reino Unido solo se pronuncia antes de un fonema vocálico. Se presenta en los grafemas <r>, <rh> y <wr>. Por ejemplo, *red*, *rhinoceros*, *write*.

El símbolo /l/ representa el sonido alveolar lateral, aproximante, sonoro. Se produce aproximando la punta de la lengua a los alvéolos dentales, dejando pasar el aire por los lados de la lengua sin crear turbulencia. Hay vibración de las cuerdas vocales en su articulación. El sonido /l/ es prácticamente el mismo en inglés y español, por lo que no representa ninguna dificultad para los estudiantes. Se representa por los grafemas <l>, <ll>, <le>, por ejemplo en las palabras, *lemon*, *full*, *table*.

El símbolo /j/ indica el sonido palatal, aproximante, sonoro. Se articula acercando la punta de la lengua al paladar, dejando pasar el aire sin crear turbulencia. Existe vibración de las cuerdas vocales en su articulación. En español se encuentra en palabras que presentan el dígrafo <ja>, <je>, <jo>, <ju>, como en *hacia*, *piel*, *radio*, *viuda* (Martínez-Celdrán et al., 2003). Es conveniente que el docente pida a los alumnos que la pronuncien /j/ como si fuera el sonido /i/, para evitar

que utilicen el sonido /j/ en inglés. Siempre será mejor pronunciar /ies/ que /jes/. Se presenta en el grafema <y>, por ejemplo en *yellow*; pero también en <u> y <ew>, acompañando al sonido /u:/, en *union* y *few*.

El símbolo /w/ representa el sonido velar labializado, aproximante, sonoro. Es un sonido coarticulado, lo que significa que intervienen dos articuladores para su producción, la lengua y los labios. Se produce acercando el dorso de la lengua hacia el velo del paladar y redondeando los labios. Existe vibración de las cuerdas vocales en su formación. En español se encuentra en palabras que presentan el dígrafo <ua>, <ue>, <ui>, <uo>, como en *cuando*, *cuento*, *fuimos*, *cuota* (Martínez-Celdrán et al., 2003). Se aconseja que el docente indique a los alumnos que pronuncien /w/ como si fuera el sonido /u/. En inglés aparece en los grafemas <w> y <u>, por ejemplo en *wall* y *quick*.

Los sonidos vocálicos

Los monoptongos. Los sonidos vocálicos en inglés se dividen en monoptongos y diptongos. Los monoptongos se definen como vocales con un solo sonido y los diptongos como vocales compuestas por dos sonidos. Ashby & Maidment (2005) explican que en los monoptongos la calidad de la vocal permanece relativamente constante a lo largo de su pronunciación; a diferencia de los diptongos, cuya calidad cambia del inicio al final de la pronunciación. Los monoptongos se dividen en vocales cortas y largas. Las vocales largas se pronuncian con aproximadamente el doble de tiempo que las cortas. La longitud del sonido se indica colocando una marca de longitud después del símbolo /:/.

El número de monoptongos en la variedad de prestigio del Reino Unido RP son cambiantes en función del tiempo. Jones (1963) registra 14 monoptongos, /i:/, /ɪ/, /e/, /ɛ/, /æ/, /a/, /ə:/, /ə/, /u:/, /ʊ/, /o/, /ʌ/, /ɔ:/ y /ɑ:/. O'Connor (1973) cita 12 y además distingue las vocales cortas de las largas en función de la calidad y actualiza los símbolos, /i:/, /ɪ/, /e/, /æ/, /ʌ/, /ɑ:/, /ɒ/, /ɔ:/, /ʊ/, /u:/, /ɜ:/ y /ə/. Sin embargo, aunque la mayoría de la población cambia la pronunciación de /ʌ/ a una posición centraliza, O'Connor no utiliza el símbolo /ɐ/ del AFI, sino que mantiene el símbolo

anterior por su uso arraigado en la literatura. Gimson (1980), Wells (1982) y Roach (2009) mantienen los 12 fonemas y los símbolos respectivos usados por O'Connor. A continuación se describen los sonidos vocálicos, utilizando como ejemplos los colores del Método de pronunciación *Colour-Vowel* (García-Flores, 2015).

El símbolo /i:/ indica la vocal cerrada, anterior, no redondeada, de larga duración. Se realiza manteniendo la boca casi cerrada para ubicar la lengua cerca del paladar y en la parte frontal de la cavidad oral, conservando los labios sin redondear. Esta vocal es muy parecida a la /i/ en español, la diferencia radica en que en inglés se pronuncia con una mayor duración. Es importante que el docente señale a los estudiantes que la pronuncien como una /i/ en español, aplicando el doble de duración. Es el sonido de la vocal en el color *green*.

El símbolo /ɪ/ muestra la vocal casi cerrada, semianterior, no redondeada. Se articula al abrir la boca un poco más que en la vocal anterior, para mantener la lengua un poco más separada del paladar y se ubica no tan al frente de la cavidad oral. Es un sonido de corta duración. Se aconseja al docente que pida a los alumnos que muerdan la punta del dedo índice suavemente, luego retirarlo y pronunciar una <i> en español, la estrategia facilitará la distinción de la vocal en español con el sonido del inglés. Es el sonido de la vocal en el color *pink*.

El símbolo /e/ representa la vocal media, anterior, no redondeada. Se forma abriendo la boca aún más que en el sonido anterior, para colocar la lengua aún más separada del paladar que en la vocal previa, pero con la lengua al frente de la cavidad oral. El sonido es de corta duración. Es conveniente que el docente solicite a los alumnos que muerdan suavemente la punta de los dedos índice y medio colocados uno sobre el otro, luego retirarlos y pronunciar la letra <e> en español, la estrategia facilitará la distinción de la vocal en español de la inglesa. Es el sonido de la vocal en el color *red*.

El símbolo /æ/ señala la vocal casi abierta, anterior, no redondeada. Se articula abriendo la boca aún más abierta que en el sonido anterior, para colocar la lengua aún más separada del paladar que en la vocal previa, pero con la lengua al frente de la cavidad oral. El sonido es de

corta duración. Es conveniente que el docente solicite a los alumnos que muerdan suavemente la punta de los dedos índice, medio y anular colocados uno sobre el otro, luego retirarlos y pronunciar la letra <a> en español, la estrategia facilitará la distinción de la vocal en español de la inglesa. Es el sonido de la vocal en el color *black*.

El símbolo /ə/ designa la vocal central, media. Se forma abriendo la boca en una posición media, colocando la lengua en la parte central de la cavidad oral y relajando los músculos de la cara. El docente puede indicar a los estudiantes que el sonido se asemeja al que se produce con un suspiro. Este sonido nunca aparece en una sílaba acentuada. Se encuentra en las sílabas no acentuadas de las siguientes palabras: *about, teacher, pencil, mutton* y *support*.

El símbolo /ɜ:/ muestra la vocal semiabierta, central, no redondeada, de larga duración. Se articula abriendo la boca un poco más que en la vocal anterior y la lengua se sitúa en la parte media de la cavidad oral. El sonido es de larga duración. En español para expresar asco ante algo desagradable usualmente se emite la interjección <jahr>. El sonido que se produce en esa circunstancia es muy parecido al del fonema /ɜ:/, por lo que puede ser conveniente que el docente utilice la interjección como punto de comparación en el aula, para posteriormente plantear ejercicios de pronunciación con palabras en inglés que lo contengan. Es el sonido de la vocal en el color *purple*.

El símbolo /ɪ/ (/e/ según el AFI) indica la vocal casi abierta, central. Se forma abriendo la boca aún más que en la vocal anterior, pero menos que cuando se pronuncia la /a/ en español. La lengua se mantiene en el centro de la cavidad oral. El importante que el docente indique a los estudiantes que para pronunciar este sonido, piensen en la <a>, pero cierren la boca un poco, para pronunciar /ɪ/. El sonido se encuentra de la vocal en el color *plum*.

El símbolo /u:/ representa la vocal cerrada, posterior, redondeada, de larga duración. Se pronuncia manteniendo la boca casi cerrada para ubicar la lengua cerca del paladar y en la parte posterior de la cavidad oral, formando los labios redondeados. Esta vocal es muy parecida a la /u/ en español, la diferencia radica en que en inglés se pronuncia con una mayor duración. Es

importante que el docente señale a los estudiantes que la pronuncien como una /u/ en español, a la que se debe aplicar el doble de duración. Es el sonido de la vocal en el color *blue*.

El símbolo /ʊ/ señala la vocal casi cerrada, semiposterior, redondeada. Se produce al abrir la boca un poco más que en la vocal anterior, para mantener la lengua un poco más separada del paladar y se ubica en un área no tan posterior en la cavidad oral. Es un sonido de corta duración. Se aconseja al docente que pida a los alumnos que muerdan la punta del dedo índice suavemente, luego retirarlo y pronunciar una <u> en español, la estrategia facilitará la distinción de la vocal en español con el sonido del inglés. Es el sonido de la vocal en el color *wood*.

El símbolo /ɔ:/ designa la vocal media, posterior, redondeada, de larga duración. Se forma abriendo la boca aún más que en el sonido anterior, para colocar la lengua aún más separada del paladar que en la vocal previa, pero con la lengua en la parte posterior de la cavidad oral. Los labios se mantienen redondeados. El sonido es de larga duración. El sonido es muy similar a la /o/ en español, pero con mayor duración. Es importante que el docente indique a los estudiantes que pronuncien una /o/ con el doble de duración para producir el sonido /ɔ:/ del inglés. Es el sonido de la vocal en el color *orange*.

El símbolo /ɒ/ representa la vocal abierta, posterior, redondeada. Se articula abriendo la boca aún más que en el sonido anterior, para colocar la lengua aún más separada del paladar que en la vocal previa. La lengua se sitúa en la parte posterior de la cavidad oral y los labios se mantienen redondeados. El sonido es de corta duración. Es conveniente que el docente solicite a los alumnos que muerdan suavemente la punta de los dedos índice y medio colocados uno sobre el otro, luego retirarlos y pronunciar la vocal /o/ en español, la estrategia facilitará la distinción de la vocal en español de la inglesa. Es el sonido de la vocal en el color *olive*.

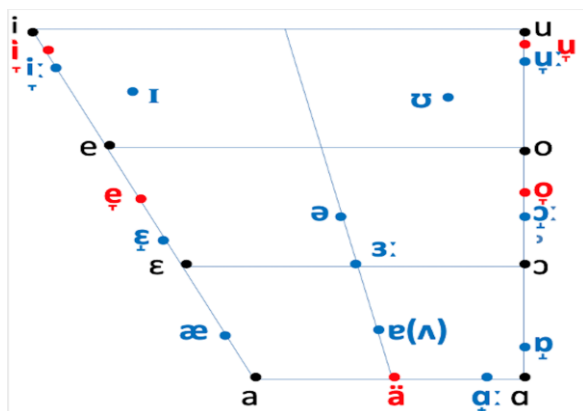
El símbolo /ɑ:/ señala la vocal abierta, posterior, no redondeada, de larga duración. Se articula manteniendo la boca muy abierta, con la lengua ubicada en la parte posterior de la cavidad oral. Los labios se mantienen sin redondear. Es un sonido de larga duración. Se aconseja

al docente que indique a los estudiantes que este sonido es el que se produce cuando el médico pide que se mantenga la boca bien abierta y se diga ¡aaa! Los estudiantes pueden realizar este ejercicio antes de pronunciar palabras en inglés que lo contenga. Es el sonido de la vocal en el color *scarlet*.

La Figura 1 presenta la ubicación de las vocales en inglés y español en relación con las vocales cardinales. La ubicación se realiza utilizando un cuadrilátero que representa la cavidad oral. Las vocales cardinales son un grupo de vocales ideales que se ubican en espacios equidistantes en las líneas **i-a** y **u-a** y en las líneas **i-u** y **a-a** (la línea **i-u** tiene el doble de longitud que **a-a**). La idea de establecer estos puntos de referencia para localizar los sonidos reales de las lenguas, se debe al fonetista inglés Daniel Jones (1922). Las vocales cardinales se localizan en las posiciones extremas de la lengua puesta hacia arriba o abajo, y hacia el frente y atrás en la cavidad oral. Las vocales a comparar se ubican hacia arriba ◌̣ o hacia abajo ◌̥ de las vocales cardinales utilizando las marcas según corresponda al sistema fonológico comparado; y hacia la derecha o izquierda utilizando los signos - y +, respectivamente. Para señalar las vocales centralizadas se usa ◌̈. Para indicar si el sonido es más o menos redondeado que la vocal cardinal se utilizan las marcas ◌̹ y ◌̸, respectivamente.

Figura 1

Comparación de las vocales en inglés y español en relación con las cardinales



Nota. Los símbolos y puntos en negro representan la ubicación de las vocales cardinales, los símbolos y puntos en azul, las vocales en inglés y en rojo, las vocales en español. Construcción propia a partir de *A Course in Phonology*. (p. 189), por I. Rocca, 1999, Blackwell Publishers.

Los diptongos. El número de diptongos en RP varía según el autor y la fecha de publicación del documento. Jones (1963) considera nueve diptongos, /ei/, /ai/, /ɔi/, /au/, /ou/, /iə/, /ɛə/, /uə/ y /ɔə/. O'Connor (1973) cuenta nueve y además distingue las vocales cortas en calidad y ajusta los símbolos, /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/, /aʊ/, /əʊ/, /ɪə/, /ɛə/, /ɔə/ and /ʊə/. En este texto se toma el número de diptongos que Gimson (1980), Wells (1982) y Roach (2009) identifican en la variedad conservadora o convencional de RP. Aunque se tiene conocimiento de los cambios recientes documentados por Cruttenden (2014), que incluso cambia el nombre de RP por el de Inglés General Británico (IGB), se ha preferido continuar con la clasificación tradicional que aún maneja el Diccionario Cambridge de Pronunciación del Inglés (Roach et al., 2011), que advierte del declive en el uso de /ʊə/ por el monoptongo /ɔ:/.

Los diptongos que se analizan son /eɪ/, /aɪ/, /ɔɪ/, /aʊ/, /əʊ/, /ɪə/, /ɛə/ y /ʊə/. Los tres primeros diptongos presentan la vocal /ɪ/ como segundo elemento. Los siguientes dos contienen el fonema /ʊ/ en el segundo elemento del de cada diptongo. Los últimos tres tienen el sonido schwa /ə/ en el segundo componente. Los tres fonemas /ɪ/, /ʊ/ y /ə/ se utilizan también como reductores vocálicos en las sílabas no acentuadas.

Los dos elementos que constituyen un diptongo se pronuncian de forma muy distinta. El primer elemento se produce con mayor intensidad y con mayor duración que el segundo elemento. La duración del diptongo equivale grosso modo a la duración de una vocal larga como la /i:/ o la /u:/. La regla $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$ (Roach, 2009) es una estrategia útil para pronunciar los diptongos de manera efectiva. Esta regla dice que se debe pronunciar el primer elemento utilizando $\frac{3}{4}$ del tiempo del diptongo y el segundo elemento $\frac{1}{4}$ del tiempo. Lo mismo aplica para la intensidad, el

primer elemento tendrá $\frac{3}{4}$ del volumen total y el segundo el $\frac{1}{4}$ restante. Por lo tanto, el segundo elemento del diptongo se pronuncia con menos tiempo y volumen.

El diptongo /eɪ/ se forma con la vocal /e/ y con la vocal /ɪ/. El primer componente es muy similar al sonido /e/ del español y el segundo, la vocal casi cerrada, semianterior, no redondeada, anteriormente descrita. El docente puede mencionar a los estudiantes que el primer componente se pronuncia con más intensidad y mayor duración que el segundo, siguiendo la regla $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$. Este diptongo se encuentra en la vocal del color *grey*.

El diptongo /aɪ/ se forma con la vocal /a/ y la vocal /ɪ/. El primer componente es muy similar al sonido /a/ del español y el segundo, la vocal casi cerrada, semianterior, no redondeada, anteriormente descrita. El docente puede mencionar a los estudiantes que la regla $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$ para la pronunciación del diptongo. Este diptongo se encuentra en la vocal del color *white*.

El diptongo /ɔɪ/ se forma con la vocal /a/ y la vocal /ɪ/. El primer componente es muy similar al sonido /o/ del español y el segundo, la vocal casi cerrada, semianterior, no redondeada, anteriormente descrita. El docente puede mencionar a los estudiantes que la regla $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$ para la pronunciación del diptongo. Este diptongo se encuentra en la vocal del color *oil*.

El diptongo /aʊ/ se forma con la vocal /a/ y la vocal /ʊ/. El primer componente es muy similar al sonido /a/ del español y el segundo, la vocal casi cerrada, semiposterior, redondeada, anteriormente descrita. El docente puede indicar a los estudiantes que utilicen la regla descrita, para la pronunciación efectiva del diptongo. Este diptongo se encuentra en la vocal del color *brown*.

El diptongo /əʊ/ se forma con la vocal /ə/ y la vocal /ʊ/. El primer componente es el sonido schwa (el suspiro) y el segundo, la vocal casi cerrada, semiposterior, redondeada, anteriormente descrita. El docente puede indicar a los estudiantes que utilicen la regla descrita, para la pronunciación efectiva del diptongo. En la variedad del inglés general estadounidense corresponde el diptongo /oʊ/. Este diptongo, independientemente de la variedad de que se trate, se encuentra en la vocal del color *gold*.

Los diptongos /ɪə/, /eə/ y /ʊə/ consideran las vocales siguientes como primer elemento: casi cerrada, semianterior, no redondeada; media, anterior, no redondeada, (/e/ según el AFI); y casi cerrada, semiposterior, redondeada; las tres descritas arriba. Como segundo elemento los tres tienen la schwa. En la variedad del inglés general estadounidense estos diptongos corresponden a /ɪr/, /er/ y /ʊr/, es decir que la schwa se sustituye por el fonema /r/. Se encuentran en palabras como *ear*, *air*, *tour*, respectivamente.

La aplicación del AFI en el aula

El uso del AFI en el aula de inglés como lengua extranjera facilita la pronunciación. Como se ha señalado, la falta de correspondencia entre los grafemas y los fonemas en inglés es uno de los retos más difíciles para los estudiantes hispanohablantes. Al respecto, Kelly (2000) cita el caso de la terminación <-ough> que se pronuncia de ocho formas distintas, /ɒf/, en *cough*; /aʊ/, en *bough*; /ɹf/, en *rough*; /əʊ/, en *although*; /uː/, en *through*; /ɔː/, en *bought*; /əʊ/, *thorough*; y /ɒx/, en *lough*. Sin una guía que proporcione una relación fonográfica, los estudiantes pronunciarían <-ough> de la misma manera en las ocho palabras. Skandera et al. (2005) recuperan un análisis estadístico que indica que en inglés “hay 13.7 opciones ortográficas por sonido y 3.5 sonidos por letra” (p. 7). Esta situación afectaría la inteligibilidad de la pronunciación, lo que causaría problemas de comunicación. La utilización del AFI en la clase de inglés resuelve el problema eficazmente.

La estrategia de concatenación creciente de sonidos es un auxiliar efectivo para iniciar a los estudiantes noveles en la articulación del sistema fonológico inglés. Se utiliza después de que los estudiantes han asimilado las instrucciones para articular los 44 sonidos del inventario inglés. La estrategia consiste en utilizar palabras que contengan un solo sonido, para después pasar a palabras con dos sonidos, luego tres y así sucesivamente. Entre las palabras que se pronuncian con un solo sonido se encuentran: a (un, una), /ə/; air (aire), /eə/; awe (respeto), /ɔː/; err, (equivocarse), /ɜː/; heir (heredero), /eə/; oar (remo), /ɔː/; oh! (¡oh!), /əʊ/; owe (deber), /əʊ/; sh! (¡chitón!), /ʃ/. En primer lugar, el docente modela el ejemplo o utiliza un audio. Luego, pide a los

alumnos que repitan el ejemplo unas tres veces, y enseguida evalúa la producción para corregir, si es necesario. Al concluir el ejercicio con la práctica de ejemplos con un sonido, se pasa al trabajo con palabras de dos sonidos.

La distribución de fonemas en las palabras de dos sonidos puede ser de la forma CV o VC. La forma CV se realiza cuando la palabra empieza con un sonido consonántico y finaliza con uno vocálico. La forma VC se realiza cuando la palabra comienza por sonido vocálico y termina en consonántico. Ejemplos del primer tipo son *my* /maɪ/, *shoe* /ʃu:/ y *you* /ju:/. Para el segundo tipo, las palabras ejemplo son *at* /æt/, *each* /i:tʃ/, *odd* /ɒd/. Es importante enfatizar que lo que se cuenta son los sonidos de las palabras, no sus letras. Cuando ya se tiene dominada la fase de trabajo con palabras de dos sonidos, se pasa a la práctica con palabras de tres y más sonidos.

A partir de la fase con palabras de tres sonidos, se debe tener cuidado con los grupos de consonantes o *consonant clusters*. En español, una vocal puede ir acompañada hasta por dos consonantes. Las consonantes pueden estar ubicadas antes o después de la vocal, siguiendo el esquema (CC)V(CC), siendo más común el tipo CV, por ejemplo en *casa*, *peso*, *mesa*. Sin embargo, en inglés los grupos de consonantes son más numerosos. El esquema puede llegar a ser (CC)V(CCCC), por ejemplo, /twelfθs/. El docente debe introducir a los estudiantes en la práctica de los grupos de consonantes poco a poco, primero CVC, *cap* /kæp/; luego CCV, *three* /θri:/; enseguida VCC, *aunt* /ɑ:nt/; y así sucesivamente hasta llegar a los grupos más complejos, *sixths* /sɪksθs/. Los ejercicios de concatenación de sonidos desarrollan en los estudiantes la habilidad articuladora en inglés.

La segunda estrategia es el trabajo con los pares mínimos. Esta estrategia es un auxiliar para ejercitar la percepción principalmente, pero también se puede trabajar la articulación. Para Tathan y Morton (2011). “la percepción es un proceso central que es sobre todo activo, en el sentido de que el pensamiento, o el procesamiento cognitivo, domina en el proceso más que algo físico” (p. 126). Un par mínimo se forma con dos palabras de significados distintos que comparten la mayoría de los sonidos excepto uno, por ejemplo las siguientes: *ship* /ʃɪp/ y *sheep* /ʃi:p/, *cap*

/kæp/ y *cup* /kʌp/ o *chew* /tʃu:/ y *shoe* /ʃu:/. El sonido que distingue a los pares mínimos puede ser vocálico como en los primeros dos ejemplos o consonántico, como en el tercero. El objetivo es que el estudiante distinga las palabras basándose en la identificación de los sonidos que son diferentes en el par mínimo.

Los ejercicios de discriminación auditiva con pares mínimos desarrollan la habilidad perceptiva de los estudiantes. La habilidad perceptiva se desarrolla cuando el estudiante al identificar el sonido solicitado, mueve sus esquemas cognitivos para resolver la tarea. El docente competente en la pronunciación inglesa puede hacer uso de su propia voz para dictar las palabras a los estudiantes. Si es un docente con poca experiencia en el área puede utilizar audios de hablantes nativos. Enseguida se muestran algunos ejercicios que involucran pares mínimos, para trabajar en el aula.

Selección de la palabra que se oye. En este ejercicio se entrega a los estudiantes una hoja de trabajo con pares mínimos para que los estudiantes seleccionen la palabra que el docente pronuncia o que el audio presenta. Por ejemplo, la hoja incluye *cap* y *cup*, y la palabra que se oye es /kʌp/; por lo tanto, el estudiante debe escoger la palabra *cup*. La hoja deberá contener una lista considerable de pare mínimos que contengan como fonemas diferenciadores, únicamente /æ/ y /ʌ/, por ejemplo, *ankle* y *uncle*, *back* y *buck*, *bat* y *but*, *bag* y *bug*, *ban* y *bun*, *bank* y *bunk*, *batter* y *butter*, *began* y *begun*, *brash* y *brush*, *cat* y *cut*, *drank* y *drunk*, *fan* y *fun*, *had* y *hut*, *mad* y *mud*, *match* y *much*, *ram* y *rum*, *ran* y *run*, *sang* y *sung*, *swam* y *swum*, etc. El docente debe alternar aleatoriamente en cada par el sonido /æ/ o /ʌ/, para que el ejercicio sea efectivo.

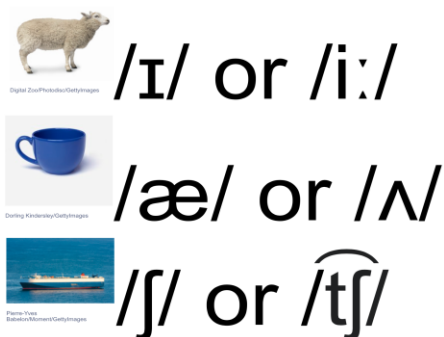
Selección del símbolo que se oye. Para resolver este ejercicio, se entrega a los estudiantes una hoja de trabajo con un par de símbolos repetidos varias veces, por ejemplo el par, /i:/y /ɪ/, 10 veces. Luego, el docente pronuncia 10 palabras y los estudiantes seleccionan la correcta. Por ejemplo, las 10 palabras son 1. *did*, 2. *feel*, 3. *feet*, 4. *grin*, 5. *green*, 6. *fit*, 7. *feet*, 8. *knit*, 9. *leak* y 10. *meal*. Por lo tanto, las respuestas que los estudiantes deben escoger son: 1.

/ɪ/, 2. /i:/, 3. /i:/, 4. /ɪ/, 5. /i:/, 6. /ɪ/, 7. /i:/, 8. /ɪ/, 9. /i:/, 10. /i:/. Tanto este ejercicio, como el anterior se pueden adaptar para desarrollar la destreza articuladora. Para ello, el docente debe pedir a los estudiantes que repitan las palabras y los sonidos que se trabajan.

Actividades para ejercitar la memoria auditiva. La memoria auditiva es la capacidad de los estudiantes para recordar los sonidos que forman las palabras. La actividad consiste en entregar una hoja de trabajo con imágenes acompañadas por dos sonidos cada una. El estudiante debe seleccionar el sonido que corresponde a la palabra representada por la imagen. Por ejemplo, en la Figura 2, la primera imagen muestra una oveja, *sheep*, con los símbolos de las vocales /ɪ/ y /i:/ al lado. El estudiante debe elegir el símbolo /i:/, que es el que se encuentra en la palabra /ʃi:p/. La segunda imagen representa una taza *cup*, con los símbolos de las vocales /æ/ y /ʌ/ al lado. En este caso, el estudiante debe elegir el símbolo /ʌ/, que es el que se incluye en la pronunciación de *cup*, /kʌp/. La tercera imagen representa un barco, *ship*, con los símbolos de las consonantes /ʃ/ y /tʃ/. La respuesta del estudiante debe ser /ʃ/, que es la consonante que se encuentra en la palabra *ship*, /ʃɪp/. Para practicar también la habilidad de la articulación de los sonidos, el docente puede pedir a los estudiantes que pronuncien la palabra y los símbolos de cada imagen.

Figura 2

Actividades para ejercitar la memoria auditiva



En conclusión, la utilización de los símbolos del AFI para el sistema fonológico inglés en el aula de lengua extranjera facilita la adquisición de la pronunciación. El AFI, al presentar 44 símbolos, 24 para las consonantes y 20 para las vocales del inglés RP, con una correspondencia fonema-grafema uno a uno, resuelve el problema de la ambigüedad ocasionada por la ortografía inglesa. Sin embargo, no basta con conocer los símbolos, esto es solo el primer paso. Es necesario que el docente guíe a los estudiantes en la articulación de cada uno por medio de las sugerencias mencionadas. Finalmente, sólo la práctica constante con ejercicios como la selección de la palabra y el símbolo que se oye, y las actividades para ejercitar la memoria auditiva, por ejemplo, facilitarán a los estudiantes la consolidación de una pronunciación inteligible, que es la meta que se puede lograr.

Referencias

- Ashby, M., & Maidment, J. (2005). *Introducing Phonetic Science*. Cambridge University Press.
- Brooks, G. (2015). *Dictionary of the British English Spelling System*. Open Book Publishers.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. MIT Press.
- Collins, B., & Mees, I. M. (2013). *Practical Phonetics and Phonology. A Resource Book for Students*. (3rd ed.). Routledge.
- Cruttenden, A. (2014). *Gimson's Pronunciation of English*. (8th ed.). Routledge.
- Daniels, P. T. (2003). Writing Systems. En M. Aronoff, & J. Rees-Miller (Eds.), *The Handbook of Linguistics* (pp. 43-80). Blackwell Publishing.
- García-Flores, C. G. (2015). Propuesta de innovación para facilitar la percepción y articulación de los fonemas vocálicos del inglés: "Color method". En A. Barraza Macías (Ed.), *Proyectos de innovación didáctica para la mejora de la práctica docente* (pp. 61-83). Instituto Universitario Anglo Español.
- García Mouton, P. (1994). *Lenguas y dialectos de España*. Arco Libros.
- Gimson, A. (1980). *An Introduction to the Pronunciation of English*. (3rd ed.). Edward Arnold.
- Hualde, J. I., y Colina, S. (2014). *Los sonidos del español*. Cambridge University Press.

- Jones, D. (1922). *An Outline of English Phonetics*. G. E. Stechert, & Co.
- Jones, D. (1963). *The Pronunciation of English*. (4th ed.). Cambridge University Press.
- Kelly, G. (2000). *How to teach pronunciation*. Pearson Education Limited.
- Martín Butragueño, P. (2014). La división dialectal del español mexicano. En R. Barriga & P. Martín Butragueño (Eds.), *Historia sociolingüística de México. Vol. 3: Espacio, contacto y discurso político* (pp.1355-1410). El Colegio de México.
- Martínez-Celdrán, E., Fernández-Planas, A. M., y Carrera-Sabate, J. (2003). Castilian Spanish. *Journal of the International Phonetic Association*.
<https://www.researchgate.net/publication/273382790>
- O'Connor, J. D. (1973). *Phonetics*. Penguin Books.
- Pike, K. L. (1943). *Phonetics. A critical analysis of phonetic theory and a technic for the practical description of sounds*. The University of Michigan Press.
- Quilis, A. (2010). *Principios de fonología y fonética españolas*. (10ª ed.). Arco Libros.
- Roach, P. (2009). *English Phonetics and Phonology. A practical course*. (4th ed.). Cambridge University Press.
- Roach, P., Setter, J., & Esling, J. (Eds.) (2011). *Cambridge English Pronouncing Dictionary*. (18th ed.). Cambridge University Press.
- Skandera, P., & Burleigh, P. (2005). *A Manual of English Phonetics and Phonology*. Gunter Narr Verlag Tübingen.
- Tathan, M., & Morton, K. (2011). *A Guide to Speech Production and Perception*. Edinburgh University Press.
- The International Phonetic Association (1999). *Handbook of the International Phonetic Association. A guide to the use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge University Press.
- Vaquero de Ramírez, M. (2003). *El español de América I. Pronunciación*. Arcos Libros.
- Wells, J. C. (1982). *Accents of English 1. An Introduction*. Cambridge University Press.

Capítulo 2

Filosofía de la Ciencia y Ciencias de la Computación

Yadira María González Mercado

yadis.gm@gmail.com

Luz Briseida Rivera Martínez

luz.briseida@gmail.com

Introducción

En el presente ensayo se aborda el tema de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde el punto de vista de la Filosofía de la Ciencia y las Ciencias de la Computación, considerando primero los fundamentos de la ciencia y diversas concepciones filosóficas desde la epistemología, con la finalidad de reflexionar sobre si las TIC y lo que gira en torno a éstas son conocimiento válido, generan ciencia, considerando que las Ciencias de la Computación y de la información son las que permiten explicar lo referente a la TIC, su tratamiento así como sus aportes.

Es conocido que la tecnología avanza más rápido que la reflexión sobre la misma, sin embargo, son las Ciencias de la Computación las que aportan fundamentos para describirla mediante un conjunto de disciplinas como la inteligencia artificial, la informática, las TIC, la bioinformática, la computación y los fundamentos lógico y matemáticos de esta rama del conocimiento, así como la importancia de integrar las TIC en el ámbito educativo.

Finalmente, se presenta una reflexión en torno a la importancia de integrar las TIC en el currículum, considerando las aportaciones que surgen de la fuente epistemológica, así como los estándares requeridos de los profesionales de la educación en cuanto a competencias digitales en el XXI.

Filosofía de la ciencia

El término epistemología proviene etimológicamente de dos vocablos griegos episteme y logos que significa estudio del conocimiento, esta vendría a ser uno de los propósitos de esta

área central de la Filosofía, responder a qué es el conocimiento, particularmente distinguir el conocimiento de supuestos o creencias, es decir, cómo podemos tener certeza de que lo que conocemos es válido. Desde Platón en el siglo IV antes de Cristo ya se preguntaba cómo se distinguía opinión de conocimiento, la epistemología se encarga de ello, de distinguir qué es conocimiento de lo que no lo es. Para este filósofo el conocimiento es recordar las ideas que ya se tenían desde antes, conocido como teoría de la reminiscencia, (Farieta, 2013).

La epistemología es una disciplina filosófica que estudia el proceso de obtención del conocimiento, la relación de este con la ciencia y por ende con la educación, todo ello a partir de las tareas centrales de la epistemología: la tarea analítica es decir, la que se encarga de definir qué es el conocimiento, qué es verdad, creencia y justificación, analiza los conceptos; la segunda tarea es el problema del escepticismo, entendido como la corriente filosófica que niega que el conocimiento es posible y la tercer tarea es la indagación de los procesos o métodos a partir de los cuales adquirimos el conocimiento, (Zamudio, 2012)

Así mismo, la epistemología trata de llevar al ser humano a la raíz del proceso de obtención del conocimiento, así como su relación con la ciencia y en consecuencia con la educación, ya que, en la medida en que se reflexiona y cuestiona sobre el proceso de veracidad de lo que se sabe y cómo el hombre se apropia del conocimiento pueden explicarse y fundamentarse los procesos que se llevan a cabo en la educación, particularmente en el siglo XXI, en el que la exponencial generación de conocimiento nos lleva a reflexionar sobre los procesos de desarrollo del mismo, en este orden de ideas se presenta enseguida un breve análisis de las ramas de la epistemología y las propuestas filosóficas en relación a la generación del conocimiento.

Ramas de la epistemología

La teoría del conocimiento es una de las ramas de la epistemología, cuyo cuestionamiento principal se centra en qué es el conocimiento, se hace preguntas generales acerca de cómo se

distingue el conocimiento de simples creencias, cómo se puede tener la certeza de que se sabe o conoce algo y cómo se justifica ese conocimiento, (Villoro, 2002).

Otra rama de la epistemología es la filosofía de la ciencia, ésta se hace preguntas específicas sobre qué es el conocimiento científico, cómo se puede distinguir el conocimiento científico del que no lo es, cuál es la forma en que la ciencia se genera y cuáles son los métodos con los que adquirimos conocimiento, (Villoro, 2002).

La propuesta inductivista

Históricamente la ciencia y su desarrollo han girado en torno a diferentes posturas filosóficas, en primer término, para los positivistas lógicos como Chalmers (1984), la ciencia puede definirse como conocimiento derivado de la experiencia y el conocimiento científico es conocimiento probado, por lo tanto, las teorías generadas son producto de la experiencia adquirida mediante la observación y la experimentación y dichas teorías son consideradas como científicas, esta postura denominada inductivista coincide con las propuestas del Círculo de Viena, que en su momento fue muy influyente porque integró filósofos, científicos y matemáticos como Moritz Schilk, Herbert Feigl, Victor Kraft, Philipp Frank, Otto Neurath, Kurt Godet, Rudolf Carnap, Hans Hann, Felix Kaufman entre otros; además este encuentro se dio antes de la Segunda Guerra Mundial, por lo que los integrantes del mismo se dispersaron en diferentes países de Europa y Norte América, lo que diseminó estas ideas de que la ciencia comienza con la observación.

Así, por ejemplo, para los inductivistas, la ciencia se genera a partir de la observación, mediante ésta se generan varios enunciados observacionales singulares suficientes que sirven como base para poder generalizar, además deben repetirse en una amplia variedad de condiciones y ninguno de ellos debe ser contradictorio, esto permite establecer enunciados generales, a partir de los cuales se puede generar una ley universal derivada de la observación (Chalmers, 1984).

En esta postura, la ciencia crece de manera continua, hacia adelante y en ascenso, generando leyes y teorías que permitan la deducción dando lugar a predicciones y explicaciones, denominado razonamiento deductivo, que es una disciplina de la lógica.

Para los teóricos del Círculo de Viena, tal es el caso de Hans Hann, la Física era el modelo de ciencia y uno de los rasgos de ésta es que no hay diferencia o discusión independientemente del origen del científico que la analice, para ellos hay dos tipos de enunciados, los observacionales y los de la lógica que son verificados empíricamente, a partir de estos se puede afirmar que el conocimiento es válido por lo tanto científico (Ayer. 1981).

Hans Hann, empirista lógico señala que en general todo conocimiento viene de la experiencia y de la razón, toma como lema que no hay nada en la mente si no estuvo antes en los sentidos, conocido este como empirismo clásico, sin embargo, se cuestiona cómo es que la lógica y las matemáticas sirven para explicar el mundo cuando no tienen su origen en la experiencia, por lo que debe de interpretarse desde una perspectiva distinta.

Una crítica a esta postura es que, bajo estos criterios las ciencias sociales quedan un poco fuera de lo que es ciencia puesto que no cumplen en su totalidad y en teoría con tal postura.

Falsacionismo y epistemología evolucionista

Otra concepción filosófica que surge a partir de las críticas a la postura positivista es la propuesta por Karl Popper, quien sostiene que, la ciencia avanza desde conjeturas probadas, si no se demuestra que es falsa es considerada como conocimiento válido, esta propuesta es denominada falsacionismo. Para Popper (1989) si una teoría no es científica no necesariamente carece de significado, simplemente no está respaldada empíricamente y sin embargo ser verdadera, por lo tanto puede ser considerada como pseudociencia y tener significado inclusive ser valiosa, siendo esta una diferencia con los positivistas lógicos, el autor sostiene que el criterio de validez científica es su refutabilidad o su testabilidad, es decir, si puede comprobarse, para la generación de leyes científicas, se parte de hipótesis o conjeturas antes que la observación,

se parte de un método de ensayo y error para proponer teorías preliminares o tentativas (Popper, 1989).

Una corriente derivada del falsacionismo de Popper es la Epistemología evolucionista para explicar la ciencia y cómo se construye el conocimiento científico, el autor plantea que, así como los seres vivos pelean para sobrevivir, en la ciencia hay debate entre teorías y sobrevive la más fuerte, la que resulta más adecuada, aunque para Thagard (1980, como se citó en Martínez, 1997), estos cambios son muy lentos, cuando los científicos adoptan nuevas teorías es porque ya han pasado criterios de selección para definir cuáles teorías son superiores a las anteriores.

En este sentido, Thagard (1980, como se citó en Martínez, 1997) critica esa propuesta ya que el científico selecciona la teoría que mejor se adapta, que haga predicciones más precisas, con criterios definidos concreta cuál es mejor que otra, mientras que en la naturaleza no se evoluciona con base a ningún criterio, por lo anterior no es válida la epistemología evolucionista de teorías.

Nueva ola: propuesta historicista:

Para esta propuesta, la historia es algo muy importante, uno de sus principales autores es Thomas Khun, físico que a partir de un estudio que elabora sobre la historia de la física, sostiene que a partir de éste puede entenderse cómo la ciencia cambia, evoluciona y se desarrolla y no verla como un producto terminado, sin revisar a través del proceso histórico cómo la ciencia va cambiando, hace una crítica también a los libros de texto, porque reduce en ellos la ciencia a un proceso acabado.

Su obra “La estructura de las revoluciones científicas” publicada en 1962 implicó un cambio total de paradigma que prevalecía en ese momento, es decir, de la visión compartida por el núcleo científico; para él la ciencia no era un producto acabado sino un proceso de debates, contrario a lo que planteaba el Círculo de Viena, por lo tanto los métodos para obtenerla no eran

tan rigurosos, que había más que la observación y la experiencia, podía generarse también ciencia a partir del análisis histórico del proceso que la fue generando.

Acuña el término de paradigma como una visión del mundo, lo que la ciencia es, es decir, “realizaciones científicas universalmente conocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problema y soluciones a una comunidad científica” (Khun, 1962, p.13), sostiene que pasar de un paradigma a otro es una conversión, ya que quienes viven en paradigmas diferentes viven también en mundos diferentes. El paradigma es pues, un marco sobre el cual se analizan los problemas y se trata de dar respuesta a ellos. Thomas Khun, señala que la teoría que prevalece es la que más adeptos tiene y comparten un mismo paradigma, entendidos estos como macroteorías que acepta una determinada comunidad científica y a partir de ella se realiza la investigación, cuyo objetivo es aclarar posibles fallas en ese paradigma y a este proceso el autor lo denomina “ciencia normal”.

La siguiente fase llega cuando un paradigma deja de dar respuesta a todas las interrogantes, no satisface la comunidad científica en su totalidad y se entra en una “crisis”, porque se empieza a considerar si ese enfoque es el más adecuado para resolver todos los cuestionamientos, esto da lugar a nuevos preceptos, que compiten entre sí y cada uno busca imponerse como el enfoque más adecuado, es entonces cuando se da una revolución científica, cuando uno de los modelos sustituye al anterior por ser incompatibles.

Después de esta revolución el ciclo comienza de nuevo, el nuevo paradigma es considerado ciencia formal y se genera teoría, ésta sería la perspectiva desde la que los científicos interpretarían el conocimiento. En síntesis, para Khun el modelo de estructura de la ciencia implica que hay un paradigma que está reinando, luego hay crisis entre los opuestos, uno de ellos prevalece y se llega de nuevo a la ciencia normal, siendo este el patrón usual de desarrollo de una ciencia madura, (Khun, 1962).

Puede decirse que una revolución es un proceso de cambio en el que un paradigma se sobrepone a otro que era vigente, hay anomalías desde esta perspectiva para comprender la

ciencia, esto es tal como sucede en la sociedad, se genera una revolución o una lucha entre diferentes posturas que inician con un sentimiento de que algo no funciona o está mal, por lo que se crea la necesidad de cambiar.

En ciencias como la física estos procesos de revolución pueden ser demasiado largos, mientras que pareciera que otras ciencias están en proceso constante de cambio y el periodo de ciencia normal es más corto, este pudiera ser el caso de las Ciencias de la Información ya que la transformación de éstas en el mundo avanza a pasos muy acelerados.

Considerando lo anterior, un científico se va formando como tal en la medida que se plantea el análisis de los paradigmas vigentes y los hombres que comparten los mismos paradigmas conforman una comunidad científica sujeta a las mismas reglas y normas.

Filosofía de la informática o de las ciencias de la información

A primera vista pudiera pensarse que no podría haber relación entre ambas, sin embargo, desde el planteamiento principal de la filosofía de la ciencia con relación a responder a qué es el conocimiento, aplicado a cualquier campo del conocimiento o actividad humana, la filosofía aporta reflexiones en torno al desarrollo y estudio de la informática, si esta es una disciplina que forma parte de las ciencias de la información.

Si bien, las ciencias de la computación son un área nueva, existen puntos de encuentro en algunos temas comunes como la lógica, la filosofía de la mente, del lenguaje, pero además en la metodología, en la capacidad de encontrar respuestas a supuestos planteados para resolver un problema, partiendo de las premisas planteadas.

La filosofía busca medios racionales para buscar la verdad, en las ciencias computacionales los argumentos válidos parten de hechos probados por la lógica, que es la base de la programación y los algoritmos, fundamentales para el desarrollo de las ciencias de la computación y la informática, porque a partir de ellos se genera el software (parte lógica) que permite el dominio del hardware (parte física).

A su vez, la filosofía de la ciencia de la computación plantea las siguientes preguntas: ¿qué es una ciencia? ¿es la ciencia de la computación una ciencia? ¿qué es una computadora?, ¿qué es la programación?, ¿cómo la programación ayuda al desarrollo de la ciencia de la computación?, ¿qué aportes da la lógica a la computación?, ¿cómo se procesa la información, (Rapaport, 2020). La filosofía de las ciencias de la computación y la informática son el estudio de los supuestos fundamentales, métodos y objetivos de la informática y la computación, se presentan enseguida algunas concepciones al respecto sobre qué es informática, así como las tecnologías de la información y la comunicación.

Para Denning y Freeman (2009, como se citó en Rapaport, 2020), las ciencias de la computación se encargan del estudio de los fenómenos que rodean a las computadoras y la información en este sentido, las ciencias de la computación son todos aquellos estudios científicos que giran en torno a la resolución de problemas o tareas que se pueden resolver “computacionalmente”, es decir, usando el lenguaje máquina mediante algoritmos diseñados específicamente para mostrar cómo esto se puede hacer de manera automática eficiente, práctica, física y ética, con el uso de tecnologías.

Entendiendo el concepto de “tecnología” como el conjunto de conocimientos y técnicas que se aplican de forma lógica y ordenada para permitir a los seres humanos satisfacer sus necesidades y crear soluciones útiles, es necesario distinguir, de acuerdo con Cabero (2008) las revoluciones tecnológicas por las que ha pasado la humanidad: la agrícola y artesanal, la industrial, la postindustrial y de la información o del conocimiento.

La última de estas revoluciones fue definida en Ginebra durante la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2003) como aquella “en la que todos puedan crear, acceder, utilizar y compartir información y el conocimiento, para hacer que las personas, las comunidades y los pueblos puedan desarrollar su pleno potencial y mejorar la calidad de sus vidas de manera sostenible”.

La transmisión de información y conocimiento a lo largo del tiempo ha ido evolucionando para que los seres humanos puedan comunicarse de maneras más simples, rápidas y eficaces. Desde la invención de la escritura, hace más de 6000 años, pasando por la creación de la imprenta en el siglo X d.C., el inicio de las telecomunicaciones surgidas a finales de 1980 con la invención del telégrafo, después el radio, la televisión, internet, el aumento de las computadoras, la telefonía móvil, el GPS, etc., el ser humano ha sido capaz de cubrir la permanente necesidad de comunicarse y compartir información.

En este orden de ideas, la sociedad del siglo XXI está siendo profundamente transformada por el auge de las tecnologías de la información y la comunicación cuyas repercusiones son aplicables a todos los ámbitos, pues este proceso dinámico anuncia un cambio fundamental en todos los aspectos de nuestras vidas, incluyendo la difusión de los conocimientos, el comportamiento social, las prácticas económicas y empresariales, el compromiso político, los medios de comunicación, la educación y la salud, el ocio y el entretenimiento.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

El acelerado ritmo de creación, acumulación y transmisión del conocimiento ha sido posible en gran medida, gracias al importante progreso en el área de las tecnologías de la información y la comunicación. Por ser este último concepto dinámico y muy amplio, a continuación se presentan definiciones de diferentes organismos internacionales:

Tabla 1.

Definición de TIC según organismos internacionales.

Organismo	Definición
UNESCO (2002)	Son un factor de vital importancia en la transformación de la nueva economía global y en los rápidos cambios que están tomando lugar en la sociedad [...] Han producido un cambio profundo en la manera en que los individuos se comunican. [...]tienen el potencial de transformar la naturaleza de la educación en cuanto a dónde y cómo se produce el proceso de aprendizaje, así como de introducir cambios en los roles de profesores y alumnos.

Organismo	Definición
UNESCO (2005)	Se les puede ver como extensiones de los órganos humanos, como los órganos de percepción, reacción y pensamiento, ya que operan sobre todo en la realidad artificial o virtual y se presentan en forma de imágenes visuales.
Comisión de las Comunidades Europeas (2001)	Las TIC son un término que se utiliza para hacer referencia a una gama amplia de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y programas informáticos, y que se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones.
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2004)	Las TIC se pueden concebir como resultado de una convergencia tecnológica, producida a lo largo de medio siglo, entre las telecomunicaciones, las ciencias de la computación, la microelectrónica y ciertas ideas de administración y manejo de información. Se consideran como sus componentes el hardware, el software, los servicios y las telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia a partir de: Comisión de las Comunidades Europeas (2001), UNESCO (2002), UNESCO (2005) y CEPAL (2004).

Los organismos internacionales son un importante referente para dar cuenta de la relevancia y trascendencia de la revolución tecnológica por la que atraviesa la sociedad. Las conceptualizaciones anteriores coinciden en la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación, pues representan una transformación en la forma de interactuar que se basa en el empleo de servicios y aplicaciones para el manejo y tratamiento de la información con el apoyo de las telecomunicaciones.

Mientras que para la UNESCO las TIC son definidas desde una perspectiva social y la forma en que estas impactan en el desarrollo del ser humano, la CEPAL y las Comunidades Europeas consideran la parte física, tecnológica, la interconexión, las redes de comunicación,

así como los datos y procedimientos necesarios para el procesamiento y tratamiento de la información, que es la forma adecuada de concebirlas.

Diferentes autores han definido a las tecnologías de la información y la comunicación de la siguiente manera:

Tabla 2

Definición de TIC según autores.

Autor	Definición
Cabero, J. (2010)	Son un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, así como para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados.
Sánchez, J. (2010)	Son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados.
Jaramillo y Ruiz (2009)	Herramientas que involucran artefactos electrónicos que permiten almacenar, procesar, recuperar, transmitir y presentar información. Las TIC son herramientas basadas en tecnología digital capaces de adquirir y procesar cantidades masivas de información e infraestructuras y protocolos que permiten la comunicación entre estos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Cabero (2010), Sánchez (2010) y Jaramillo y Ruiz (2009).

Los conceptos anteriores no son muy diferentes entre sí, pues los cuatro autores coinciden en que las TIC son herramientas útiles para la manipulación de contenidos digitales con diferentes soportes para el tratamiento, acceso, registro, almacenamiento, difusión, procesamiento, y presentación de información, por lo anterior y en congruencia con la necesidad del ser humano de lograr un dominio y aprovechamiento de las mismas, se han seguido diversas estrategias para incorporarlas en el ámbito escolar y en diferentes niveles educativos. Enseguida

se presenta un análisis de cómo se han incorporado las TIC en el currículum de las escuelas formadoras de docentes, considerando la fuente epistemológica del mismo.

Las TIC dentro del currículum en las escuelas normales

El término currículum ha ido cambiando a través del tiempo, es de naturaleza prescriptiva y responde a las condiciones existentes en la realidad a la que hace referencia, condiciones de orden social, político, cultural, académico e ideológico. Es importante mencionar algunas definiciones presentadas en el transcurso del tiempo para comprender cómo ha evolucionado el concepto para poder ajustarse en relación al campo de acción en que se emplea, este término proviene del verbo en latín “currere” que significa carrera. (Casarini Rato, 1999)

Para Talyer (1949, como se citó en Cazares, 2013) es lo que ocurre a los niños en la escuela como consecuencia de la actuación de los profesores y en palabras de Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1973) es un proyecto global integrado y flexible que deberá proporcionar directa o indirectamente bases para planificar, evaluar y justificar el proyecto educativo. Para Torres es una integración de contenidos, objetivos, métodos y criterios de evaluación, integrando relaciones y aprendizajes sociales, no limitándose a la instrucción (como se citó en Cazares, 2013).

En general puede mencionarse que a últimas fechas es un concepto más amplio, que lo considera como un proyecto y que en palabras de Sanz (2004), el currículum es el resultado del análisis y reflexión sobre las características del contexto, del educando y de los recursos; la definición, tanto explícita como implícita de los fines y los objetivos educativos y de la especificación de los medios y los procedimientos propuestos para asignar racionalmente los recursos humanos, materiales, informativos, financieros, temporales, y organizativos, de manera que se logren los fines propuestos.

Considerando lo anterior resulta evidente la necesidad de reflexionar sobre las características del contexto, el educando y los recursos, en los que se involucran las TIC en el desarrollo de los estudiantes, como parte importante de los recursos que deben emplearse en el

desarrollo de la tarea educativa y principalmente en el contexto. Debemos contemplar además, que nos encontramos en la sociedad denominada del conocimiento y que demanda de egresados competentes para desenvolverse en la sociedad del siglo XXI, por lo tanto es necesario valerse de la epistemología para dar respuesta a las interrogantes que surgen con respecto al conocimiento que en materia de TIC se propone como válido para integrarse en los planes de estudio, esta disciplina permitirá reflexionar sobre las siguientes interrogantes: ¿qué clase de conocimiento en TIC es necesario para los futuros docentes? ¿cómo deben prepararse los profesionales de la educación ante los retos de la sociedad digital?, ¿qué aportaciones hacen las tecnologías al tratamiento y procesamiento de la información?, ¿las TIC promueven la comunicación y la generación del conocimiento? y los demás planteamientos que surgen toda vez que las TIC se han integrado en todos los ámbitos de desarrollo del ser humano, (Ursua, 2014).

Una de las características de la sociedad del conocimiento es el crecimiento acelerado y exponencial de la información, que necesariamente requiere de herramientas tecnológicas para el procesamiento de esta y que posibilitan que esa información se transforme en conocimiento; entre ellas se encuentran la Informática, las telecomunicaciones, Videoconferencias, Internet, Redes, Software y Multimedia; todas ellas denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), lo que generó un nuevo concepto denominado Tecnologías para el aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Considerando lo anterior y haciendo referencia a estas transformaciones específicamente en nuestro país, que se encuentra en un proceso de desarrollo, buscando mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de reformas en diferentes sectores, es evidente que deben aprovecharse los adelantos científicos y tecnológicos para provocar un crecimiento acelerado y constante en el sector productivo, lo que necesariamente tendrá repercusiones en el sistema educativo y en consecuencia en el económico de manera favorable.

Atendiendo a estos cambios, así como retomando también los elementos que intervienen en el diseño curricular y las definiciones mencionadas anteriormente, es necesario que los nuevos planes y programas de estudio respondan a las necesidades actuales del contexto, por lo que el currículo deberá responder a las preguntas de qué, cómo, cuándo y de qué manera enseñar y para dar respuesta a estas interrogantes deben considerarse las fuentes de currículo; siendo estas la epistemológica, la psicológica y la social, que dan una orientación clara acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje, en este sentido el currículo podrá organizar los contenidos que lo conforman, organizar las acciones pedagógicas para la intervención educativa y en concordancia con las necesidades actuales de la sociedad.

Fuente epistemológica

Se revisa enseguida la fuente que emana de la disciplina, de la estructura interna de los contenidos relacionados con el saber específico: la fuente epistemológica, que conduce a investigar sobre las metodologías vigentes para cada área de conocimiento y su relación con otras disciplinas para definir la forma específica de diseñar y organizar los contenidos.

Señala Velázquez, et. al (2014) en un análisis que hace sobre la fundamentación epistemológica de la informática educativa, la importancia que en la sociedad actual denominada sociedad del conocimiento no se reduzca a la idea de contar con una gran cantidad de recursos en TIC, sino enfatizar en la educación de las personas y establecer condiciones adecuadas para que generen conocimiento y le permita el desarrollo de sus capacidades para la resolución de problemas, es decir crear una cultura informática y particularmente una informática educativa entendida como una cultura que incorpore experiencias de aprendizaje mediadas con tecnología.

Para Moore (2006) el concepto de educación sugiere que el hombre educado es aquél que ha adquirido conocimiento valioso, comprensión y destrezas. Este conocimiento dependerá del tipo de sociedad en el que se realiza la educación. Por lo que el futuro de la sociedad dependerá de la transmisión de dicho conocimiento, este cuerpo de conocimientos y destrezas

constituyen el currículum, los supuestos de lo que debe enseñarse y éstos tienen relación con la naturaleza del conocimiento.

Estándares en TIC para docentes (UNESCO)

Estas generaciones denominadas NET (Red) requieren de nuevas competencias, tanto en el campo de la comunicación como de la informática, en consecuencia es la escuela la responsable de formar a los estudiantes para responder a los retos del siglo XXI y que específicamente en el campo de la docencia la UNESCO propone los estándares en TIC para docentes y sugiere sean consideradas en la elaboración de los planes y programas de estudio.

En un primer momento se pretende preparar estudiantes, ciudadanos y trabajadores capaces de comprender las TIC, con el fin de apoyar el desarrollo social y mejorar la productividad, para enseguida profundizar en el conocimiento y finalmente llegar al punto de promover la generación del mismo, lo que implica formar estudiantes, ciudadanos y trabajadores que se comprometan continuamente con la tarea de generar conocimiento e innovar y que de esto se beneficien, tanto del conocimiento como de la innovación.

En este último nivel los planes de estudio y las evaluaciones deben considerar las competencias del siglo XXI: capacidad de autogestión, dominio de la tecnología, generar organizaciones de aprendizaje y ser un modelo del educando.

Es evidente que los programas propuestos para los cursos de tecnologías incorporados en la malla curricular para las Licenciaturas en Educación preescolar y Primaria de la Reforma 2012, contaban con un diseño curricular acorde a lo propuesto en el documento “Estándares de competencias en TIC para docentes”, presentado en Londres en enero del 2008 y que justifica la necesidad de formar profesionales de la educación que sepan vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento. (UNESCO, 2008)

En primer término marca la necesidad de formar docentes competentes para emplear las TIC, tanto para buscar, evaluar y procesar la información, como para solucionar problemas

presentados en su práctica educativa, así mismo sean capaces de trabajar colaborativamente y diseñar en determinado momento escenarios de aprendizaje con el uso de tecnología, sin dejar de mencionar que serán ellos en un momento determinado, los responsables también del proceso de formación y aprovechamiento de las TIC de sus propios estudiantes.

Para contar con un panorama más claro de los beneficios que aporta el incorporar las TIC es necesario presentar los puntos más importantes de los cambios implementados en los planes de estudio 2012.

Reforma 2012 en las Escuelas Normales

A partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación de los acuerdos 649 y 650 por los que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Primaria y Preescolar respectivamente, entran en vigencia los nuevos planes de estudios para las escuelas normales, en estos documentos se presenta la justificación de la reforma, siendo esta elevar la calidad educativa a partir del diseño de acciones específicas para la mejora de la formación inicial de docentes.

En la fundamentación se consideraron las dimensiones social, filosófica, epistemológica, psicopedagógica, profesional e institucional, para identificar elementos que dan forma a los cambios curriculares, estructurados a partir de un enfoque basado en competencias, enfoque centrado en el aprendizaje y una flexibilidad curricular, académica y administrativa.

En estos nuevos planes de estudio, los cursos se organizaron en una malla curricular estructurada a partir de trayectos formativos, articulados y diseñados de acuerdo con las tendencias actuales de formación docente y a las necesidades del nivel educativo en el que se van a desempeñar, para lo cual se establecen en el perfil de egreso las competencias genéricas y disciplinares, entre las referentes al tema del ensayo pueden mencionarse las siguientes:

Competencias Genéricas:

Emplea las TIC

- ✓ Aplica sus habilidades digitales en diversos contextos.
- ✓ Usa de manera crítica y seguras las tecnologías de la información y la comunicación.
- ✓ Participa en comunidades de trabajo y redes de colaboración a través del uso de la tecnología.

Competencias Profesionales:

Usa las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje.

- ✓ Aplica estrategias de aprendizaje basadas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación de acuerdo con el nivel escolar de los alumnos.
- ✓ Promueve el uso de la tecnología entre sus alumnos para que aprendan por si mismos.
- ✓ Emplea la tecnología para generar comunidades de aprendizaje.
- ✓ Usa los recursos de la tecnología para crear ambientes de aprendizaje.

Para el logro de estas competencias se consideraron dentro del trayecto formativo de Lengua adicional y Tecnologías de la información y la comunicación, los cursos de “Las TIC en la educación” y “La tecnología aplicada a los centros escolares”, con 4 créditos cada uno y cuatro horas por semana en los dos primeros semestres.

Las finalidades formativas consideradas en este trayecto fueron desarrollar habilidades digitales y tecnológicas que le permitan al estudiante tanto enriquecer su trabajo en el aula, así como darle herramientas para su aprendizaje autónomo y permanente.

Es relevante pues reflexionar en cómo desarrollar las mismas competencias que marca el perfil de egreso en la Reforma 2012, en los futuros normalistas ya que los planes y programas de las licenciaturas en educación implementados en 2018 no consideran cursos de tecnologías aplicadas dentro de su malla curricular, sin embargo, las competencias en TIC son consideradas en el perfil de egreso, por lo que es importante tener una visión a futuro de las características necesarias del futuro docente en el mundo globalizado.

En estos Planes de estudio también destaca la importancia de que el profesional de la educación aplique sus habilidades comunicativas en diferentes contextos, así como sus

habilidades digitales y la capacidad de adaptar las TIC en su práctica educativa, todo ello con un sentido ético. En cada trayecto formativo se potencia su aplicación de manera transversal, con la finalidad de complementar la formación integral del futuro docente. El desarrollo de habilidades digitales y tecnológicas le permitirá enriquecer el trabajo en el aula y favorecer el aprendizaje permanente y autónomo, rompiendo las barreras del espacio y el tiempo (SEP, 2018).

Conclusiones.

En este análisis se han presentado diferentes posturas que señalan que la filosofía de la ciencia se hace preguntas generales como: ¿qué es la ciencia?, ¿qué es una explicación científica?, ¿existe el progreso científico?, ¿qué es una ley científica?, ¿cómo se explica el cambio de una teoría a otra?

El desarrollo de esta disciplina, desde la perspectiva de la nueva ola o propuesta historicista, permitió hacer un análisis de la filosofía de las ciencias de la información, mediante el cual se pudo llegar a un conjunto de preguntas sobre las cuales no se había reflexionado con anterioridad ni a profundidad, dando por sentado que la teoría existente en torno al tema es válida por el simple hecho de estar publicada, sin embargo, gracias al análisis epistemológico que aporta la filosofía de la ciencia se puede hacer una investigación profunda sobre el tema.

Si se intenta estudiar en profundidad este tema deberá considerarse además que la ciencia de la computación está en desarrollo y en constante cambio, día a día surgen nuevas cuestiones que requieren de una reflexión en ocasiones desde diferente perspectiva, sin embargo, mediante un análisis científico podrá comprobarse si las nuevas aportaciones en el campo son válidas, independientemente de que sean opuestas a las teorías vigentes.

Desde la epistemología se puede hacer un análisis del conocimiento y sus relaciones con otros conceptos, además permite reflexionar acerca de qué conocimiento es valioso y qué destrezas deben enseñarse, responder a las preguntas ¿por qué estas asignaturas?, ¿por qué

este conocimiento y estas habilidades?, en otras palabras, centrarse en el análisis y la justificación del conocimiento y por qué el conocimiento en TIC es valioso.

Comprender cómo los futuros profesionales de la educación construyen sus conocimientos, entender la lógica desde la que estructuran sus nuevos aprendizajes permitirá propiciar ambientes propicios para el desarrollo de un profesional reflexivo y contribuir al logro de la calidad en todos los niveles, especialmente en lo referente a la transformación de la práctica docente de los profesores, en quienes recae la función sustantiva de formar seres humanos críticos, reflexivos, autónomos, creativos, participativos, propositivos, analíticos, entre otras cualidades.

Por último, debemos crear conciencia de la importancia de su profesión, que reflexionen sobre el rol social que van a desempeñar a futuro, de tal manera que se hagan responsables de su formación académica, de manera real, voluntaria y comprometida. Considerando lo anterior, el docente de las instituciones formadoras de docentes deberá contar con las mismas competencias que desea desarrollar, fortalecer y consolidar en sus estudiantes, incluidas las habilidades digitales, aunque esta tarea no parece sencilla en la era del conocimiento en la que actualmente vivimos, ya que una constante es el cambio; particularmente en lo referente a la tecnología y a la generación del conocimiento, por lo que la velocidad con la que las instituciones y los docentes se adapten a estas nuevas realidades será fundamental para el desarrollo del estudiante en este mundo globalizado.

Referencias

Ayer, A. (1965). *El positivismo lógico*. FCE.

Cabero, J. (2008). *La formación en la sociedad del conocimiento*. Un.

Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores.*, 32-61.

Casarini Rato, M. (1999). Acercamiento al Currículum. En M. Casarini Rato, *Teoría y Diseño Curricular*. Trillas.

- Cazares, M. (2013). Una reflexión teórica del currículum y los diferentes enfoques curriculares. *Revista Universidad de Huelva*.
http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/EEL/PMP/AM/09/Una_reflexion.pdf
- Chalmers, A. (1984). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. Siglo XXI.
- Danziger, Kurt. (2013). "Psychology and its History", *Theory and Psychology*.
- Farieta, A. (2013). Conocimiento, descubrimiento y reminiscencia en el menón de platón. *Universitas Philosophica*, 30(60),205-234.[fecha de Consulta 10 de diciembre de 2022].
 ISSN: 0120-5323. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409534427011>
- García, J. (2018). *Filosofía de la psicología. Un acercamiento histórico*. Colofón.
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE.
- Martínez, S. Olivé, L. (1997). "Introducción", en Martínez, S. y Olivé, L., *Epistemología evolucionista*. Paidós – UNAM.
- Moore, T. (2006), *Filosofía de la educación*. México: Trillas
 Olivé, L. *Epistemología evolucionista*. Paidós – UNAM.
- Pérez, A. (2000). *Kuhn y el cambio científico*. FCE.
- Popper, K. (1989). *Conjeturas y Refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*, Trad. N. Míguez. Paidós.
- Robinson, D. (2013). "Historiography in psychology: A note on ignorance", *Theory & Psychology*
- Rapaport, W. (2020). *Philosophy of Computer Science*. Universidad de Búfalo.
- Sacristán, J., Pérez, I. (2008). *Comprender y transformar la enseñanza*. Morata
- Sanz, T. (2004). El currículum, su conceptualización. *Revista Pedagógica Universitaria*, 3-18.
- SEP. (2013). Las TIC en la Educación. *Programa del curso*. SEP.
- SEP. (2018). Plan de estudios 2018. Recuperado el 15 de abril de 2019 de <https://cevie-dgespe.com/index.php/planes-de-estudios-2018>
- Teo, Thomas. 2013. "Agnotology in the dialectics of the history and philosophy of psychology", *Theory and Psychology*.

- UNESCO. (2002). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. Trilce.
- UNESCO. (2005). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza*. UNESCO.
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes* . UNESCO.
- Ursua, N. (2014). Epistemología: un desafío y una respuesta filosófica al mundo digital. *Revista Internacional de Filosofía*, nº 61, 2014, 55-74. DOI <http://dx.doi.org/10.6018/daimon/155871>
- Velázquez, I., Chequer, G., Budan, P., Sosa, M. & Reyes, J. (2014). Fundamentación epistemológica de la informática educativa como espacio interdisciplinar. <https://www.oei.es/historico/congreso2014/contenedor.php?ref=memorias2014>
- Villoro, L. (2002). *Crecer, saber, conocer*. Siglo XXI.
- Zamudio, G. (2012). Epistemología y Educación. Red Tercer Milenio.

Capítulo 3

Innovación en las Escuelas Normales. Un reto ante las nuevas perspectivas en la formación inicial de docentes

María Guadalupe Domínguez González
guadalupe.dominguez.gonzález@bycened.mx
Sandra Leticia García Aquino
sandra.garcia.aquino@bycened.mx

Introducción

El hecho de que la globalización y la era del conocimiento están influenciando en las perspectivas de cómo el docente debe innovar en sus prácticas educativas, ha determinado la generación de diversas estrategias que desde las más recientes reformas educativas se han venido implementando.

Históricamente, en nuestro país, se reconoce a las Escuelas Normales (EN), como las instituciones formadoras de docentes y los retos que enfrentan son cada vez más diversos y complejos, como la población y la migración a centros urbanos que van en aumento, las escasas oportunidades educativas, así como diferentes tipos de discriminación (SEP, s.f.), lo que obliga a replantear la innovación en el quehacer docente de las EN, así como a las normales per se, ambas perspectivas que tienen que ver con la formación de los futuros docentes, de ahí la importancia de hablar de la innovación de las escuelas y del profesorado considerando diferentes puntos de vista.

Todo aquello que nos interesa y al reflexionar en nuestro entorno, permite este análisis sobre diversas referencias, principalmente bibliográficas, que dan perspectiva en la elaboración de este análisis.

En congruencias con el actual Modelo Educativo para la educación obligatoria, la reforma para las EN destaca la necesidad de adecuar las prácticas pedagógicas y didácticas a las nuevas tendencias de formación docente en que predomine un enfoque centrado en el aprendizaje, en

la flexibilidad curricular, académica y administrativa, así como en el desarrollo de competencias, por lo que actualmente se está transitando por la implementación de diversos ajustes puestos en marcha a partir del año 2018 y que se sustentan en el acuerdo 03/08/2018 publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2018). Además, es pertinente visualizar una reforma que permita alinear el trabajo de las EN con las propuestas de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) derivada del actual proyecto educativo que está transformando los diversos ámbitos del Sistema Educativo Mexicano.

En este ensayo se abordan algunos aspectos como la innovación, la gestión, calidad y las actuales tendencias que orientan el trabajo de las EN y de los profesores frente al reto de responder acertadamente a la formación de los futuros docentes.

Las Escuelas Normales ante nuevos retos

A partir del año de 1984 las EN, por ser elevadas al grado académico de licenciatura, deben realizar las actividades propias de las Instituciones de Educación Superior (IES), tales como docencia, investigación educativa y difusión de la cultura (DOF, 1984). Fue hasta el año de 1996 en que, a través del Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académico de las Escuelas Normales (PTFAEN), se realiza "...un esfuerzo serio y sostenido para fortalecer las instituciones normalistas, en su condición de centros auténticos de educación superior" (SEP, 2002, p. 22).

En ese sentido se ha orientado la atención a cuatro líneas de trabajo: transformación curricular, actualización y perfeccionamiento profesional del personal docente de las EN, elaboración de normas y orientaciones para la gestión institucional y la regulación del trabajo académico y como cuarta línea, el mejoramiento de la planta física y del equipamiento de las EN; con ello, las instituciones formadoras de docentes se vieron inmersas en una dinámica de actividades administrativas y de planeación en las que se destaca la importancia de los planes de desarrollo, desde una perspectiva inicial de objetivos y acciones o estrategias hasta un Plan de Desarrollo Institucional donde se visualizan las acciones a realizar en comunión con otras IES

y que permiten gestionar el apoyo económico para el desarrollo de diversos programas educativos para el fortalecimiento de las instituciones.

Esto ha permitido que las EN revaloren las diferentes áreas sustantivas que coadyuvan en la formación de los futuros docentes como parte de su desarrollo e innovación. Algunos autores como Zabalza y Cerdeiriña (2012) consideran la importancia y necesidad de reorientar el funcionamiento, su desempeño actual y futuro de las IES.

Distribuidas en nuestro país, las EN ofrecen actualmente 16 programas de licenciatura para la formación de maestros de educación básica, para el ciclo escolar 2018-2019 se contó con una matrícula (que ha decrecido en los últimos años, de 133 mil 286 estudiantes en el ciclo escolar 2008-2009) de 90 mil 333 estudiantes y una comunidad académica de 14 mil 720 formadores de docentes (SEP, s.f., p. 8). El número de escuelas normales también ha disminuido, de 290 en el ciclo escolar 2009-2010, a 260 en el ciclo escolar 2018-2019.

Es importante mencionar algunas de las condiciones que han impactado en la disminución de la matrícula, entre otras:

...la creciente precariedad laboral que tienen sus docentes con respecto a las condiciones salariales, laborales y prestaciones que se les ofrecen. Estas circunstancias las convierten en IES con una débil articulación en todo el sistema de educación superior, y desde luego con limitaciones para formar a los docentes que requiere la Nueva Escuela Mexicana (NEM) y la sociedad en su conjunto. (SEP, s.f., p. 20)

Innovación en la formación de docentes

El Sistema Educativo demanda la formación de un docente que fortalezca la innovación educativa y que su trabajo impacte en los diversos niveles educativos, un docente con diversas habilidades y fortalezas que le permitan responder a los retos y necesidades básicas y de futuro durante su formación, así mismo a la globalización, a las necesidades del conocimiento, a la transformación, innovación y calidad de las mismas. Para ello, se visualizan acciones donde se

permean aspectos de competencias en los docentes y nuevas perspectivas de trabajo y de reorganización.

En diversas investigaciones se retoma que lo importante es la generación del conocimiento, la responsabilidad y el saber en la docencia y que la innovación y transformación de la práctica son aspectos para que los futuros docentes puedan formar a los alumnos que responderán en el futuro a los retos de la sociedad.

Es necesario que desde una perspectiva personal, el docente visualice su práctica educativa desde el aula, transforme sus formas de trabajo, dedicación y ejemplo en su desempeño.

Además es necesario mostrarse como estudiantes innovadores desde el currículum y en el manejo del mismo, investigadores de su propia práctica que permitan generar la revisión bibliográfica y el gusto por la lectura y de encontrar en ellas su propio crecimiento profesional y con ello, identifique la importancia de generar argumentos que le permitan innovar y no solo poner en práctica actividades divertidas y que al final crean que un buen maestro es aquel que hace estas actividades, sin un objetivo real en su desempeño, que valore los objetivos y contenidos de la educación superior, que desarrollen diversas estrategias que propicien la metacognición, para que de los conocimientos, habilidades, actitudes, valores y aptitudes, realmente respondan ante la nación y el mundo de la mejor manera. Actividades que le ayuden a resolver acciones del ámbito en el cual se desempeñe y pueda ser hábil independientemente en el medio o contextos que se le presenten.

Shön (1982) recomienda reflexionar en la práctica para realmente redefinir el día a día, ¿qué hacemos?, ¿cómo? y ¿por qué lo hacemos? Una habilidad-hábito que debemos rehacer y sistematizar cotidianamente para poder lograr lo que realmente se nos pide en el currículum pero a la vez, poder abrir la perspectiva hacia una reflexión y ahora una posible investigación para ampliar el conocimiento que se genera en el arte de ser docente.

De acuerdo con Sánchez (2016) generar una planeación argumentada implica reflexionar en el ¿qué?, ¿cómo?, ¿por qué? y el ¿para qué?, así mismo esto permite en cierto tiempo, retomar las experiencias para poder fundamentar nuevas estrategias de innovación, con base al conocimiento y la innovación en nuestra práctica. Zabalza y Cerdeiriña (2012) manejan cinco puntos esenciales para ello: el sentido del tema, epígrafes del tema (posibilidades, relaciones, adecuaciones, y calidad en la enseñanza); materiales para estudiar; actividad para desarrollar; competencias trabajadas y dificultades encontradas.

Otro de los retos que enfrentan los docentes de las EN como IES, es la conformación de los cuerpos académicos y la obtención del perfil docente, lo que permite incursionar en la investigación educativa, esta tarea se da a partir de la incorporación en el 2009, de las EN al Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEPE), actualmente Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Es aquí en donde se vislumbra un papel innovador principalmente para las EN, donde se considera necesario retomar varios puntos, la correlación entre los miembros del cuerpo académico y los resultados en su cátedra, la relación entre las posibilidades académicas que la institución promueve para ello y los resultados económicos que esta práctica conlleva. Esto en un futuro, puede ser parte de la valoración tanto inicial e integral que puede manejarse en estas instituciones.

La gestión de la calidad tiene una historia específica en las oficinas administrativas de las empresas y que desde la perspectiva económica, también ha permeado en las instituciones educativas. Es por ello que hablar de una organización que aprende, tiene aspectos que las distinguen: como el liderazgo, la cultura de la organización e innovación, comunidad, estrategias del diseño organizacional, redes que las conforman, la forma de rescatar los logros y la forma de presentarlos.

Solf (2007) menciona en la organización que aprende y su aporte al proceso de cambio, sobre la importancia de las organizaciones que aprenden y la forma en que debemos de introducir la cultura del aprendizaje, rescatando la idea de que las organizaciones laborales se

enfrentan a la necesidad de una adaptación continua para estar acordes con las exigencias de un contexto más competitivo; para ello, necesitan realizar modificaciones en sus estructuras organizacionales, tecnología, forma de administrar al personal, etcétera.

Dichas acciones y tendencias retoman la necesidad de replantear, en las instituciones educativas, las diversas estrategias para que el aprendizaje pueda ser incluido dentro de las tendencias y su medición y formas de hacerlo de manera más prudente y que realmente responda a la cultura social, al contexto y a las dimensiones actuales del aprendizaje que se maneja en los Planes y Programa de estudio 2018, implementados en México por la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (DGESuM) hasta el 15 de septiembre de 2020 llamada DGESEPE (Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación).

Otro aspecto que está siendo muy persistente en el trabajo de los docentes es la tecnología y su aplicación, cuestión que se prioriza con el trabajo en línea derivado de la pandemia ocasionada por el Covid 19, destacando lo mencionado por Solf (2007), quien realiza una serie de aportaciones con respecto al concepto de mediación instrumental (tecnológica), entre los más destacados están:

- Los medios tecnológicos se pueden interpretar y utilizar desde mi contexto, mi cultura y mis relaciones.
- Los medios tecnológicos son recursos de la comunicación que deben utilizarse en favor de la educación.
- Los medios tecnológicos deben utilizarse en función de la promoción y el acompañamiento del aprendizaje para favorecer metodologías de enseñanza.

(pp.39 y 40)

Estas acciones han permitido visualizar que la adaptación implica aprendizaje; esto es, “un cambio relativamente permanente en la conducta y en las capacidades humanas producto de la experiencia y la práctica” (Landy y Conte, 2005, p. 293).

De igual manera Solf (2007), también retoma que la posibilidad de atender a las personas y su desarrollo personal como un punto ineludible en las organizaciones y sobre todo en las educativas.

Esto también tiene repercusiones en las formas en que se ha permeado el trabajo en academias, que se hacen por línea de formación o por semestres y en educación básica, en los Consejos Técnicos Consultivos y ahora en la ruta de mejora que actualmente se trabajan.

Innovar en ello, es otro reto para los docentes, el docente tiene que empezar a dominar nuevas competencias en diversas áreas, docencia, difusión, extensión, administración, tutorías y en el área de la investigación, como lo dijo el Dr. Alberto Valdés Cuervo en el taller y conferencia impartida en la XXII Jornada Académica en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango, México, en la semana del 7 al 11 de noviembre del año 2016, quien mencionó lo siguiente: para formar competencias genéricas en la investigación en las ciencias sociales se necesita:

- Cultura general.
- Comunicarse adecuadamente de forma verbal y escrita en español.
- Comprensión de textos en inglés.
- Comunicarse adecuadamente de forma verbal y escrita en idioma inglés.
- Nivel de desempeño aceptable en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación
- Autorregulación del aprendizaje.
- Percepción de autoeficacia académica.
- Alta motivación asociada al logro (maestría y competencia).
- Tolerar a la crítica y la frustración.
- Autocrítica.
- Trabajo en equipo y colaboración efectiva.
- Hábitos de trabajo académico.

- Conocimientos acerca de las particularidades de la carrera académica de investigador.
- Conocimientos de los sistemas y criterios que se utilizan para evaluar el desempeño de los investigadores en México.

Estos aspectos, se les considera necesarios tanto para retomarlos con los alumnos en su proceso de licenciatura y principalmente y también en ello se concuerda con el autor, que estos aspectos son más para los alumnos en la maestría y el doctorado y, por ende, para los docentes de las escuelas normales.

En este tiempo, es necesario retomar diversas acciones para mejorar las insuficiencias en las escuelas normales, como en las universidades, nuevos retos y necesidades, falta tiempo y diversas acciones en estos temas pero, no imposibles, para mejorar se especula, que mientras los docentes no equilibren sus acciones, no se podrá avanzar en el objetivo personal y profesional y a la vez, en lo institucional.

La gestión de la calidad en la educación normal permite que se visualicen diversos aspectos a considerar, como atender la sustentabilidad, la pobreza, la economía, la formación, atendiendo la mirada desde los objetivos de la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), hasta las necesidades del país.

Como una tendencia internacional y necesaria, así como también la perspectiva de atender la pobreza, pero lo más importante es reconocer que los maestros son parte fundamental para la atención en el desarrollo de los seres humanos que los padres nos confían para su educación. Muchos retos que esto conlleva, formar o educar, atender la necesidades contextuales, responder a la cultura e idiosincrasia tan diversa de los mexicanos, rescatar el ser mexicano con valores, tradiciones y cultura que puede denotar en nuevas formas de ser, desde la conformación y el derecho a la familia, la sociedad y el trabajo en comunión para llevar a México hacia nuevas formas de ser y entender las tendencias y conformar el nuevo México del futuro que muchas intenciones y políticas de diversos gobiernos nos han antecedido, nos dirigen

y nos dirigirán, pero sin perder la esencia, compromiso de nuestra cultura, religión, educación, política y educación que permita el trato humano y consciente hacia la mejora del ser humano.

Otro aspecto que se está generando recientemente, es la posibilidad de reconocer dos puntos importantes en la formación de los futuros docentes: que se tomen en cuenta las opiniones de los estudiantes y docentes y que surja desde ellos la creación de los planes y programas de estudio que respondan a las necesidades del contexto regional y se consideren, asimismo, la didáctica y la pedagogía y se reconozcan las tendencias actuales que a nivel internacional, nacional, estatal y en cada escuela se puedan incorporar para su formación.

Estas propuestas también se han estado planteando en los cursos y seminarios (noviembre 2021) a contra turno que ha generado la DGE SuM: como el taller de *co-diseño curricular* y el Seminario Internacional: *Teoría Curricular para el diseño de programas de formación docente*, entre otros, mismos que están promoviendo algunas acciones previas para el diseño de nuevos programas para la profesionalización del docente en las acciones hacia la innovación, gestión y formación de los futuros docentes en las escuelas normales.

Innovación en las Escuelas Normales

Con respecto al porqué en las escuelas normales o IES y por ende en la formación de los futuros docentes, se debe innovar, por lo que se menciona en concordancia con la idea de Murillo (2006), desde esa perspectiva hemos identificado cinco características globales de los modelos:

- La existencia de una cultura innovadora.
- La contextualización de la propuesta en su institución de pertenencia, en su historia y en su entorno.
- La íntima relación entre los aportes pedagógicos y los organizativos.
- La existencia de un marco teórico que orienta el diseño y la aplicación.
- Un enfoque de abajo hacia arriba. (p. 367)

Respecto a ello, hay sintonía en una necesidad latente para la innovación y también con la pertenencia, ninguna escuela debe perder su esencia, su currículum oculto y externo,

ahora en sus diversas dimensiones contextuales, donde se revalorice su esencia política, social, valoral, didáctica, personal, la forma en que pueda dicha institución tener la certeza de hacer y propiciar cursos y actividades que consideren importantes dentro del contexto actual y en el futuro como escuela. Lograr la movilidad estudiantil con el fin de innovar en la forma en que se prepara a los futuros docentes, es realmente innovador.

Cambios y estrategias que se deben contemplar, desde el área administrativa, normativa, políticas, de gestión, de los docentes, investigadores, personal administrativo, de servicios y todos aquellos actores institucionales que tienen y deben coadyuvar con las necesidades reales de las instituciones tanto para su funcionamiento como de su sostenimiento. Coadyuvar en un plan de desarrollo institucional, contando con los presupuestos necesarios para dar respuesta a la verdadera importancia educativa y no sólo a la visión del gobierno sexenal, dar o regresar la autonomía a las instituciones de educación superior para que puedan competir con las instituciones del estado, nación, y en comunión, con otras instituciones a nivel internacional.

También se concuerda con Murillo (2006), en que es importante mejorar en la estructura curricular, en la metodología basada en competencias, en el constructivismo y en el aprendizaje significativo, en la evaluación y seguimiento, no fiscalizante, sino formadora, para conseguir los resultados propuestos, poder orientar, desarrollar y contribuir en los resultados para dar respuesta, corresponsablemente maestros, estudiantes e institución.

La organización en sistemas dentro del liderazgo y las organizaciones que aprenden, es otro de los retos que como escuelas formadoras de docentes tenemos, fundamentando el trabajo en los pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, recientemente se ha propuesto un quinto pilar: aprender a transformarse, a partir de ello, las escuelas formadoras de docentes tienen otras dimensiones o aspectos a considerar, desde el contenido, el cómo deben hacerlo, llevarlo a la práctica, reconocer lo que se hace en otros lugares, la movilidad, investigación que refuerce, cambie o

transforme para poder hacer la innovación en las mismas y a partir de ello, retomar lo que realmente sea funcional y corresponder de esta forma a las nuevas estrategias o visiones en donde las escuelas sean más competitivas.

Una tendencia que se visualiza, es responder a las acciones que la nueva gestión política determina y se visualiza en la NEM, donde se permea la necesidad de dar respuesta a esto.

Es importante destacar que una de las principales dimensiones de esta nueva idea de la enseñanza universitaria es la nueva concepción en relación a la organización de las enseñanzas. Es decir, se produce un importante cambio en el paradigma enseñanza-aprendizaje: se fortalece el aprendizaje desplazando los contenidos a los resultados. Este cambio de espíritu se deja ver tanto en la incorporación del crédito... como unidad que valora el volumen global del trabajo (reconoce el trabajo real) realizado por los estudiantes, así como en el papel que adquieren las competencias tanto de tipo genérico (instrumentales como la capacidad de análisis y síntesis, interpersonales como la capacidad para trabajar en equipo y sistémicas como el aprendizaje autónomo) como específico (competencias disciplinares) en dicho proceso. De acuerdo con esto, los planes de estudio y de las programaciones docentes deben diseñarse tomando siempre como referencia el aprendizaje de los alumnos (Murillo, 2006).

Lo anterior, permite reconocer que mejorar el trabajo docente, en los enfoques, estrategias, en la planeación en su totalidad, en las prácticas de enseñanza y cómo apoyan en la formación de los futuros docentes y sus análisis, también permeaban en la forma en que se hace la investigación en las escuelas formadoras de docentes.

Las tendencias actuales respecto a esta forma de ver la educación se denominaría en la posibilidad de conformar nuevas acciones en el diseño curricular de las normales y el uso diverso en cuanto a la gestión educativa, en educación normal hemos tenido cambios en los planes y programas de estudio, valoraciones y transformaciones que han ido o no de la mano con los diseños curriculares en educación básica.

Al respecto también podemos hablar que la falta de una operacionalización acorde a la reforma educativa actual y todo el trayecto en programas de planeación y estrategias de atención para las EN que se han generado en los últimos años, de acuerdo con Medrano et al. (2017), a partir de 2014 las estrategias de atención a la educación Normal se llevaron a cabo mediante el Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (PROFOCIE), cuya población objetivo ha tenido cambios, y por medio del cual se otorgan apoyos para la formulación y la implementación del Plan de Apoyo a la Calidad y la Transformación de las Escuelas Normales (PACTEN), quedando el PROMIN y el PEFEN integrados a dichos Programa y Plan y con el PROGEN y el PROFEN aún vigentes como instrumentos de planeación y evaluación institucional.

En 2017 el PROFOCIE cambió su nombre por el de Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa, y actualmente la Estrategia de Desarrollo Institucional de la Nueva Escuela Normal (EDINEN), ha permitido visualizar que la calidad en la educación permite nuevas tendencias y formas de concretar las acciones para la formación de los futuros docentes.

Dentro de las metodologías de enseñanza que actualmente forman parte de las diversas formas para innovar dentro de las aulas tanto de forma virtual o presencial, ha permitido que en la metodología actual, se expanda el proceso donde se innoven diversas formas de acción como el aprendizaje en la innovación o aprendizaje en el servicio, proyectos, aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en el diseño y de las más innovadoras para la enseñanza de la ciencia la plataforma Steam, lo cual permite que se tengan otras oportunidades para la enseñanza, donde se tenga que perfilar que las escuelas normales determinen las aperturas en los planes y programas para que los alumnos, en sus estancias en las escuelas de educación básica, puedan realizar sus estancias educativas con educadores en servicio, que tengan un perfil acorde y que puedan apoyarles a la mejora educativa del plantel y que se busquen los insumos correspondientes en las EN para lograrlo.

A través de la gestión educativa y en el servicio, que puedan responder a la realidad

contextualizada y se busquen nuevas formas de solucionarlas. Dentro de las acciones se perfila: la mejora de los cuerpos de tutores, docentes capacitados en innovación, metodología, enseñanza de diversas didácticas y pedagogías para que sus acciones y propuestas estén fundamentadas y que sea a través de las investigaciones futuras que realmente se conformen nuevas innovaciones dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Algo que se considera no se debe olvidar, es la formación personal, para su auto transformación, de tal manera que nuestra labor es hacer conciencia en los futuros docentes de esta importancia.

También retomar que la calidad educativa y la calidad en la educación y por la educación, reincide en diversos aspectos que las dimensiones actuales en los planes y programas de estudio permiten un análisis de los diversos programas implementados en las normales y gestionar uno que pueda responder a las necesidades y perspectivas actuales, tanto locales como nacionales e internacionales, pero sin perder la diversidad de las visiones que conforman la sociedad mexicana.

Conclusión

Se consideran muchos retos en este ensayo, pero también se denotan muchas oportunidades para empezar a innovar en la forma en que se visualizan, si no hacemos un alto en la forma en que en México vemos la educación de los futuros docentes y no lo contemplamos como una estrategia de primera importancia, entonces no podremos innovar en la formación y en la conformación de escuelas de calidad, el reto inminente que la sociedad del conocimiento, la transformación y la innovación actualmente están requiriendo para permanecer e incidir en el futuro cercano.

En ese sentido y por lo anterior se concluye que con respecto a los contenidos y diseño curricular, se destaca el innovar en la planeación (enfoques, métodos, estrategias y evaluación) de los docentes y alumnos normalistas, retomar la pedagogía y didáctica de las ciencias como base de la educación normal, la integralidad de los mismos contenidos, la ciencia y la tecnología, autoevaluar la práctica pedagógicas, mejorar el trabajo docente de los

alumnos al retomar los enfoques innovadores, metodologías y estrategias. También es importante considerar las estrategias de intervención educativa donde se manejan tres aspectos base, lo que necesita aprender por curso, por su desempeño y valoración de sus competencias, profesionalización del curso, aunado a sus aportes para la institución en la cual se está formado. Los diseños curriculares que respondan a la contextualización, necesidades de alumnos y maestros, y la flexibilidad como tal, para que se pueda innovar y responder a las nuevas tendencias, perspectivas y formación de los futuros docentes. Los diseños de acciones globalizadas donde se trabaje por proyectos inter licenciaturas o inter grados, que utilicen los elementos vistos en clases para solucionar acciones innovadoras que transformen su propia práctica.

Con respecto a la función de los maestros, es necesario el desarrollo de sus competencias profesionales y genéricas donde se coadyuve en la institución formadora para ello, programas de asistencia, permanencia, estancias en diversas universidades que aporten una amplia diversidad de saberes y fortalezcan la formación de los futuros docente; desarrollen sus competencias y habilidades para la enseñanza en todas sus dimensiones, contenidos, la ciencia y la tecnología, permitiendo la interrelación y generación de nuevas perspectivas de enseñanza, determinar sus derechos como maestros investigadores y de formación con el tiempo y reorganización de su capacitación, profesionalización y desempeño; así mismo, el determinar las acciones para que su labor sea reconocida como profesional de la educación y no técnico de la aplicación de planes y programas de estudio, sino que pueda formar, innovar, trascender con la diversidad de propuestas de intervención y acción que contribuirá a la nueva forma de intervención.

Dentro de los aspectos relacionados con la institución, se destaca el reorganización de la acción política, administrativa, contextual, educativa, entre otras, para determinar las nuevas reglas de operación, gestión y administración de las escuelas formadoras de docentes públicas y privadas, el permitir la valoración de las acciones globales de la enseñanza reconociendo la

propia valoración que los docentes realizan de su trabajo, mediante los diversos procesos de reflexión, el propiciar nuevas formas de reorganización interna para que las academias sean por niveles, de formación, inter-licenciaturas y por áreas -investigación, cuerpos académicos, tutorías, docencia, investigación, administración, entre otras-.

No podemos olvidar la reorganización de las aulas con todos los medios electrónicos, aulas con manejo virtual e internet suficiente, espacios para las tutorías y asesorías, centros de capacitación e innovación educativa, el fomento del trabajo colaborativo y de producción educativa, pedagógica y de gestión estatal, nacional e internacional. Así mismo, la asignación de becas y sistema de voucher educativos. El fomentar la participación, con respeto, apoyo y cultura de los organismos internacionales, de forma colaborativa y reconociendo la labor de todos los docentes. La recategorización y bienestar de jubilaciones acordes a los desempeños de los implicados.

Estos aspectos están determinados con base a la lectura referenciada en este ensayo, además de Gavari (2007), Imbernón et al. (2007), entre otros, que considerando lo que se ve en la educación básica y educación superior se determinaron relevantes; así mismo, al puntualizar el tema, se reconoce que no es una temática acabada por la amplitud, una gran reto que se visualiza para los docentes de educación superior y que si poco a poco vamos mejorando los procesos y sistemas de intervención, aplicación e innovación, se podrá responder a la movilidad estudiantil, profesionalización docente, elaboración de investigaciones acordes a la educación en todos los niveles, lo que permitirá en un futuro, responder a un anhelo individual y ahora grupal, de tener la propia pedagogía mexicana, valoración de nuestra identidad y poder en el futuro, desfronterizarnos en todos los ámbitos.

Lograr la internacionalización e intercambio de los estudiantes y maestros de la educación donde se trabajen proyectos similares o en conjunto, donde la innovación vaya a la misma velocidad y dirección del conocimiento.

Reconozcamos el valor del mexicano, su creatividad, innovación, cultura, que es

lo que le permite solucionar de forma creativa e innovadora muchas soluciones a sus necesidades pero con calidad e innovación que el mundo requiere. Es por esto que la innovación en las escuelas normales, es un reto muy grande y un compromiso frente a las perspectivas nuevas en la formación inicial de los futuros docentes.

Referencias

- Diario Oficial de la Federación. (1984, marzo 23). Acuerdo que establece la educación normal en su nivel inicial y en cualquiera de sus tipos y especialidades tendrá grado académico de Licenciatura
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4660109&fecha=23/03/1984
- Diario Oficial de la Federación. (2018, agosto 3). Acuerdo número 14/07/18 por el que se establecen los planes y programas de estudio de las licenciaturas para la formación de maestros de educación básica.
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5533902&fecha=03/08/2018
- Gavari, S. E. (Coordinadora). (2007). *Estrategias para la intervención educativa. Prácticum*. Editorial y Centro de Estudios Ramón Areces, S. A.
<http://www.reformapreescolar.sep.gob.mx/ACTUALIZACION/PROGRAMA/Preescolar2011.pdf>.
- Imbernón, F., Alonso, M.J., Arandia M., Cases I., Cordero G., Fernández, F. I., Revenga, A., y Ruíz de Gauna, P. (2007). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexión y experiencias de investigación educativa*. Publidisa.
- Landy, F. J., y Conte, J. M. (2005). *Psicología industrial. Introducción a la psicología industrial y organizacional*. McGraw-Hill.
- Medrano, C. V., Ángeles, M. E., y Morales, H. M. A. (2017). *La educación normal en México. Elementos para su análisis*. INEE <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P3B108.pdf>
- Murillo, T. F. J. (2006). *Modelos innovadores en la formación inicial docente. Estudio de casos de modelos innovadores en la formación docente en América Latina y Europa*. Oreal UNESCO.

http://www.ub.edu/obipd/wpcontent/uploads/2020/06/Modelos_innovadores_formacion_inicial_do.pdf

Sánchez, R. B. (2016). *Planeación didáctica argumentada. Corazón de la evaluación del desempeño docente*. Trillas.

Secretaría de Educación Pública. (2002). Plan de Estudios 1997. *Licenciatura en Educación Primaria. Programa para la transformación y el fortalecimiento académico de las escuelas normales*. Autor.

Secretaría de Educación Pública. (s.f). *Estrategia Nacional de Mejora de las Escuelas Normales. Acuerdo Educativo Nacional*. Autor.

Shön, D. (1982). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. BA: Paidós. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6296650.pdf>

Solf, Z. A. (2007). *La "organización que aprende" y su aporte al proceso de cambio*.

<https://doi.org/10.26439/persona2007.n010.912>

Valdés, C. A. (7 al 11 de noviembre del año 2016). Taller y conferencia impartida en la XXII Jornada Académica organizada por la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango. México.

Zabalza, M., y Cerdeiriña, M. A. (2012). *Planificación de la docencia en la Universidad. Elaboración de guías docentes de las materias*. Narcea.

Capítulo 4

La intervención de docentes y padres de familia en la adquisición de la lectoescritura

Alondra Denise Ontiveros

alondra.denise.ontiveros@bycened.mx

Francisca Cardoza Batres

frcardoza1965@gmail.com

Hilario Araujo Gurrola

gurrolahilario@gmail.com

José Ignacio Reyes García

ignacio.reyesg@gmail.com

Introducción

La escritura y la lectura a lo largo del tiempo han sido un aspecto indispensable en la vida del ser humano. En el ámbito educativo, fortalece la movilización y el logro de saberes que le permitirán a cada educando construir su propio conocimiento y comunicarse en el entorno donde habita. El proceso de adquisición de la lectoescritura requiere de diversas habilidades de los alumnos, y al ser un proceso tan complejo, la intervención de docentes y padres de familia es una tarea inigualable que repercutirá en su adquisición y consolidación.

La importancia de la investigación y realización del presente trabajo se fundamenta en las experiencias vividas a lo largo de la formación como docente de educación especial en las prácticas realizadas en los servicios que atiende. Se ha observado la relevancia de favorecer e incrementar el trabajo colaborativo entre los docentes y padres de familia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos específicamente en la adquisición de la lectoescritura.

El trabajo en conjunto desarrollado entre escuela y familia genera en el alumno motivación e interés por aprender, el cual impactará en el proceso de lectoescritura. Este trabajo tiene como propósito potenciar la intervención y el trabajo en conjunto de docentes y padres de familia a partir de la implementación de una propuesta didáctica que permita favorecer la adquisición de la lectoescritura, para incrementar el aprendizaje de una alumna de cuarto grado de educación primaria.

Se revisaron temas relacionados con el objeto de estudio de fuentes confiables, investigaciones realizadas como antecedente y la indagación de un marco de referencia que sustentó la fundamentación de la propuesta de intervención y la argumentación de los resultados encontrados.

La importancia de este documento a nivel personal y profesional se enfoca en reconocer y fortalecer los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación docente en la Licenciatura en Educación Especial en el Área de Atención Intelectual, enriquecer la práctica docente y adquirir competencias que, sin duda, mejorarán la tarea educativa. En cuanto a la relevancia que presenta para los docentes y quienes se dedican a investigar este tipo de temáticas, el documento constituye un apoyo para brindarles estrategias didácticas que pueden desarrollar con alumnos de diferentes edades en la adquisición de la lectoescritura con la intervención de padres de familia.

Para los padres de familia es significativo el presente trabajo porque contribuye a fortalecer la relación con los docentes y les permite participar en las tareas educativas e incrementar los aprendizajes de sus hijos, además de que el trabajo en conjunto entre familia y escuela es fundamental en el logro de diversas competencias. Los padres de familia son agentes que requieren de la orientación por parte del docente para obtener mejores resultados en el desempeño académico de sus hijos. Durante el proceso de la adquisición de la lectoescritura, su intervención es imprescindible a fin de que tanto la lectura y escritura tengan connotación para los alumnos.

Con referencia a los antecedentes y al estado del arte, se hizo una búsqueda exhaustiva en sitios confiables como REDALYC, COMIE, CONISEN, SCIELO para revisar quienes han investigado sobre el tema que nos ocupa a continuación se detallan las contribuciones encontradas.

Vélez y Lince, en el año 2018, realizaron una investigación titulada Dificultades y habilidades relacionadas con el proceso de adquisición de la lectoescritura en niños de 6 a 7 años del centro psicopedagógico La casa del Árbol; en ella expresan y analizan las dificultades y habilidades con relación al proceso de adquisición de la lectoescritura. Este estudio es de enfoque cualitativo, desarrollado en Caldas, Colombia. Se concluyó que se deben potenciar las habilidades para

permitirle al niño ser autor de su propio conocimiento y así pueda generar aprendizajes más significativos en torno a la lectoescritura.

Durante el desarrollo de las actividades, es indispensable poner al centro al alumno tomando en cuenta sus habilidades, destrezas y fortalezas para que sea capaz de reflexionar sobre su propio aprendizaje y lo lleve a la práctica en su vida diaria incrementando la adquisición de la lectoescritura, y así tenga un impacto significativo considerando sus intereses y el contexto donde se desenvuelve.

Rubio (2019) llevó a cabo un estudio denominado Participación de los padres de familia para el fomento de la lectoescritura en la práctica profesional docente; en la que aborda que la lectoescritura es un proceso que debe llevarse en conjunto entre padres de familia, docentes y alumnos, ya que debe reforzarse en el hogar como en la escuela. Se empleó una metodología cuantitativa con la participación de alumnos de entre 11 y 12 años, padres de familia y docentes en formación en San Luis Potosí, México. Para su realización se emplearon diversas actividades para fomentar el trabajo colaborativo.

La relación entre escuela y familia es de suma relevancia, ya que así el aprendizaje de los alumnos será eficaz. Para ello es necesario el trabajo en conjunto. Esta investigación brinda las pautas y herramientas necesarias para ejecutar acciones que faciliten este hecho. Asimismo, expone diversas actividades que permiten la adquisición de la lectoescritura desde el trabajo en la escuela y el reforzamiento en el hogar.

Finalmente, Rodríguez, Portilla y Vera (2020) desarrollaron la investigación que lleva por nombre La lectura y escritura, una ventana al universo de los niños. En este estudio se pretendió diseñar una propuesta de intervención pedagógica que permitiera fortalecer procesos de aprestamiento lectoescritor. Para ello se utilizó un enfoque cualitativo con diseño de investigación-acción en niños de cuatro a cinco años en Bucaramanga, Colombia. Se concluyó que en el proceso para consolidar el aprestamiento lectoescritor es fundamental emplear actividades lúdicas, fortalecer la conciencia fonológica, semántica, el trabajo individualizado y el trabajo globalizado

atendiendo a experiencias propias y del contexto.

Esta investigación expresa un aspecto importante para el aprendizaje de los alumnos, el cual es efectuar distintas actividades que los motiven y llamen la atención, de modo que la adquisición de la lectoescritura sea más significativa, ocasionando curiosidad por aprender e incentivar a los educandos apropiarse de su propio conocimiento, sin embargo, es indispensable conocer sus gustos e intereses para así generar óptimos ambientes de aprendizaje.

Dos investigaciones fueron implementadas con alumnos de edad escolar de educación primaria y otra en alumnos de educación preescolar, al analizar los resultados de estos estudios se puede justificar la elaboración del presente documento, ya que la aplicación de la propuesta didáctica será realizada en alumnos escolarizados en el nivel de primaria, además permite reflexionar que la adquisición de la lectura y escritura es un proceso complejo en el que intervienen factores tanto internos como externos y que al poner al centro del aprendizaje al alumno, desarrollar un trabajo en conjunto entre docentes y padres de familia, así como efectuar actividades lúdicas y de interés, se logrará alcanzar la lectoescritura, la cual es indispensable en la vida escolar de todos los educandos.

Descripción del tema de estudio

Tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, la relación que se tenga entre escuela y familia es fundamental para lograr que todos los estudiantes adquieran aprendizajes significativos, los cuales puedan llevar a la práctica en su vida diaria.

La importancia de la investigación y realización del presente documento se fundamenta en las experiencias vividas a lo largo de la formación docente de educación especial en las prácticas realizadas en los servicios que atiende. Se ha observado la relevancia de favorecer e incrementar el trabajo colaborativo entre los docentes y padres de familia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos específicamente en la adquisición de la lectoescritura.

Es fundamental desarrollar un trabajo en conjunto entre docentes y padres de familia para incrementar las oportunidades de cada alumno, poniéndolo siempre en el centro de la educación,

con el objetivo de eliminar o minimizar los obstáculos que dificulten su aprendizaje, crecimiento personal, social, emocional y escolar, recordando que para que exista una educación de excelencia todos debemos dar nuestro mayor esfuerzo.

Al realizar una plática informal mediante una entrevista por llamada telefónica con la maestra tutora sobre la situación de los alumnos en registro en la escuela La República, expresó que la alumna A-S presenta dificultades en la adquisición de la lectoescritura. En su contexto familiar, se han suscitado situaciones que impactaron de manera negativa en la relación con su mamá, sus dos hermanos y en el apoyo que se le brinda en las tareas escolares.

La alumna A-S se encuentra en el grupo de 4º B con la maestra M-P. Para establecer comunicación con la maestra de educación especial, la docente realiza llamadas o envía mensajes mediante WhatsApp. Tras el análisis de datos de la Evaluación Psicopedagógica, se exponen los factores importantes para conocer los antecedentes del desarrollo y situación actual de la alumna. En el estudio social, por parte del área de trabajo social, se empleó un instrumento en el que se recaban aspectos relevantes de la situación sociofamiliar; y en la prueba pedagógica que permite revisar la escritura y lectura de la menor, se puede percibir que su trabajo es mínimo y el rendimiento académico es bajo con respecto a sus compañeros de grupo.

Se realizaron pláticas informales con ambas docentes por medio de llamadas telefónicas y mensajes de texto. Se trataron temas como las dificultades que presenta A-S en la adquisición de la lectoescritura, su situación familiar, su avance en el aprendizaje y su relación con sus compañeros. Las maestras comentaron que A-S es una alumna que presenta un problema de aprendizaje muy severo; sin embargo, no existe un diagnóstico que lo respalde.

En lo que respecta a la lectoescritura, se expuso que A-S ha logrado un avance significativo desde que llegó a la escuela; sin embargo, no logra consolidarla eficazmente, presenta un retraso lector de dos años. En su situación familiar las circunstancias han cambiado de modo que impactaron de manera positiva en su conducta y aprovechamiento académico. En cuanto a la relación con sus compañeros, manifestaron que es aceptada en el grupo.

Durante el proceso para el conocimiento de los alumnos con la autorización de la maestra de educación especial y la maestra de grupo, se aplicaron dos instrumentos; el primero fue para conocer el estilo de aprendizaje de A-S y el segundo fue un test para evaluar la lectoescritura. Además, se realizó una videoconferencia con la mamá de la alumna y ambas docentes para tomar acuerdos sobre el tiempo y forma de trabajar.

Tras la realización del test de estilo de aprendizaje por medio de un video, la alumna contestó diez interrogantes y seleccionó una opción de las tres que se presentaban referentes al estilo kinestésico, auditivo y visual, con el objetivo de que A-S eligiera según su preferencia; al analizar los resultados se determina que A-S se ubica en el estilo kinestésico, aspecto que se refuerza con los comentarios que realiza la maestra de educación especial, en donde menciona que a la alumna le gusta bailar y las actividades dinámicas.

El test de lectoescritura utilizado es una adaptación de la autora Ángeles Rosas Martínez (2009). Al llevarlo a cabo, se analizó el lenguaje escrito y el lenguaje oral. Se concluye que A-S se encuentra en el nivel silábico-alfabético, elemento que indica una diferencia significativa en comparación con sus compañeros de grupo, ya que en la escritura copia la mayoría de las palabras y frases; sin embargo, en el dictado de palabras presenta mayor dificultad, lo que señala que es necesario tener un referente durante la escritura, ya sea visual o auditivo. Además presenta inconvenientes en la segmentación de las palabras y frases. En lo que respecta al lenguaje oral, se le dificulta la lectura de letras, palabras o frases que obstaculizan la fluidez de la misma.

La docente de educación especial expresó que el contexto familiar de la alumna no ha sido el adecuado para incrementar su aprendizaje. La mamá es madre soltera y trabaja por las tardes; sin embargo, en la dinámica actual, la señora la apoya y comenta que A-S está muy feliz y va mejorando en su aprendizaje.

Las maestras de educación especial y de grupo regular desarrollan actividades diversificadas para A-S, dialogan constantemente con la madre de familia para tomar acuerdos sobre el desarrollo y desempeño de la alumna durante las clases, encargan diversas tareas para

retroalimentar lo estudiado y la motivan a seguir aprendiendo.

Por su parte, la madre participa en las actividades escolares, motiva y apoya a la alumna para llevar a cabo las tareas y trabajos planteados, muestra buena disposición, atiende a las indicaciones y toma acuerdos para realizar de manera pertinente las clases. La alumna A-S presenta motivación por aprender, se empeña en cada una de las tareas asignadas muestra disposición y responsabilidad a la hora de trabajar, dando como resultado el mejoramiento en su aprendizaje.

De acuerdo a lo observado durante la realización del trabajo docente, se determina que, al fomentar un trabajo en conjunto entre docentes y padres de familia, puede lograr un mejor resultado en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que para realizarlo es indispensable la participación de todos, con el objetivo de que A-S logre consolidar eficazmente la lectoescritura. Al conocer la información, se puede expresar que la elaboración de este trabajo permite facilitar el diseño, aplicación y evaluación de una propuesta didáctica que logre mejorar e incrementar la adquisición de la lectura y escritura con la intervención de docentes y padres de familia.

Preguntas centrales

Las interrogantes planteadas en el presente trabajo se desarrollaron tomando en cuenta las características y situación de la alumna, partiendo desde la información recabada y de la relación que existe entre la participación de docentes y padres de familia en pro de su aprendizaje.

¿Cuáles elementos son necesarios implementar en una propuesta didáctica para favorecer la lectoescritura en A-S?, ¿Qué condiciones se requiere para que A-S consolide la escritura y la lectura?, ¿Qué influencia tiene la participación de los docentes y padres de familia en el proceso de la adquisición de lectoescritura? y ¿Qué importancia tiene la intervención de educación especial al brindar apoyo a la educación regular para incrementar el aprendizaje de los estudiantes?

Propósito general

Potenciar la intervención y el trabajo en conjunto de docentes y padres de familia a partir de la implementación de una propuesta didáctica que permita favorecer la adquisición de la

lectoescritura, para incrementar el aprendizaje de una alumna de cuarto grado de primaria.

El documento está estructurado en cuatro apartados, en el primero se presenta el objeto de estudio, preguntas planteadas, objetivos, el propósito del documento y justificación, en el segundo apartado se hace la descripción del tema y subtemas relacionados con el objeto de estudio.

En el tercero se expresan la metodología empleada en el proceso de investigación, en el cuarto apartado se muestra el procedimiento para la aplicación de las técnicas usadas, el diseño de la propuesta de intervención, las actividades efectuadas en la propuesta de intervención, en el quinto apartado se describen los resultados obtenidos, la discusión, para pasar a las conclusiones, y finalmente las referencias.

Marco referencial

En este apartado se abordarán temas relacionados con la idea central de estudio del presente artículo, con ello se pretende argumentar los resultados de los instrumentos aplicados, para responder las preguntas y los objetivos planteados, orientar el diseño de la propuesta didáctica, con el propósito de generar aprendizajes significativos en la alumna seleccionada y favorecer la adquisición de la lectoescritura con la intervención de docentes y padres de familia

La adquisición y dominio de la lectura depende de diversos factores (Camargo, Montenegro, Maldonado y Justo, 2016) exponen que “la lectura es un proceso complejo que se desarrolla por medio de la interacción de otros subprocesos como la atención, la memoria, el lenguaje y la motivación” (p. 9). Por este motivo en este proceso se deben considerar aspectos internos y externos del estudiante, con el propósito de desarrollar adecuadamente las propuestas didácticas que den las herramientas para su adquisición.

La lectura no solo se refiere al hecho de descifrar letras o palabras, esta comprende un acto más estructurado que le da significado a lo que percibimos e interpretamos. (Roncal y Montepeque 2011, como se citó en Camargo, et al., 2016) definen la lectura como un proceso que se desarrolla mediante la relación de captar, extraer, comprender, valorar y utilizar el significado de un texto. Leer implica comprender lo que se está percibiendo, darle connotación y utilizarlo para comunicarse. Por

su parte Romero (2018) refiere que leer es la habilidad que permite comprender el lenguaje escrito, descifrar y llegar a comprender el sentido del mensaje; lo que se desarrolla en un proceso dinámico de construcción cognitiva, en situaciones de comunicación real.

Ferreiro (1998, como se citó en Sánchez, 2009) menciona que la escritura es entendida de dos maneras distintas, es decir, puede ser comprendida como una representación del lenguaje o como un código de transcripción gráfico de las unidades de sonido. Para la adquisición de la escritura es necesario alcanzar la conciencia fonológica, a fin de darle sentido a las grafías que se vayan desarrollando, con el objetivo de lograr que la escritura sea la interpretación del lenguaje oral y escrito.

Por su parte, Grunfeld, Azzerboni, Borzone, Rey, Rodríguez y Goldberg (1999) expresan que “la escritura es un hecho lingüístico cuya esencia consiste en producir significados a través de signos gráficos estables; es construir un sistema de representación del lenguaje; es producir o expresar significados representados en un código gráfico” (p. 32).

Uno de los métodos para la consolidación de la lectoescritura es el método silábico. Este método se caracteriza por trabajar con las sílabas Glenn (s/f, como se citó en Guevara, 2005) menciona que fue diseñado por Friedrich Gedike y Samuel Heinicke en 1779, al trabajar con este método primero se revisan las vocales y después las consonantes, con el propósito de formar sílabas y luego diversas palabras. Los pasos que se deben seguir para trabajarlo son los siguientes: se enseñan las vocales enfatizando en la escritura y la lectura; las consonantes se trabajan respetando su fácil pronunciación, después se pasa a la formulación de palabras, cada consonante se une con las cinco vocales en sílabas directas.

Cuando ya se han estudiado varias sílabas se forman palabras y luego se construyen oraciones; enseguida se unen las consonantes con las vocales en sílabas inversas y con ellas se forman nuevas palabras y oraciones; después se revisan las sílabas mixtas, los diptongos, triptongos y palabras complejas, finalmente con el silabeo se pasa con facilidad a la lectura mecánica, la expresiva y la comprensiva.

A efecto del presente trabajo se implementó este método, ya que se observó que la alumna A-S realizaba la lectura de forma silábica y algunas letras las expresaba de manera alfabética. Sin embargo, en su escritura presentaba omisiones, sustituciones o confusiones en las sílabas de las palabras, faltaban algunas letras del abecedario de identificar y además se percibió que A-S tenía inconvenientes en reconocer los sonidos de algunas letras o palabras.

Se consideró que este método es adecuado porque se fortalecería el aprendizaje del alfabeto, al unir cada vocal con las consonantes se minimizarían las dificultades en la lectura y por consiguiente la escritura mejoraría. Asimismo, se trabajaría con los sonidos de cada sílaba para facilitar su comprensión en las palabras o frases escritas y leídas.

Al ser un método repetitivo, se fortalece la memoria y la retención por parte de la alumna. Sin embargo, también se buscaron actividades en las que se utilizaron distintos materiales con el propósito de motivar a A-S y que el aprendizaje fuera significativo y con ello eliminar las problemáticas de la alumna tanto en la escritura como en la lectura.

Como se ha abordado a lo largo del presente documento, tanto la familia como la escuela son contextos que influyen en las áreas del desarrollo de los alumnos, la relación que se generan entre ambos contextos influye en el aprendizaje y enseñanza, la construcción de una estrecha interacción permitirá el logro de saberes necesarios para formar ciudadanos de excelencia.

La relación familia-escuela es un factor inherente cuando un individuo inicia su vida escolar. Según Cabrera (2009) “para llevar a cabo una educación integral del alumno se necesita que existan canales de comunicación y acción conjunta y coordinada de la familia y la escuela, solo así se producirá el desarrollo intelectual, emocional, y social del niño” (p. 2).

La familia y la escuela desarrollan sistemas de comunicación e interacción, con el propósito de encontrar el tiempo y espacio para el diálogo y la toma de acuerdos sobre el mejoramiento del rendimiento escolar de los alumnos. Sin embargo, también se generan acciones para trabajar aspectos emocionales y sociales. Por su parte, León (2011) explica que:

La escuela y la familia son las dos grandes instituciones educativas de las que disponen los niños y niñas para construirse como ciudadanos. Por tal motivo, ni la escuela por una parte ni tampoco la familia, pueden desempeñar dicha función de manera aislada y diferenciada la una de la otra. (p. 3)

Tomando en cuenta la relevancia de estos dos contextos, el trabajo que se desempeñe debe ir de la mano y no de forma individual. El alumno debe sentir que su familia y la escuela son complementos para su crecimiento; sin embargo, si se produce un desfase entre ambos contextos se generarán dificultades personales y académicas.

Metodología

Es un estudio de paradigma pragmático, el enfoque de la investigación es de tipo cualitativa, el método empleado fue el estudio de caso (Creswell, 2003; Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Las técnicas para recolectar información fueron la observación y la entrevista. Los instrumentos utilizados fueron el diario de campo, el test de lectoescritura y la prueba escrita, en los cuales se registraron situaciones o sucesos significativos sobre el tema objeto de estudio.

El estudio pragmático de acuerdo con Creswell (2003), se orienta a la práctica del mundo real. El enfoque cualitativo “se basa en concepciones constructivistas del conocimiento, diseño etnográfico y observación de la conducta” (p. 16) el método específico de obtención y análisis de datos denominado estudios de caso, propicia que el investigador explore a profundidad “un programa, un evento, una actividad, un proceso, o uno o más individuos. Los casos son delimitados en cuanto al tiempo y la actividad, y los investigadores obtienen información detallada usando una variedad de procedimientos de obtención de datos durante un periodo sustancial de tiempo”. (Stake, 1995, como se citó en Creswell, 2003, p. 12)

La técnica de observación como participante de tipo pasiva en la que el observador se mantiene y no cambia, y la entrevista enfocada o focalizada son propuestas por Álvarez-Gayou (2003). En este trabajo, la entrevista focalizada se construyó por un total de seis preguntas abiertas para indagar sobre el tema de la intervención conjunta de docentes y padres de familia, con el

propósito de conocer la relevancia que tiene este aspecto para consolidar la lectoescritura en una alumna de cuarto año, así mismo para conocer su opinión sobre el trabajo realizado, el avance y dificultades presentadas en el aprendizaje de la alumna, cabe mencionar que el trabajo se realizó con otro alumno con el fin de trabajar no solo de manera individual las actividades, sino en colaboración entre pares, la intervención de educación especial y el trabajo desarrollado. Se realizaron entrevistas a la maestra de grupo, maestra de educación especial y mamá de la alumna A-S.

En el diario de campo se expresaron aspectos relevantes que dieron pauta para evaluar la actividad implementada, la actitud y aptitud de A-S ante el trabajo, la participación de los docentes y padres de familia, el trabajo colaborativo entre los alumnos y el logro del aprendizaje de A-S respecto a la lectoescritura.

El diario de campo está estructurado de tal manera que permite la reflexión y autoevaluación de la práctica docente, en un primer momento se hizo una breve descripción de la actividad efectuada y enseguida se desarrolló el análisis de la misma, con el objetivo de identificar las áreas de oportunidad y las acciones que favorecieron el aprendizaje de los alumnos.

El test de lectoescritura implementado es una adaptación de la autora Ángeles Rosas Martínez elaborado en el año 2009. Está estructurado en tres apartados; el primero permitió analizar el lenguaje escrito; el segundo facilitó la revisión del lenguaje oral; y el tercero permitió realizar a los alumnos cuestiones y pruebas de diagnóstico. Además, cuenta con dos tablas, una para evaluar el lenguaje oral y la otra para el lenguaje escrito. Para su llenado se colocó el nombre del alumno y se marcó con una x según las observaciones que se hayan visto en los educandos a fin de conocer en qué nivel se encontraban.

El apartado para la revisión del lenguaje escrito consta de seis indicaciones; en la primera los alumnos escribieron su nombre; en la segunda escribieron cinco personajes de un cuento; en la tercera se dictó dos palabras; en la cuarta se dictó una frase; en la quinta los alumnos copiaron

una frase y finalmente en la sexta actividad se les leyó un cuento y los alumnos escribieron lo que entendieron de dicho cuento.

En el apartado para analizar el lenguaje oral se presentaron seis actividades; la primera consistió en que el alumno leyó su nombre, para ello el nombre debió estar escrito anteriormente; durante la segunda actividad el educando dio lectura a las letras del abecedario; sin embargo, estas estuvieron escritas en desorden; en la tercera los educandos leyeron distintas combinaciones de vocales y consonantes; en la cuarta actividad los alumnos leyeron dos frases; en la quinta se les presentaron diversas tarjetas con el propósito de que identificaran y clasificaran las palabras que se pueden leer y las que no; finalmente, en la última actividad se mostraron dos tarjetas y los educandos dieron lectura a ambas palabras.

Para analizar el tercer apartado sobre las cuestiones y pruebas de diagnóstico se efectuaron dos dinámicas, en la primera se utilizaron dos tarjetas: una con la palabra mariposa y otra con la imagen de la mariposa, esto con el propósito de que los alumnos identificaran el texto de la imagen; y en la segunda actividad se mostró una imagen con texto a modo de que el alumno señale el texto y sea capaz de leerlo.

Finalmente, en el llenado de las dos tablas, al finalizar la aplicación del test de lectoescritura se escribió el nombre de los alumnos a quienes se aplicó el test, además fue necesario marcar con una x según las pautas de observación, en la que se presentan dos pautas para cada nivel, es decir, dos para el nivel presilábico, dos para el nivel silábico, dos para el nivel silábico-alfabético y dos para el nivel alfabético.

Respecto a la escala estimativa, fue una construcción propia que permitió medir las actitudes y aptitudes de los alumnos en cada dinámica desarrollada en el taller de lectoescritura. Además, se presentaron indicadores para evaluar la intervención de docentes y padres de familia en las dinámicas, para su llenado se escribió inadecuado (INAD), medianamente adecuado (MAD), adecuado (AD) según se considere en el nombre de cada alumno.

En cuanto a la técnica de la entrevista, se diseñó una encuesta que permitió recuperar información relevante sobre el tema objeto de estudio, la guía de entrevista fue un instrumento conformado por seis preguntas abiertas. Esta entrevista se aplicó a la docente de aula regular, a la maestra de educación especial y a la mamá de A-S mediante una videoconferencia en la plataforma de Google Meet.

Para llevar a cabo la técnica de la observación no estructurada, primero se realizó una sesión de trabajo por medio de la plataforma Google Meet. Se comentó con la maestra tutora, maestra de grupo y padres de familia sobre la importancia de participar como practicante de la Licenciatura en Educación Especial en el Área de Atención Intelectual. Posteriormente se trabajaron las primeras sesiones con el propósito de conocer cómo trabajan y se desenvuelven los alumnos en cada una de las dinámicas.

La participante fue una alumna de cuarto grado de primaria con quien se buscó potenciar la intervención de docentes y padres de familia mediante la implementación de una propuesta didáctica que permita favorecer la adquisición de la lectoescritura y con ello incrementar su aprendizaje.

Para el análisis de información recuperada de los instrumentos antes mencionados, se revisaron las respuestas registradas en ellos. Los resultados fueron descritos considerando el método de la narrativa sustentado por Taylor y Bogdan (1998) y Creswell (2003), lo que permitió revisar los datos a partir del uso de la herramienta de grabación de una sesión de lectura con el fin de identificar los avances por parte de la alumna y además, lo anterior permitió interpretar los datos. Un recurso empleado para revisar la participación de los padres fue el envío de evidencias mediante WhatsApp a la practicante normalista y su participación en las actividades efectuadas.

Resultados y discusión

Antes de describir los resultados obtenidos es necesario contextualizar el lugar donde se llevó a cabo la investigación. La Escuela Primaria La República se encuentra ubicada en la Zona Centro de la ciudad de Durango, Dgo, México, con dirección Calle Pino Suárez #300 Oriente entre

Antonio Norman y Miguel de Cervantes Saavedra, C.P. 34000. La población atendida en la escuela viene de los distintos puntos de la ciudad y de las colonias cercanas a la institución como la José Martí. La comunidad cuenta con todos los servicios (internet, agua potable, luz, alcantarillado y drenaje).

La Escuela Primaria “La República” está ubicada en la localidad de Victoria de Durango, zona urbana, con clave del centro de trabajo 10DPR0351H en un turno matutino de 8:30 a 13:30 hrs., es parte del subsistema federal y pertenece a la zona escolar 86, sector 24.

Se aplicó el test de lectoescritura a la alumna A-S, que es una adaptación de la autora Ángeles Rosas Martínez (2009). Se analizó el lenguaje escrito y el lenguaje oral. Se concluye que A-S se encuentra en el nivel silábico-alfabético, elemento que indica una diferencia significativa en comparación con sus compañeros de grupo, ya que en la escritura escribe y copia la mayoría de las palabras y frases; sin embargo, en el dictado de palabras presenta mayor dificultad, lo que señala que es necesario tener un referente durante la escritura ya sea visual o auditivo. Además presenta inconvenientes en la segmentación de las palabras y frases. En lo que respecta al lenguaje oral, se le dificulta la lectura de letras, palabras o frases obstaculizando la fluidez de la misma.

A lo largo del trabajo docente se utilizaron distintas herramientas que favorecieron su análisis. Para fomentar e incrementar la interacción con docentes y padres de familia, se efectuaron entrevistas o pláticas informales mediante llamadas telefónicas, con el propósito de conocer cuál es la organización y funcionamiento de la escuela, analizar la situación de los alumnos, explicar la forma de trabajar e identificar hechos significativos, de modo que permitan la elaboración de la propuesta didáctica.

Para la eficaz intervención docente fue necesario practicar la técnica de la observación, que permitió al igual que la realización de entrevistas o pláticas informales, seleccionar hechos relevantes y así conocer la forma de trabajar de los alumnos, la dinámica de la maestra de grupo y de educación especial, de igual forma percibir el apoyo que se brinda por parte de los padres de familia.

Una vez realizado el diseño y aplicación de las actividades pedagógicas, que son las acciones que permitirán desarrollar de manera pertinente el proceso de enseñanza aprendizaje, es fundamental elaborar el diario de campo, instrumento donde se redactan diariamente los hechos más relevantes para ser interpretados permitiendo una mayor reflexión y evaluación de los resultados obtenidos, brindando un espacio de autoevaluación y de observación personal, a fin de mejorar día con día la intervención educativa, de igual forma, en él se plasman evidencias de trabajo u observaciones que sean de gran significado.

Para dar respuesta al propósito del presente documento, se diseñaron y aplicaron actividades e instrumentos con el fin de potenciar la intervención y el trabajo en conjunto de docentes y padres de familia que permitieron favorecer la adquisición de la lectoescritura en una alumna de cuarto grado de primaria. Cada una de las actividades contiene los siguientes elementos: número y nombre de la dinámica, la participación del docente, participación de los padres de familia, objetivo específico, objetivos específicos de lectoescritura, objetivos específicos de la participación conjunta de padres de familia y docentes, el espacio/modalidad con la que se realizó, tiempo, recursos, secuencia didáctica es decir, inicio, desarrollo y cierre y finalmente la evaluación. Para efectos del presente trabajo solo se expondrá una tabla con el nombre de la actividad y los resultados obtenidos.

Resultados obtenidos

Al mostrar y preguntar las letras del alfabeto, se observó que la A-S logró identificar la mayoría de las letras. Sin embargo, al revisarlas en diverso orden, presentó dificultad para reconocer la b, k, q y la w; todas las demás letras las distingue por fonema y grafema. Se percibió que tiene problemas para localizar palabras que inician con la letra indicada La retroalimentación dada por parte de las docentes con la expresión de palabras que inicien con las letras del abecedario fue oportuna para generar interés y motivación a pensar en más palabras. Al dar lectura a un cuento, mostró atención y motivación, pero, no logró expresar con sus propias palabras de qué trató el cuento. La mamá de la A-S no estuvo presente, por consiguiente, no se logró la

identificación y expresión de palabras que inicien con las primeras cuatro letras del abecedario, además la alumna no expresó sus ideas sobre el cuento.

Aprendiendo a escribir y escuchar

Al mostrar a la alumna las vocales y las consonantes b, d, f para formar las sílabas no presentó dificultad. La alumna reflexionó y analizó palabras con el fin de encontrar la sílaba que debería estar escrita en el espacio en blanco, lo cual ayudó a que escribiera correctamente la palabra, dicha acción incrementó su concentración, atención y motivación. La mamá de la alumna participó activamente en la lectura guiada, A-S tuvo dificultad para identificar las palabras que inicien o contengan las sílabas estudiadas las docentes con su intervención mejoraron la dinámica de la sesión ya que los alumnos recordaron de qué trató lo que su mamá o tutor leyó.

¿Dónde están las sílabas?

Al mostrar a la alumna las vocales y consonantes s, l, m para formar las sílabas no presentó dificultad. Además logró identificarlas y decir su pronunciación. La alumna reflexionó y analizó las palabras con el fin de encontrar la sílaba, lo cual ayudó a que escribiera correctamente la palabra que debería estar escrita en el espacio en blanco. Se observó en A-S una mayor comprensión lectora ya que escribió lo que entendió del cuento, sin embargo, su escritura fue segmentada y confunde algunas letras; además, logró identificar las sílabas estudiadas en diversas palabras, y su mamá la apoyó expresando oralmente su dibujo realizado.

Trabajando con las sílabas

La alumna logró identificar las sílabas mostradas al igual que ordenarlas correctamente para decir su pronunciación, identificó las oraciones con las que se iban a trabajar, mostró motivación e interés en la actividad; después al leer las oraciones, se puede ver un avance significativo en la fluidez y ritmo de la lectura. A-S se mostró atenta y entusiasta con las adivinanzas dichas por las maestras, esta actividad favoreció su concentración y le permitió reconocer las sílabas que se trabajaron durante la sesión; al realizar las respuestas de las adivinas con plastilina y con la ayuda

de su mamá, se pudo apreciar que A-S se sintió apoyada, lo cual generó un mayor aprendizaje y rendimiento escolar.

Vamos a leer y escribir

La alumna logró comprender de qué trató el cuento que leyó su mamá. Además la madre de A-S mostró una actitud de compromiso, apoyo y respeto hacia el trabajo realizado en la sesión. A-S logró escribir lo que comprendió del cuento. Sin embargo, presentó dificultad al identificar las palabras en su texto que tuvieran las sílabas estudiadas hasta el momento, al ver esto con la intervención de su mamá, logró comprender el contenido e identificar las palabras y marcarlas con un color. En la actividad de cierre, A-S escribió correctamente las palabras que las maestras dictaron. Se pudo notar que presenta errores mínimos de ortografía y realiza el dibujo correspondiente a cada palabra.

Construyendo una historia

La alumna atendió las indicaciones y realizó los dibujos correspondientes para escribir un cuento. Con la intervención de las docentes se enriqueció la sesión, ya que al expresar dos palabras para utilizar en el cuento se dieron más herramientas para llevar a cabo la actividad. A-S logró escribir su historia acatando las indicaciones sobre los dibujos y las palabras expresadas. Se pudo apreciar una mayor reflexión del tema y más fluidez a la hora de escribir. La intervención de su mamá mediante la realización de una lectura guiada favoreció la fluidez y coherencia en la lectura, ya que se identificó menos dificultades al realizar dicha lectura. Al escribir las sílabas estudiadas hasta el momento y con la intervención de la mamá de A-S, se logró identificar las palabras que contenían las sílabas estudiadas, al igual que realizar la lectura de las mismas.

Un final diferente

A-S logró expresar en voz alta lo que entendió del audio cuento escuchado. Con la intervención de las docentes, se pudo notar que la alumna tuvo una mayor comprensión lectora, lo cual facilitó la expresión de sus ideas. Al dictar la reflexión del cuento y revisar la evidencia de trabajo, se puede ver que A-S ha logrado mejorar la coherencia en su redacción, existe una mayor

unión entre las palabras; sin embargo, aún presenta mínimos errores ortográficos y menor dificultad en la segmentación de las palabras. Al pedir que cada alumno expresara en voz alta su reflexión del audiocuento, se fortaleció el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje significativo, ya que esta actividad permitió el intercambio de ideas y puntos de vista. En la actividad de cierre, al tener la intervención y apoyo de la mamá, A-S logró escribir un final diferente del cuento que se revisó, logró segmentar las palabras permitiendo con ello favorecer su escritura, además se percibió fluidez y entonación en la lectura de la alumna.

La historia de mi familia

A-S logró expresar en voz alta lo que entendió del cuento escuchado. Mediante la realización de diversos cuestionamientos, se pudo notar que la alumna presentó una mayor comprensión lectora. Al contar con la intervención de la mamá de A-S, se puede ver que la alumna logró escribir una historia diferente a la que pasó en la fotografía y al leer la nueva historia, se aprecia fluidez en su lectura. Finalmente, A-S encontró las respuestas de las adivinanzas que las docentes expresaron y escribió correctamente en su cuaderno las respuestas de dichas adivinanzas.

Con relación a las actividades aplicadas de la propuesta de intervención, se obtuvieron resultados que dan cuenta de la participación de las docentes y padres de familia en las actividades escolares. Esto incrementó la adquisición de la lectura y escritura de la alumna y por ende su aprendizaje.

Al contar con la participación de las docentes, se fortaleció la adquisición de la lectoescritura, de igual forma, se enriqueció la sesión con actividades que le permitieron a la alumna retroalimentar sus conocimientos. Respecto a la intervención de la mamá de A-S, se obtuvo por parte de la menor una mayor reflexión sobre las actividades y con ello, la corrección necesaria para llevar a cabo correctamente las tareas encomendadas, como bien lo mencionan Grunfeld, Azzerboni, Borzone, Rey, Rodríguez y Goldberg (1999) “la escritura es un hecho lingüístico cuya esencia consiste en

producir significados a través de signos gráficos estables; es construir un sistema de representación del lenguaje; es producir o expresar significados representados en un código gráfico” (p. 32).

Al diseñar las dinámicas fundamentadas en el método silábico y con el trabajo en conjunto de docentes y padres de familia, la alumna logró fortalecer sus conocimientos y optimizar la adquisición de la lectoescritura. Con respecto a la escritura, se observa coherencia en las ideas, menor confusión con las letras o sílabas a utilizar, tiene menos dificultad en la segmentación de las palabras al escribir una oración o texto y presenta mínimos errores ortográficos. Debido a que en un inicio A-S presentaba una mayor dificultad en la segmentación de palabras al igual que en el reconocimiento de algunas sílabas, de acuerdo a Glenn (s/f, como se citó en Guevara, 2005), al trabajar con este método primero se revisan las vocales y después las consonantes, con el propósito de formar sílabas y luego diversas palabras, que permitan al alumno comprender el significado de las mismas.

En el aspecto de la lectura, se percibe una mayor fluidez, ya que identifica el sonido de cada sílaba y las une para leer la palabra, oración o texto presentado, se minimizó las omisiones o sustituciones de letras, lo que dio como resultado un mejor aprendizaje y coherencia en el lenguaje oral, ya que en un principio la alumna leía de manera segmentada y en ocasiones omitía letras o sílabas dificultando su comprensión y reflexión.

Con respecto a la entrevista aplicada a las docentes, mencionaron que la importancia de contar con la intervención de los padres de familia en la adquisición de la lectura y escritura de sus hijos radica en que los alumnos pasan el mayor tiempo con ellos y que los padres les brindan seguridad, confianza y apoyo. De igual forma, trabajar colaborativamente ayuda a formar un vínculo entre escuela y familia, además el apoyo brindado por educación especial es esencial para atender las necesidades de los educandos. En efecto, como refiere Cabrera (2009), la relación familia-escuela es inherente al iniciar su escolaridad, además de lograr acciones conjuntas y coordinadas.

En relación a los avances y dificultades de la alumna A-S, las docentes comentaron que se obtuvieron avances significativos, por ejemplo, mayor atención, escritura y lectura más fluida; sin

embargo, es importante trabajar con la segmentación de las palabras y la comprensión lectora, y lograr como refiere Ferreiro (1998, como se citó en Sánchez, 2009) la lectura puede ser comprendida como una representación del lenguaje o como un código de transcripción gráfico de las unidades de sonido.

En la entrevista realizada a la mamá de A-S, se puede observar que considera importante su participación en la adquisición de la lectura y escritura de su hija. Conceptualiza la intervención de docentes y padres de familia como un apoyo para que la alumna adquiera más confianza, además percibe que la intervención de educación especial es indispensable para brindarle a su hija la atención acorde a lo que ella necesita. Respecto a los avances de A-S, mencionó que escribe y lee más rápido; sin embargo, se le dificulta dejar espacios entre cada palabra. De acuerdo con Rubio (2019), la lectoescritura es un proceso que debe llevarse a cabo en conjunto entre padres de familia, docentes y alumnos, ya que debe reforzarse en el hogar como en la escuela.

Los resultados del llenado de la escala estimativa fueron que la alumna mostró disposición y motivación antes, durante y después de la realización de las actividades. Aunque en ocasiones se distrae con facilidad, realizó adecuadamente las tareas encomendadas dando como resultado la optimización en su lectura y escritura. De igual forma, tanto las docentes como los padres de familia intervinieron en la realización de las actividades señaladas. Lo anterior se relaciona con lo encontrado en la investigación de Rodríguez, Portilla y Vera (2020), en la que en el proceso para consolidar el aprestamiento lectoescritor es fundamental emplear actividades lúdicas, el trabajo individualizado y el trabajo globalizado atendiendo a experiencias propias y del contexto.

Finalmente, al realizar el diario de campo, se obtuvo una reflexión y autoevaluación de las actividades implementadas, se encontraron áreas de oportunidad que son indispensables trabajar para mejorar la tarea educativa, entre las que se pueden mencionar son: realizar actividades que sean más innovadoras para los alumnos e implementar dinámicas para comenzar bien el día antes de iniciar con la actividad, en cuanto a las fortalezas se percibe una adecuada comunicación e

interacción con los alumnos, docentes y padres de familia, indispensable para lograr un aprendizaje que impacte significativamente en cada alumno.

Conclusiones

La relación que existe entre la familia y la escuela es sin duda una pieza indispensable en el aprovechamiento y aprendizaje de los alumnos. Al trabajar de manera conjunta, no solo se genera una mayor interacción, sino que se construye una relación y comunicación por un bien común para así trabajar de la mano y por un mismo camino.

Ambos contextos deben ser la guía para que todos y cada uno de los alumnos tengan las oportunidades necesarias para desarrollarse como personas íntegras y con competencias que les permitan ser ciudadanos autónomos, críticos y reflexivos y así enfrentarse a los retos de la sociedad actual.

Efectuar un trabajo colaborativo entre escuela y familia de tal manera que la adquisición y consolidación de la lectoescritura sea una realidad. Es fundamental determinar un diálogo y una interacción continua, ya que como se ha revisado a lo largo de este documento tanto la lectura como escritura juegan un papel importante en la comunicación, rendimiento escolar y aprendizaje de cada alumno.

Al no adquirir la lectoescritura se genera una dificultad en la comunicación, expresión e interpretación de la información. Asimismo, los educandos presentan obstáculos en el desarrollo de un aprendizaje significativo, el cual es relevante para acceder adecuadamente al currículo y desenvolverse en cada ámbito de su vida.

Con referencia al propósito planteado en este trabajo, considero que fue alcanzado. Se confirmó que con la intervención de docentes y padres de familia los alumnos logran fortalecer la adquisición de la lectoescritura y por ende, un incremento en su aprendizaje, también se consolidó la relación entre la familia y escuela a modo de generar un trabajo colaborativo en pro de los alumnos.

Al trabajar en conjunto se desarrollan espacios para enriquecer la dinámica escolar. Durante el trabajo efectuado colaborativamente, la alumna A-S, fortaleció su lectura y escritura, las docentes enriquecieron y retroalimentaron ambos aspectos con actividades que generaban por parte de la alumna reflexión y análisis, y con la participación de su mamá se desarrollaron acciones que permitieron corregir y guiar su aprendizaje.

Referencias

- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología* (pp. 9-38, 103-158). Paidós.
- Cabrera, M. M. (2009). *La importancia de la colaboración familia-escuela en la educación*. ISSN: 1988-6047, N°45.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/MARIA_CABRERA_1.pdf
- Camargo, G. et al. (2016). *Aprendizaje de la lectoescritura*. Guatemala: MINEDUC.
- Creswell, J. W (2007). *Diseño de investigación; enfoques cualitativo, cuantitativo y con métodos mixtos*. Segunda edición. (A. Guzmán Arredondo y J. Alvarado Cabral Trans.). Sage Publications. (Obra original publicada en 2003).
- Gruunfeld, D. et al. (1999). *Alfabetización inicial*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones novedades educativas.
- Guevara, G. O. (2005). *Enseñanza de la lectoescritura*. México, Recuperado de <http://www.mailxmail.com/curso-ensenanza-lectoescritura/metodos-ensenanza-lectoescritura>
- Hernández S. R., Fernández C. C. y Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a. ed). Mc Graaw Hill.
- León, S. B. (2011). *La relación familia-escuela y su repercusión en la autonomía y responsabilidad de los niños/as*. Universidad de Barcelona.
- Martínez, A. (2009). *¿Cómo evaluar las etapas de la lecto-escritura? Temas para la Educación*. N° 2 ISSN: 1989-4023. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docuipdf.aspx?d=4898&s=>
- Romero, L. (2018). *El aprendizaje de la lectoescritura*. <https://lacreads.org/database/resources/el-aprendizaje-de-la-lectoescritura>

- Sánchez, D. C. (2009). *La importancia de la lectoescritura en educación infantil*. ISSN 1988-6047.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1998). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.
- Vélez, M. A. et al. (2018). Dificultades y habilidades relacionadas con el proceso de adquisición de la lectoescritura en niños de 6 a 7 años del Centro Psicopedagógico. La casa del Árbol. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2551/1/Dificultades_Habilidades_Adquisici%C3%B3n_Lectoescritura.pdf
- Rodríguez, N. et al. (2020). La lectura y la escritura, una ventana al universo de los niños. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442019000100063&lang=es
- Rubio, F. Y. (2019). Participación de los padres de familia para el fomento de la lectoescritura en la práctica profesional docente. https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.12584/289/1/TELP3_72-62R896p2019.pdf

Capítulo 5

La eliminación de la violencia hacia la mujer: una tarea de mujeres y hombres

Eduardo Sánchez-Reséndiz
edusare@yahoo.com

Introducción

La Ley General de Educación Superior en sus artículos 42 y 43 (DOF, 2021) establece que las instituciones formadoras, en apoyo de sus autoridades educativas promoverán acciones necesarias para la prevención y atención de todo tipo de violencia. En específico la de género. Asimismo, señala la importancia de proteger el bienestar físico, mental y social de los estudiantes y todas las personas que laboren en un plantel educativo, a través de estrategias en los ámbitos institucional, académico y de la comunidad, como diagnósticos, programas, protocolos, acciones formativas, de capacitación, y de contenido en las aulas con temáticas de relevancia.

Lograr eliminar o al menos debilitar esquemas y conductas sociales, no es una tarea sencilla. De hecho, se trata de todo un proceso que lleva diferentes fases para poder llegar a su cometido. De acuerdo a Prochaska & Diclemente (1994) en su denominado Modelo Transteórico, todo cambio de conducta requiere que las personas transiten por una serie de estadios. En el primero de ellos, la pre-contemplación, no existe conciencia sobre la problemática. En el segundo, denominado contemplación, los sujetos pueden reconocer que existe una situación que es nociva o que supone un riesgo para ellos y los demás.

Si bien, este modelo explica cómo se puede lograr migrar a nuevas conductas, los autores también expresan que no es una tarea sencilla, ya que los sujetos pueden durar mucho tiempo incluso años en alguno de estos estadios. Por tanto, se señala la importancia de motivar a las personas a generar un cambio, esto con la ayuda de varias herramientas y técnicas que puedan dotar de información a los sujetos y brinde a su vez compañía en el proceso planteado (Prochaska & Prochaska, 2016).

La discriminación y violencia a la mujer no es un tema exclusivo de la sociedad actual. Sus orígenes se remontan a la prehistoria, cuando se asignaron roles según el sexo. Existe un gran debate entre los historiadores que suponen que en aquel periodo existían las capacidades cognitiva y conductual necesarias para poder asignar dichas diferencias con dolo o simplemente fue una distribución de tareas. Existen registros en los que señalan aspectos que eran cubiertos por un solo género, sin embargo, en otros estudios se ha encontrado una mayor igualdad y trabajo igualitario (Donald & Hurcombe, 2016; Lagarde y de los Ríos, 2018)

En ese mismo sentido, la historiadora Gerda Lerner publicó el libro *La Creación del Patriarcado* (1986) plantea que en un inicio los hombres y mujeres de la antigüedad asignaron actividades según sus capacidades corporales con el fin de sobrevivir de mejor manera. Sin embargo, más tarde con la aparición de la agricultura esta perspectiva cambia, llegando a existir un intercambio de mujeres entre diferentes tribus como otro tipo de moneda. Siendo a partir de este momento, cuando estas diferencias empiezan a crecer hasta consolidarse el patriarcado.

Según Cintas-Peña y García (2019) investigadores del departamento de arqueología de la universidad de Sevilla, si existieron diferencias en el periodo neolítico en la península ibérica. En su trabajo, desde el punto de vista bioarqueológico y de la arqueología funeraria, describen que eran más comunes las heridas de flecha en los cuerpos masculinos, que en los femeninos; en conclusión, en estas épocas ya existía diferencias en los roles y las actividades que se desempeñada cada uno de los géneros.

La violencia hacia la mujer tiene sus orígenes a partir de la suma de diferentes elementos, como la cultura, la religión, las leyes, diferencias biológicas y creencias generales. Estas han posicionado a la mujer en un papel secundario que, en muchos casos, conduce a la agresión. Lo anterior, puede verse reflejado en actos que van desde la desigualdad, la discriminación, incluso hasta la violencia y agresión. Desde al menos 4000 años hay diferentes relatos de la diferenciación hacia la mujer, como el no poder participar formalmente en la educación, no tener voz y voto en la sociedad, la sumisión, y los feminicidios (Reverte, Venegas y Venegas, 2019).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), la violencia es el uso deliberado de la fuerza física o el poder, desde la amenaza hasta hacerlo efectivo; contra uno mismo o contra una persona, grupo o comunidad; que causa o puede causar lesiones físicas, muerte o daño psicológicos. Por su parte, la violencia de género hace referencia a todos aquellos actos dañinos dirigidos contra una persona o un grupo debido a su género. Se basa en la primicia de que un género es mejor que otro, el abuso del poder y la existencia de normas, creencias y conductas nocivas. Dicho concepto, se implementa para hacer notar las diferencias que puede haber en todos los ámbitos de la vida (López & Hart, 2022),

Así, la violencia hacia la mujer conserva la primicia anteriormente mencionada. Acentuando la agresión por el hecho de ser mujer o niña. Contempla todo tipo de actos que resulte dañino, o en sufrimiento físico, emocional, sexual o económico, amenazas, privación de la libertad, y cualquier tipo de desigualdad, barrera de participación hasta la muerte. Está más presente en este género que en el masculino. Lo cual denota que existen creencias, tradiciones y conductas que propician su existencia a lo largo de la historia.

En ese sentido, la literatura hace la clasificación de dos tipos de violencia contra la mujer; en el ámbito privado y público. El primero, se encuentra en todas aquellas acciones que son ejercidas en el hogar, la pareja o el contexto inmediato. Como lo pueden ser: violencia económica, psicológica emocional física, sexual. Por su parte, la violencia en el ámbito público se refiere a todas aquellas acciones que son ejercidas en un ambiente más amplio. Como lo pueden ser la discriminación, la desigualdad en el desempeño de roles y tareas, feminicidio violencia sexual, acoso, trata de personas, matrimonio infantil y violencia digital (Rose, 2021).

Así mismo, las estadísticas mundiales muestran por qué la violencia es un problema social de interés para las personas y gobiernos. Según la Organización Panamericana de la Salud (2021) a nivel mundial 470.000 personas son víctimas de homicidio cada año. Al mismo tiempo, cada año, más de 1.6 millones de personas en todo el mundo pierden la vida a causa de

la violencia, cifra que aumenta cada año y no ha disminuido la prevalencia de esta situación que reclama la atención inmediata desde todos los enfoques posibles (OMS, 2021)

En el caso particular de las mujeres, el 38% de los asesinatos contra ellas son cometidos por parejas íntimas. En esa misma línea, 1 de cada 3 mujeres ha experimentado violencia física y/o sexual principalmente por una pareja. En el caso de México, 6 de cada 10 mujeres han enfrentado un incidente de violencia. Se estima que el 41.3% de las mujeres han sido víctimas de violencia sexual y, que aproximadamente 9 mujeres son asesinadas al día, (ONU,2021; INEGI, 2021). Por otro lado, según la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (INEGI, 2017) el 66.1 de las mujeres han padecido al menos un incidente de violencia emocional, física, sexual o discriminación a lo largo de su vida. El 29% violencia económica, patrimonial o discriminación en el trabajo.

¿Por qué las personas violentan a otros?

Los seres humanos ordenan la información externa e interna, ya sean objetos, personas o situaciones, en esquemas cognitivos. Constantemente se dan procesos que asimilan y acomodan la información para poder dar una respuesta más rápida y los procesos de interpretación y análisis de los sucesos. Este proceso no se realiza de forma individual, sino que la familia, la cultura y la sociedad del momento histórico influyen fuertemente en ello. Lo mismo aplica, sobre la forma de percibirse a sí mismo o a los demás, lo que genera un marco de referencia para interpretar experiencias del día a día y explica por qué los sujetos pueden llegar a sentir e interpretar diferente una misma situación (Ellis, 2017; Sokol, 2019; Piaget, 2021).

Sin embargo, lo anterior puede propiciar que existan creencias dañinas sobre las personas o el mundo, estas pueden llegar provocar emociones con una intensidad y frecuencia alta. En ese mismo sentido, conductas que llegan a excluir, rechazar o incluso agredir a otros. Lo cual, se gesta a partir de una visión cognitiva de que ciertas personas no son valiosas, o deben ser castigadas por alguna característica que cierto grupo reprueba o asume como mala. Sin duda, esto no es solo una idea, pues crece a partir de un refuerzo social y de crianza de

aquellos que comparten y “predican” como verdad absoluta la diferencia y rechazo. Lo que únicamente provoca división y discriminación a minorías o a cierto sector de la población (Cárabe, Luis, & Leyva, 2018).

Para dar respuesta a este tipo de creencias, Paulo Freire (2005) propuso el concepto de concientización intercultural, que se define como el proceso donde los sujetos toman conciencia de sí mismos, examinan sus acciones, reflexiona en la forma en que se relacionan y comunican con otros seres, y cómo perciben la realidad. Para este autor, uno de los primeros pasos para lograr este cometido es discutir la realidad y entender las relaciones que se gestan a través de la intervención en las situaciones en las que se está inmerso. Debido a que cuando un sujeto aprecia el mundo solo como cree y se le ha enseñado, hay acciones de forma automática que influyen en la interpretación del mundo y de los comportamientos.

La conceptualización de Freire está presente en otras disciplinas como el trabajo social, psicología y sociología. Entendiendo del mismo modo a la concientización como el acto “hacer consciente” aquello en lo que se está inmerso. Sin embargo, se resalta la importancia de no sólo entender una situación a través de dotar al sujeto de conocimiento. Sino que, es necesario que este comprenda su participación en dicho fenómeno o situación de forma activa. Por lo cual, es necesario dotarlo de herramientas que faciliten la acción, y, por ende, el cambio (Guerrero & Valenzuela, 2019; Flores, 2020)

Por lo anterior, la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango (ByCENED), a través de la Coordinación de Atención a Estudiantes en su compromiso constante por la formación integral de sus educandos, diseñó una serie de actividades con el título “Concientízate sobre la violencia hacia la mujer” con la finalidad de poder generar conciencia de la importancia del tema.

Actividades de la propuesta “Concientízate sobre la violencia hacia la mujer”

En 1999 la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 25 de noviembre como el Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer. Un antecedente que

enmarca la elección de esta fecha es el suceso que se suscitó el mismo día, pero de 1960 cuando las hermanas Patria, Minerva y María Teresa todas de apellido Mirabel fueron torturadas y encarceladas en varias ocasiones y, finalmente, fueron brutalmente asesinadas por ser mujeres y activistas. Lo anterior, debido a que se pronunciaron en contra de la dictadura del Dominicano Rafael Leónidas Trujillo. A partir de este momento, cada año se busca combatir todo acto de violencia hacia las mujeres (Hendel, 2020).

Como primera actividad de la estrategia, se llevó a cabo un coloquio titulado “Violencia hacia la mujer y nuevas masculinidades” el día 25 de noviembre de 2021 en la sala de exposiciones de la ByCENED. Participaron 20 estudiantes de bachillerato y licenciatura todos pertenecientes a la institución. En la primera conferencia, se conceptualizó la violencia hacia la mujer y se clasificaron los tipos de violencia. Se brindaron parámetros para diferenciar la gravedad de las conductas y estrategias para poder intervenir en lo personal o escolar.

De igual forma, el tema de nuevas masculinidades fue expuesto ante los asistentes. Este nace a partir de movimientos feministas, los cuales comenzaron actividades en búsqueda de la igualdad de género. Las mujeres, al ver que las formas de ser tratadas por los varones eran nocivas, dieron paso a tener que repensar el constructo de lo masculino. Buscando liberar el concepto que se ha tenido por siglos de lo que es ser hombre, propiciar la igualdad entre géneros. Considera que todas las ideas sobre estos están cargadas de agresión, limitación de expresión, a perspectivas impositivas y de agresión. Las cuales, no encajan en los diferentes tipos de personalidades de los varones. Y que incluso, son nocivos no solo para las mujeres, sino para los mismos hombres y su bienestar (Ibarz, 2020; Rodríguez, 2020).

Posterior a las ponencias, se realizaron mesas de trabajo en las que los participantes hicieron reflexiones respecto a lo abordado. Seguido de esto, se hizo un cierre grupal con las opiniones y conclusiones. Es importante mencionar, que el tema de nuevas masculinidades generó impacto, ya que la mayoría de los asistentes no conocía tal concepto. La conclusión general de la importancia de este tema, como una acción de relevancia para lograr eliminar la

violencia hacia la mujer, pues de manera básica es muy común encontrar que la violencia es ejercida de los hombres hacia las mujeres. Al mismo tiempo, se hizo un análisis de cómo a veces se llegan a normalizar conductas violentas, pero se carece de conocimiento. Esto coincide con lo encontrado en la teoría, así como en varias investigaciones (Huebner, Frost, & Hepburn, 2020; Urra, 2021). Por último, se señaló el papel crucial que tienen como futuros docentes en llevar esta información a sus educandos.

Ese mismo día, se realizó la segunda actividad de la estrategia. Esto a través de la entrega de distintivos de color naranja a la comunidad de la ByCENED, representando el mundo más brillante y libre de violencia (ONU,2021) Su uso no fue exclusivo de las mujeres, también los hombres portaron su distintivo. Al momento de ser entregados, se hacían preguntas abiertas a ambos géneros. Cómo ¿sabe usted lo que esto representa?, ¿Qué acciones realiza en el día a día para eliminar la violencia hacia la mujer?, ¿Cómo considera que la violencia hacia la mujer le impacta? Por mencionar algunas.

Sin embargo, hubo personas que no conocían el significado lo que permitió el diálogo y la reflexión sobre el tema. Y es que, la capacidad de simbolizar es propia de los seres humanos cargando a objetos situaciones de cierto contenido. La lucha de los fenómenos y problemas sociales, que exista un elemento concreto permite que las personas registren en ellas lo que dicho elemento representa. Fungiendo como un mecanismo para la conciencia de lo que se quiere modificar (Asen & Fonagy, 2021).

Otra acción implementada fue la difusión del Violentómetro, se refiere a una herramienta diseñada en el 2009, que permite graduar la violencia en diferentes niveles según su gravedad. La finalidad es tabular diferentes conductas presentes en dicho fenómeno (Torres & Torres,2014). Lo anterior, debido a que es común que ciertas acciones ejercidas se normalicen. Dando como resultado un efecto dominó, en el que los actos suelen siempre agravarse con el tiempo. Ese tipo de recursos suelen ser muy útiles ya que dan una imagen concreta, permitiendo unir dos variables, en este caso tanto cuantitativa como cualitativa. Es decir, los individuos

pueden entender como un comportamiento tiene un valor de gravedad y así tomar acción. Porque en ocasiones la subjetividad puede hacer que no se perciba como dañina cierta situación cuando, en realidad lo es (López 2017; Bogerts, 2020)

El uso del poema fue otra actividad realizada. La obra titulada “Para la otra Wendy” la escribió la estudiante de 7mo. semestre Jaqueline Bonilla Moreno de la Licenciatura en Educación Primaria de la ByCENED. Se optó por dos vías para su difusión, a través de una imagen con el texto y mediante un video donde su autora lo lee y explica cómo este refleja que fue a partir de los sentimientos que le provocó la trágica historia que tuvo la inspiración para su creación.

El poema narra el suceso de una adolescente de 16 años que fue asesinada y cómo sus amigas de la misma edad cargaron su féretro exigiendo justicia. Según Atencio (2021) el feminicidio es el último acto de la violencia extrema, en el cual se quita la vida a una mujer. Lo anterior, alimentado de la discriminación de género, la agresividad, una cultura que ve como menos a las mujeres, un acto atroz hacia la mujer, propiciado por un varón. Dicho concepto fue incorporado de modo “formal” recientemente en el 2014 en la 23ª edición del Diccionario de la Real Academia Española. Sin embargo, para muchos la definición es breve para expresar este conflicto social y doloroso.

En el 2016 en México hubo 1,559 feminicidios, siendo el Estado de México, Guerrero, Chihuahua los Estados con mayor número de casos. De los responsables de los delitos solo 293 agresores fueron capturados. Únicamente el 18% de los casos fueron investigados, quedando 1,115 sin resolver. Al mismo tiempo, es importante señalar que este problema social cobra la vida de mujeres de todas las edades, tal como lo señala la información siguiente: 12 bebés de 0 a 11 meses, 11 niñas entre 1 y 2 años, 114 menores de 11 y las demás a partir de las 18 a 59. Aunque incluso hay 398 de ellas que jamás se supo su edad (Guerrera, 2018).

El uso de los nuevos medios de comunicación también fue utilizado. Se tuvo a bien comenzar un *podcast* el cual se refiere a una serie de episodios almacenados en archivos de

audio, que pueden ser difundidos en plataformas en línea o a través de *WhatsApp* y ser reproducidos en el momento que le usuario lo desee (Nuzum, 2019; Wilson,2021). La finalidad es hablar de diferentes temáticas de interés para la comunidad normalista. En esta primera edición, se optó por el tema de nuevas masculinidades, debido a que como ya se mencionó era un tema novedoso para los estudiantes y personal del ByCENED.

El objetivo de dicha entrega fue brindar el conocimiento necesario sobre el tema de las nuevas masculinidades, lo que se pretende lograr y cómo puede beneficiar a hombres y mujeres. Durante 15 minutos en una entrevista al Mtro. Christian Omar Morales Hernández psicólogo clínico y especialista en el tema, se aborda un primer acercamiento del concepto.

Los podcasts pueden dar voz a las minorías y fenómenos sociales que muchas de las veces pueden no ser tomados en cuenta. Esta herramienta permite que las personas conozcan a profundidad diferentes temáticas y al mismo tiempo tomen conciencia de la situación. Ya que, en otros medios de comunicación puede llegar a existir censura por diferentes razones. Sin embargo, al no tener que depender de una empresa y permitirse la libre expresión los programas de audio abordan dichas situaciones. Lo anterior, bajo la primicia que una primera acción, aunque a veces sencilla, como nombrar algo, puede resultar un primer paso para resolver un conflicto personal o social (Halder & Jaishankar, 2017; Mulki & Ormsby, 2021).

Por otro lado, el tema de Derechos Humanos de la Mujer fue también revisado a través de una conferencia por la plataforma *Zoom*, a cargo de la Mtra. Anahí León Ceballos subdirectora de Difusión y Capacitación de la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Durango. Tras la Segunda Guerra Mundial, varias naciones se reunieron con la finalidad de no permitir de nuevo actos que violentan de forma atroz a las personas, reconociendo que todos son ciudadanos del mundo, con virtudes inherentes por el simple hecho de ser humanos, fue en el año de 1948 que la Asamblea General de las Naciones Unidas emitió la Declaración Universal de los Derechos Humanos con un documento que contenía 30 artículos (García, 2018).

Durante la exposición se hizo un recuento histórico de la lucha de los derechos de la mujer. Que si bien, se trata de Derechos Humanos Universales, que aplican tanto para hombres como mujeres, es muy común que estas últimas se les sean violentados. La lucha ha nacido bajo la protesta a la desigualdad y la violencia de todos los tipos ejercida por años. Lo anterior, hace que desde hace muchos años hasta la actualidad los movimientos feministas tengan la tarea de promover, difundir, concientizar y ejercer todo tipo de acciones que atenten contra el bienestar Psicológico, social y económico de la mujer (Ware, 2019).

Cómo conclusión grupal, los estudiantes expresaban la importancia de entender que más allá de los géneros los derechos humanos son universales y se celebren por el simple hecho de lo que somos. Asimismo, hablaban de la importancia de seguir fomentando los derechos de la mujer, desde la igualdad, sin embargo, con el entendimiento de que suelen ser invalidados constantemente por muchos hombres e instituciones.

Cuando se trata de abordar una problemática social, es importante fomentar el diálogo para poder conocer las posturas y creencias de los individuos sobre el tema. Lo anterior, se llevó a cabo un conversatorio con el tema Derechos Humanos e Igualdad a cargo de la Mtra. María de la Luz Ortiz Vázquez, Psicóloga social. Según Romeu (2018) los conflictos de desigualdad sociales nacen a partir de diferencias económicas, donde el poder adquisitivo fue creando una brecha entre los que podían acceder a los recursos y los que no. Más tarde estas diferencias se trasladaron en todo tipo de participación en la sociedad y en la voz que se tenía para la toma de decisiones. Quedando a las mujeres cada vez más relegadas en oportunidades.

Comprender los Derechos Humanos nos exige poder reflexionar a que estos nacieron a partir de constructos sociales y conductas tanto de discriminación, desigualdad y de agresión. Lo anterior no es ajeno de hombres y mujeres. Sin embargo, estas últimas como ya se ha mencionado son las que más han padecido y siguen viviendo día con día. Las teorías explicativas son múltiples, aunque todas llegan a la misma conclusión, los 3 conceptos tienen que ver con un enfoque psicológico y social, así mismo una tradición que clasifica a las personas,

dándoles valor o no según una característica y que puede ser enseñado y reforzado (Vinagre González & Aparicio García, 2021).

Los seres humanos no somos acontextuales, sino que crecemos en un espacio que está cargado por creencias, posturas y tradiciones del colectivo. La discriminación se gesta a partir de creencias cognitivas de qué hay personas mejores que o peores que. Los psicólogos cognitivos le llaman visión global, donde se le da un valor total a una persona a través de una característica. Al mismo tiempo, la crianza juega un papel muy importante debido a que los primeros años de vida los niños no tienen las capacidades cognitivas suficientes para debatir sus creencias llegando a creer como absoluto lo que sus adultos les dicen. (Bronfenbrenner, 2009; Forman, 2020; Siegel & y Bryson, 2021)

En ese mismo sentido, un aspecto relevante del conversatorio fue cuando la maestra Luz Ortiz explicó que los seres humanos han definido su género a partir de lo corporal. Es decir, es a través de los genitales que se han asignado ciertos comportamientos. Sin embargo, esta idea es errónea, pues si bien, existen diferencias las capacidades pueden ser las mismas en cualquier aspecto de la vida. Dicho ejercicio tuvo varias preguntas de los espectadores de la ByCENED.

Por otro lado, la perspectiva de cada una de las mujeres de la comunidad ByCENED sobre lo que significa pertenecer a este género se pudo capturar. Lo anterior, a través de una publicación en la página de Facebook de la institución y en las clases con las estudiantes. La dinámica consistió en preguntar con una imagen, ¿Y para ti, ¿qué significa ser mujer? Las respuestas iban desde “Amiga, profesionista, auténtica, madre, educadora, confidente, perseverante, soñadora, leal, entregada, empoderada” Dichos conceptos reflejan el avance que se ha tenido en el rol que desempeña la mujer en la sociedad actual y su participación en todas las esferas, como la económica, social y política. Donde se perciben y se definen con la capacidad de desempeñar cualquier tarea que deseen, lo cual en siglos anteriores pudiera haber sido diferente por las restricciones y desigualdad. (Hopcroft, 2016; Misses-Liwerant, 2020).

Por último, para clausurar las actividades se tuvo a bien realizar la firma del pacto por el respeto a mujeres y niñas. Entre el Dr. Marco Antonio Güereca Díaz presidente de la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Durango la Mtra. Juana Eugenia Martínez Amaro, directora general de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango. El evento comenzó con la presentación de los invitados, seguido de esto se dio una explicación de los antecedentes del pacto. El cual es una iniciativa de la Comisión Estatal de los Derechos Humanos de Durango desde 2017 y que ha sido adoptado por otros estados por su propuesta innovadora.

El pacto se sustenta en cinco ejes rectores, los cuales son: 1 visibilización y desnaturalización de la violencia contra mujeres y niñas, 2 Sensibilización para la prevención y cambio de usos y prácticas discriminatorias, 3 capacitación en materia de derechos humanos de las mujeres y niñas, 4 protección a las víctimas, 5 coordinación entre sociedad civil y autoridades públicas para toma de decisiones que involucren presupuesto relativo a la prevención y atención de la violencia contra mujeres y niñas.

A lo que se refiere a las universidades, los compromisos son capacitarse y capacitar a todos los miembros de la institución en tema Derechos Humanos de las mujeres, procurar la igualdad de oportunidades, evitar cualquier tipo de violencia, el diseño de programas de intervención y la difusión constante por mencionar algunas. Posterior a esto, se presentó un monólogo sobre la violencia hacia la mujer a cargo del Lic. Jesica Julieta Hernández Arellano donde se expone cómo las conductas de agresión hacia la mujer pueden llegar a ser normalizadas por ambos géneros, al mismo tiempo como otros problemas llegan a ser desecados a partir de la violencia hacia la mujer. Posteriormente, los dos representantes de las instituciones involucradas pasaron al frente para realizar la firma. Al mismo tiempo, los presentes también realizaron una firma en documentos donde plasmaron la forma en la que iban a contribuir con dicho pacto. Seguido de esto, se dio por terminado el evento.

Conclusiones

No es fácil poder eliminar problemáticas sociales, debido a que estas operan bajo una serie de variables que se refuerzan constantemente para su existencia. Las cuales van desde la cultura, estilos de crianza, creencias, emociones y tradiciones. Estas pueden embestir actos de violencia normalizados, y que los sujetos no perciben como nocivas hasta que ocurre una situación más grave. Trabajar la eliminación de la violencia a la mujer, requiere resignificar la cultura y conductas, que están dotadas de machismo, agresión y devaluación, existiendo desde la colonización de nuestro país y persisten en la psicología del mexicano. Haciendo que sea más complicado su disolución que en otros países (Ramírez, 2006; Díaz-Gurrero, 2008).

Es evidente que una estrategia no va a lograr eliminar dicho fenómeno. Sin embargo, es un gran paso para poder poner el tema sobre la mesa y saber que esta problemática es real y de urgencia. La alta prevalencia de la violencia hacia la mujer requiere que se intervenga en todos los niveles y sectores para poder mitigar su impacto. Y es que, se ha descubierto que cuando las personas tienen conocimiento de una situación a más temprana edad llegan a desarrollar mayor resiliencia y herramientas para enfrentarlo, que sí se les enseña en la adultez. Al mismo tiempo que tienen mayor capacidad de darle un nuevo sentido a las creencias dadas por la sociedad, que no son absolutas sino que permiten la reflexión (Harmon-Jones & Inzlicht, 2016).

Lo anterior, destaca el papel que tienen la comunidad ByCENED y sus estudiantes normalistas como futuros docentes de educación básica. Éstos, tendrán la misión de concientizar y brindar estrategias a los educandos sobre los problemas sociales y cómo desarrollar habilidades para enfrentarlos, y evitarlos. Esto, a través de una educación integral, que no solo se basa en el conocimiento sino en el aprendizaje para la convivencia y una buena gestión de problemas sociales. Ya que la docencia necesita prepararse para la vida, y los retos que se presenten en el mundo (Secretaría de Educación Pública, 2019; Sprenger, 2020).

De igual forma, la educación actual plantea una visión de igualdad y libertad. La sociedad ha estado configurada bajo un sistema de relaciones verticales, donde por la parte superior se

colocan los que tienen mayor poder, en este caso los hombres, los reyes y cualquier figura de autoridad. En la parte inferior están aquellos que son oprimidos, como las mujeres, los niños o las minorías. Esto, se sostiene a través de la opresión, agresión, maltrato y violación a derechos. Contraparte, sería las relaciones verticales donde se promueve el respeto mutuo, celebrando las diferencias, pero no viéndolas como una limitación de participación. Bajo la premisa de que todos merecemos lo mismo sin importar lo que no nos hace distintos, y todos podemos colaborar por el bien común (Adler,2017; Romo-Sabugal, 2019).

La Benemérita y Centenaria Escuela Normal Del Estado De Durango es el claro ejemplo de la igualdad de género. Es bien sabido, que el papel de la mujer en la educación y en los espacios públicos era nulo. Sin embargo, en el estado de Durango hubieron iniciativas con la finalidad de resignificar a la mujer, Y es así como el 5 de febrero de 1870 se funda el Instituto de niñas con un abanico de posibilidades para el desarrollo de la mujer Duranguense, preparando a las jóvenes para la instrucción primaria y las carreras de Comercio y telegrafía Posterior, en 1916 se daría paso a la Escuela Normal del Estado Durango, que brindó una mayor profesionalización, que se mantiene hasta estos días (Quiñones Hernández, 2008)

Bajo ese estandarte que lleva la ByCENED en su tradición histórica deberá continuar sus actividades para promover la igualdad y la eliminación de la violencia hacia la mujer. No limitándose únicamente a una fecha en específico cada 25 de noviembre. Por lo anterior, se considera que, aunque inicial, el trabajo desempeñado en estas actividades fue satisfactoria debido a que permitieron conceptualizar la violencia, clasificar sus tipos y niveles, así como firmar públicamente el compromiso para no permitir estas situaciones.

Al mismo tiempo, la comunidad normalista logró reflexionar sobre cómo la violencia hacia la mujer afecta tanto a hombres como a mujeres. Los primeros, a través de las exigencias de la sociedad por tener un cierto comportamiento que exige la agresión para poder ser asumidos como varones, negando las diferencias o la expresión de ciertas ideas. A las segundas, les llegó a poner en un lugar inferior, de desigualdad, agresión, e incluso muerte. El neurocientífico

estadounidense Daniel Siegel (2020) expresa que para poder transformar cualquier situación o problemática psicológica social es necesario primero nombrar para poder gestionar. Sin duda, el ejercicio planteado en este documento logró lo anterior.

Para futuros trabajos será importante intervenir en otros niveles. Partiendo de un programa completo que comprendan un diagnóstico, para saber cómo se encuentra la ByCENED en niveles de violencia. Para poder diseñar estrategias que modifiquen y eliminen dicho fenómeno. Al mismo tiempo, todo lo aprendido puede ser llevado a otros espacios, como las escuelas practicantes, sus familias y la sociedad en general. En ese mismo sentido, se necesitarán más aliados para el cambio significativo y duradero como lo son el Gobierno, las autoridades educativas, padres de familia y los duranguenses. Ya que es una tarea de todos, del padre y la madre que educan a sus hijos, de los compañeros de trabajo, de cualquier prestador de servicios o incluso quien legisla las leyes. A todos nos corresponde trabajar desde nuestra trinchera con lo que podamos, y esto solo se puede con personas informadas y que accionan.

Lo anterior, bajo la utopía de una sociedad que reconoce y celebra las diferencias, pero no las castiga o las discrimina. Sin duda, este tema nos acuñara por muchos años más, hasta lograr ser reconocidos como un país que ve como igual a sus hombres y mujeres. Donde el daño, la agresión y privación de la vida de estas últimas será tema de la historia. Pues se habrá logrado unos ciudadanos libres, flexibles y tolerantes, que no percibe a nadie más que, o peor que, sino que sabe que único concepto que nos une es el de seres humanos. Y esto, solo es posible a través de una educación en los hogares y escuelas que brinda las estrategias para lograr, y que no siguen alimentando creencias nocivas y de discriminación para nadie.

Referencias

Adler, A. (2017). *Understanding Human Nature*. Albatross Publishers.

Asen, E., & Fonagy, P. (2021). *Mentalization-Based Treatment with Families*. Guilford Publication.

- Atencio, G. (2021). *Feminicidio: De la categoría político-jurídica a la justicia universal*. Los Libros de La Catarata.
- Bogerts, B. (2020). *Where Does Violence Come From?: A Multidimensional Approach to Its Causes and Manifestations*. Springer.
- Bronfenbrenner, U. (2009). *The Ecology of Human Development*. Harvard University Press.
- Cárabe, A. M., Luis, E., & Leyva, O. (2018). *Racismo y desigualdad: Una visión multidisciplinar; Una visión multidisciplinar*. Miguel Ángel Porrúa.
- Cintas-Peña, M., & García SanJúan, L. (2019). Gender Inequalities in Neolithic Iberia: A Multi-Proxy Approach. *European Journal of Archeology* , 1-24.
- Diario Oficial de la Federación. (2021). *Ley General de Educación Superior*. Congreso de la Unión.
- Díaz-Gurrero, R. (2008). *Psicología del mexicano, descubrimiento de la Etnopsicología*. Trillas.
- Donald, M., & Hurcombe, L. (2016). *Representations of gender from prehistory to the present*. Palgrave Macmillan.
- Ellis, A. (2017). *Una nueva guía para una vida racional*. Nirvana Libros, S.A. de C.V.
- Flores Ortiz, M. E. (2020). *Psicología social aplicada*. Ediciones Dos Puntos S.A. DE C.V.
- Forman, J. (2020). *Sesgos Cognitivos: Una fascinante mirada dentro de la Psicología Humana y los métodos para evitar la disonancia cognitiva, mejorar sus habilidades para resolver problemas y tomar mejores decisiones*. Primasta.
- Freire, P. (2005). *Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural*. Siglo XXI Editores.
- García, R. S. (2018). *Nombre, tú has tus cositas. Después nos vemos, yo ya hasta me puse la Pijama. Igual, si quieres al ratito me visitas un ratito. Sino otro día con más calmita*. Porrúa.
- Guerrera, F. (2018). *NiUnoMás: El feminicidio en México: tema urgente en la Agenda Nacional*. Aguilar.
- Guerrero D. G., & Valenzuela S. J. (2019). *Sociología 2*. Patria Educación.
- Halder, D., & Jaishankar, K. (2017). *Book citation index therapeutic jurisprudence and overcoming violence against women*. Arcadia.

- Harmon-Jones, E., & Inzlicht, M. (2016). *Social neuroscience: Biological approaches to Social Psychology*. Routledge.
- Hendel, L. (2020). *Violencias de género las mentiras del patriarcado*. Booket Paidós.
- Hopcroft, R. (2016). *Evolution and Gender: Why it matters for contemporary life*. Routledge.
- Huebner, B. M., Frost, N. A., & Hepburn, J. R. (2020). *Handbook on the Consequences of Sentencing and Punishment Decisions*. Routledge.
- Ibarz, J. (2020). *Hacia Nuevas Masculinidades: Guía para machos disidentes*. Actúa.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Encuesta nacional sobre la dinámica de las relaciones en los hogares*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Estadísticas a propósito del día internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Estadísticas a propósito del día internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer*.
- Lagarde y de los Ríos, M. (2018). *Género y feminismo. Desarrollo humano y democracia*. Siglo XXI editores.
- Lascarides, V. C., & Hinitz, B. F. (2013). *History of Early Childhood Education 1*. New York: Routledge.
- Lerner, G. (1986). *The Creation of Patriarchy*. Oxford Univ Pr (Txt).
- López Soler, C. (2017). *Menores expuestos a la violencia de género*. Ediciones Pirámide.
- López, M. E., & Hart, S. M. (2022). *Gender Violence in Twenty-First-Century Latin American Women's Writing*. Tamesis Books.
- Misses-Liwerant, J. B. (2020). Mujer y género en el siglo XXI. Perspectivas, implicaciones y dilemas. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales* / 9-24.
- Mulki, S., & Ormsby, A. A. (2021). Breaking green ceilings: podcasting for environmental and social change. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 1-10.
- Nuzum, E. (2019). *Make Noise: A creator's guide to podcasting and great audio storytelling*. Workman Publishing.

- Organización de las Naciones Unidas. (20 de diciembre de 2021). *ONU Mujeres*. Obtenido de <https://mexico.unwomen.org/es>
- Organización de las Naciones Unidas. (20 de diciembre de 2021). Obtenido de Día internacional contra la violencia hacia la mujer: <https://www.un.org/en/observances/ending-violence-against-women-day>
- Organización Mundial de la Salud. (20 de diciembre de 2021). Obtenido de <https://www.who.int>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Informe de situación mundial sobre la prevención de la violencia contra los niños.
- Organización Panamericana de la Salud. (20 de diciembre de 2021). Obtenido de <https://www.paho.org/>
- Piaget, J. (2021). *La formación del símbolo en el niño. Imitación, juego y sueño. Imagen y representación*. Fondo de Cultura Económica.
- Prochaska, J. O., & Diclemente, C. C. (1994). *The Transtheoretical Approach: Crossing Traditional Boundaries of Therapy*. Krieger Pub Co.
- Prochaska, J. O., & Prochaska, J. M. (2016). *Changing to Thrive: Using the Stages of Change to Overcome the Top Threats to Your Health and Happiness*. Hazelden Publishing.
- Quiñones Hernández, L. C. (2008). *La Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango A XCII años de su fundación como Escuela Normal y CXXXVIII como Instituto de Niñas*. Artes Gráficas, La Impresora.
- Ramírez, S. (2006). *El mexicano, psicología de sus motivaciones*. Debolsillo.
- Reverte, I. M., Venegas, M., & Venegas, L. (2019). *La guerra más larga de la Historia: 4.000 años de violencia contra las mujeres*. Espasa.
- Rodríguez, A. J. (2020). *Nueva masculinidad de siempre*. Anagrama.
- Romeu Aldaya, V. (2018). *Los "Rostros Invisibles" de la desigualdad social: un estudio sobre arte, política, educación y consumo cultural en América Latina: Los casos de Lima y la Ciudad de México*. Universidad Iberoamericana.
- Romo-Sabugal, C. (2019). *Nuevos docentes para la Nueva Escuela Mexicana*. Secretaría de Educación Pública.

- Rose, J. (2021). *On violence and on violence against women*. Farrar, Straus and Giroux.
- Secretaría de Educación Pública. (2019). Hacia una nueva escuela mexicana. *Perfiles Educativos*, 182-190.
- Siegel, D. (2020). *Aware: The science and practice of presence--the groundbreaking meditation practice*. TarcherPerigee.
- Siegel, D. J., & Bryson, T. P. (2021). *Disciplina sin lágrimas*. Penguin Random House.
- Sokol, L. (2019). *The comprehensive clinician's guide to cognitive behavioral therapy*. PESI Publishing & Media.
- Sprenger, M. (2020). *Social-emotional learning and the brain: Strategies to help your students thrive*. ASCD.
- Torres Hernández, Z., & Torres Martínez, H. (2014). *Planeación y Control*. Patria.
- Urra Portillo, J. (2021). *La huella del dolor. Estrategias de prevención y afrontamiento de la violencia de género*. Morata.
- Vinagre González, A. M., & Aparicio García, M. E. (2021). *Violencia social encubierta hacia la mujer socialización diferencial, victimización y salud*. J.M. Bosch Editor.
- Ware, S. (2019). *Why They Marched: Untold stories of the women who fought for the right to vote*. Belknap Press.
- Wilson, Adidas . (2021). *Dominando el Podcasting: Cómo iniciar, hacer crecer y monetizar tu podcast* . Adidas Wilson.

Capítulo 6

Producción de significado de las nociones matemáticas de variable y función mediante fenómenos físicos.

Arturo Emmanuel Meléndez Juárez
amelendezj@cinvestav.mx

Introducción

La matemática educativa es una ciencia experimental que enfoca sus esfuerzos en la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje en contextos diversos. Una de sus principales intenciones es producir conocimientos que faciliten la dotación de significado de conceptos matemáticos por estudiantes de educación básica, media superior y superior.

En este capítulo se presentan las generalidades de una investigación en matemática educativa llevada a cabo con estudiantes normalistas pertenecientes a una licenciatura en educación secundaria con especialidad en matemáticas. El contexto del estudio resulta relevante ya que es de suma importancia identificar las dificultades conceptuales que presentan los futuros profesores, para así generar propuestas que subsanen los problemas y contribuir en la construcción del perfil de egreso deseado.

Este trabajo se enmarca dentro de una línea de investigación desarrollada desde hace tiempo, relacionada con los procesos de enseñanza y el aprendizaje del álgebra en sistemas escolares. En Filloy, Rojano y Puig (2008) se detallan el marco teórico y metodológico denominado Modelos Teóricos Locales y se exponen reorganizados los resultados obtenidos hasta la fecha de su publicación. Resultados y desarrollos teóricos correspondientes a la dotación de significados de conceptos algebraicos, pertinentes para lo que se presenta en este capítulo, pueden verse en Filloy, Rojano y Solares (2010) y Rojano, Filloy y Puig (2014).

Diversas son las causas que producen dificultades en la dotación de significado de los conceptos algebraicos en las situaciones de enseñanza y aprendizaje. Una cuestión clave es

que se enseña y se aprende un conjunto de signos nuevos sobre la base de un sistema que los aprendices ya conocen, su elaboración exige que signos usados en las producciones aritméticas cambien de significado en las algebraicas. Un ejemplo paradigmático de ello, que ha sido estudiado en profundidad, es el del signo igual (Kieran, 1980).

En trabajos anteriores (Meléndez, 2016; Ursini y Trigueros, 2006), se ha explorado el desempeño y las principales dificultades presentadas por grupos de estudiantes de distintas edades, producto de los diversos significados que las letras pueden tomar al usarse en tareas algebraicas. Para esto, se han diseñado secuencias didácticas que incorporan actividades en las que es necesario trabajar con las literales en sus diversos usos como etiquetas, incógnitas, números generalizados, receptáculos (placeholder) y variables (Küchemann, 1978; Arcavi, Drijvers y Stacey, 2017). Destaca el desconocimiento de esta diversidad de usos por parte de los estudiantes. Uno de los resultados más relevantes es la detección de mayores dificultades para generar respuestas correctas en las tareas en que es necesario trabajar con las letras como variables implicadas en relaciones funcionales.

Por lo tanto, con la investigación expuesta en el presente capítulo se trata de profundizar en el asunto, llevando a cabo un estudio de los procesos generados por un grupo de estudiantes para dotar de significado conceptos algebraicos, cuando se les plantean situaciones que involucran cambio, variación y el uso de variables, ya que consideramos que dichas nociones influyen de forma significativa en la elaboración del concepto de función. Más en concreto, se pretenden caracterizar los procesos de dotación de significado de los conceptos de variable y función, desarrollados por un grupo de futuros docentes de matemáticas de educación secundaria, a los que se les enseña con una secuencia didáctica en cuyo diseño hemos incorporado la modelización de fenómenos físicos que implican cambio.

Todo ello podemos resumirlo en los siguientes objetivos específicos de investigación.

Diseñar una secuencia didáctica, para aplicar durante sesiones de enseñanza controlada, que incorpore fenómenos dinámicos y herramientas tecnológicas (sensores, calculadoras gráficas y Geogebra), que favorezcan la producción de significado de los conceptos de variable y función, a partir de las nociones de cambio y variación.

Caracterizar los procesos de abstracción de los Sistemas Matemáticos de Signos (SMS) de un grupo de futuros docentes de matemáticas de educación secundaria, e identificar las principales dificultades presentes al trabajar con una secuencia didáctica diseñada para enseñar los conceptos de variable y función.

Es importante resaltar que en este capítulo se presenta la estructura general de una investigación amplia y, por cuestión de espacio, se describen de forma más detallada los resultados obtenidos en una parte de ésta.

Marco Teórico-Metodológico

Como en la mayoría de los trabajos desarrollados en nuestra línea de investigación, su diseño y desarrollo es el propio de los Modelos Teóricos Locales (MTL), propuesta elaborada por Filloy (1999) y desarrollada más ampliamente en Filloy, Rojano y Puig (2008). En dicho marco teórico, las situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se consideran como situaciones de comunicación y producción de significado, susceptibles de ser estudiadas, por tanto, desde una semiótica. Pero se trata de unas situaciones de comunicación que tienen dos rasgos distintivos específicos para la matemática educativa: por un lado, lo que se comunica es matemáticas; por otro, la situación de comunicación es una situación de enseñanza y aprendizaje.

En toda situación de enseñanza y aprendizaje están presentes cuatro elementos esenciales: los sujetos que aprenden, el sujeto que enseña, el contenido que se enseña y aprende (en nuestro caso las matemáticas) y la comunicación que envuelve a los tres anteriores. Por ello, en la elaboración de los MTL se consideran cuatro componentes interrelacionados estrechamente, que se corresponden con los elementos antes mencionados, y que llamamos el

componente de cognición (correspondiente al estudiante), el componente de enseñanza (correspondiente al investigador), el componente formal (correspondiente a la matemática) y el componente de comunicación.

A continuación se hace una descripción somera del sustento teórico para cada uno de los componentes que organizan y sirven como guía para el desarrollo de la presente investigación.

Componente formal

La elaboración del componente formal le brinda al investigador un referente para realizar el análisis de las actuaciones de los estudiantes. El propósito es contar con un SMS más abstracto, que permita al observador hacer una lectura de los textos producidos por los estudiantes en estratos más concretos del SMS durante el proceso de enseñanza y aprendizaje (Fillooy, 1999).

El componente formal puede concebirse como el contenido matemático presente en la conducta de un sujeto ideal en un dominio más o menos concreto de las matemáticas (Puig, 2008). Este componente corresponde al dominio matemático formal y a las aplicaciones de los conceptos matemáticos cuyo aprendizaje se investiga.

En esta investigación, el componente formal está sustentado en parte en las ideas de Freudenthal (1983), de forma específica en el análisis que hace en los capítulos dedicados al Lenguaje Algebraico y las Funciones.

El autor comienza el análisis fenomenológico del concepto de variable mencionando que éstas son un fenómeno lingüístico presente tanto en la lengua vernácula como en el lenguaje matemático, que permite formular enunciados generales, y subraya que “originalmente “variable” significaba algo que realmente varía, algo en el mundo físico, social, mental; pero también en el mundo matemático, que se percibe, se imagina o se supone que está variando” (Freudenthal, 1983, pp. 491-492)

Siguiendo la concepción freudenthaliana de las matemáticas, “los conceptos matemáticos son medios de organización de fenómenos del mundo” (Puig, 1997, p. 65). En particular pues, la

función, como objeto matemático, surge por la necesidad de enunciar o reproducir la dependencia (o conexión) entre variables presentes en el mundo físico, social o mental.

Según Freudenthal (1983), la precisión con que es posible describir la dependencia entre variables puede ser distinta, yendo desde el uso de nociones de orden (cuanto más esto, tanto más eso), hasta relacionar una con otra de forma más o menos precisa, posiblemente numérica. Además hay otro elemento crucial en la constitución de la función como medio de organización de los fenómenos de cambio, la delimitación de un tipo particular de dependencia mediante la distinción entre variables dependientes e independientes

La función es un tipo especial de dependencia, esto es, entre variables que se distinguen como dependientes e independientes, una terminología [...] que [...] subraya el elemento importante fenomenológicamente: la dirección desde algo que varía libremente a algo que varía por coacción (Freudenthal, 1983, p. 496).

El autor señala cómo ese fundamento fenomenológico del concepto de función desaparece en su definición actual más abstracta como un caso particular de una relación entre conjuntos.

Una relación de A a B es cualquier subconjunto del producto cartesiano $A \times B$. Tal relación f se llama una función de A en B si para todo $a \in A$ existe exactamente un $b \in B$ tal que $(a, b) \in f$. Esta definición es lógicamente equivalente a la anterior, pero fenomenológicamente no lo es, y didácticamente no lo es en absoluto, ya que se oscurece la acción esencial de asignar, dirigida de A a B [...] Se pueden oponer estas dos definiciones como dinámico vs estático. (Freudenthal, 1983, p. 497).

Para los fines de este proyecto de investigación, rescatamos los elementos antes mencionados, los cuales, según el autor, son necesarios para la constitución del concepto de función, además de lo que denomina el aspecto cinemático de la variable.

Como es posible observar, el concepto formal de función que se usa actualmente ha perdido su carácter dinámico, lo cual puede dificultar su comprensión. Por lo tanto retomamos la

propuesta de Thompson y Carlson (2017) quienes sostienen que “las ideas de variación continua y covariación continua son epistemológicamente necesarias para que los estudiantes y profesores desarrollen útiles y robustas concepciones de funciones” (Thompson y Carlson, 2017, p. 423, traducción propia), con lo cual coincidimos. Pero incluso podemos ir un paso más atrás y señalar que es necesario prestar atención a la forma en que la noción de cambio evoluciona para dar paso al concepto de variable.

En su estudio, Thompson y Carlson examinaron 129 artículos relacionados con los conceptos de covariación y función y en ninguno encontraron una definición de función desde una perspectiva de covariación. Así que los autores elaboran la siguiente definición.

Una función, covariacionalmente, es una concepción de dos cantidades que varían simultáneamente de tal manera que existe una relación invariante entre sus valores que tiene la propiedad, en la concepción de la persona, de que cada valor de una cantidad determina exactamente un valor de la otra. (Thompson y Carlson, 2017, p. 436, traducción propia)

Este tipo de aproximación es sustancialmente distinta a la utilizada en los ambientes tradicionales de enseñanza, enfocados al estudio de los conceptos de variable y función desde una perspectiva estática. De manera que de estos autores se retoma la recomendación de que el concepto de función se construya a partir del trabajo con fenómenos que impliquen el análisis de los valores de dos, o más cantidades, que varían de forma simultánea (Thompson y Carlson, 2017).

Siguiendo con este orden de ideas, además de contar con una definición del concepto de función es necesario especificar lo que se considera como cambio y variación, ya que son términos sustanciales para el estudio y sobre los que se articulan las descripciones de las actuaciones observadas durante los periodos de experimentación.

Así pues, el cambio se considera como la modificación de estados de las cualidades implicadas en un fenómeno y la variación es la cuantificación del cambio; por lo tanto, al llevar a cabo dicha cuantificación estamos en la posibilidad de introducir el concepto de variable.

Con base en las definiciones anteriores es posible concluir que los conceptos matemáticos variable y función, de acuerdo con lo que propone Freudenthal (1983), son objetos que permiten organizar el cambio implicado en fenómenos pertenecientes a diversos ámbitos, como la economía, la biología, la física o incluso la misma matemática.

Así, la secuencia didáctica correspondiente al componente de enseñanza se diseñó con el objetivo de observar y caracterizar la forma en que los estudiantes dan tratamiento al cambio implicado en los fenómenos dinámicos y cómo surgen las variables, la dependencia y la distinción entre dependiente e independiente.

Componentes de cognición y comunicación

En un inicio, el modelo de cognición se basa en lo que ya sabemos sobre lo que hacen los estudiantes al resolver situaciones problemáticas, por tanto consideramos un conjunto de tendencias cognitivas que se presentan durante la enseñanza y aprendizaje del álgebra, identificadas por el grupo de investigación mediante experimentación, y descritas en Filloy, Rojano y Puig, (2008).

Ya hemos mencionado que los componentes de los MTL están interrelacionados, en este sentido, el componente formal es otro elemento que nos sirve para observar las producciones de los estudiantes (Filloy, Puig y Rojano, 2008), que en este caso se enfoca en las ideas de Freudenthal respecto al cambio y la variación.

En nuestro caso las ideas de Freudenthal respecto al cambio y la variación mencionadas al final del apartado anterior las utilizamos como parte de los mecanismos de observación. Estos referentes fueron adaptados para caracterizar las actuaciones de los estudiantes con base en tres categorías de análisis.

1. El tipo de aproximación empleado por los estudiantes al resolver situaciones problemáticas, ya sea de tipo cualitativo o cuantitativo.
2. La identificación de las producciones como de tipo dinámico o de tipo estático.
3. La caracterización del SMS al que pertenecen las producciones, considerando los usos de la variable, ya sea desde una aproximación aritmética o algebraica.

Para comprender el proceso comunicativo producido cuando los alumnos llevan a cabo sus actuaciones es necesario considerar unas nociones de signo, texto y SMS suficientemente amplias que sirvan para tomar en consideración el significado pragmático del conocimiento matemático. Esas nociones están descritas en Filloy, Puig, y Rojano (2008). Además, se requiere que la noción de SMS sea eficaz y amplia para incluir los SMS intermedios producidos por el aprendiz durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, que tendrá que rectificar de manera que al final del proceso llegue a ser competente (Filloy, 1999).

Por otro lado, la observación de esos SMS intermedios producidos por los estudiantes, con sus correspondientes códigos personales, hace posible la detección de las tendencias cognitivas y las dificultades que se generan mientras se está tratando de ser competente en el uso de un SMS nuevo, para el cual su conocimiento es insuficiente (Filloy, Rojano, y Solares, 2002). Lo anterior observado generalmente durante un proceso traducción, entiéndase ésta como la representación en un SMS abstracto de los objetos, propiedades y relaciones presentes de un texto perteneciente a un SMS más concreto, o viceversa.

Componente de enseñanza

Para llevar a cabo el diseño del componente de enseñanza y la correspondiente secuencia didáctica se tomaron en cuenta el componente formal y de cognición antes mencionados. Con base en esto, se incorporan recursos didácticos que a nuestra consideración favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje, como lo son la modelación de fenómenos físicos y el uso de herramientas tecnológicas.

En la presente investigación se propone utilizar diversos fenómenos dinámicos, provenientes de la física, y de algunos contextos más, como medio para dar significado a los conceptos matemáticos que interesa estudiar.

Lo anterior debido a que al comenzar con el análisis histórico-crítico de las nociones de cambio y variación, se encontró que el surgimiento y el desarrollo de dichas nociones están íntimamente ligados con cuestiones de tipo físicas. Los pensadores, en su afán de comprender el comportamiento de cuestiones como el sonido, la flotabilidad, el movimiento, la luminosidad, se vieron en la necesidad de desarrollar un lenguaje que les permitiera distinguir y simplificar las relaciones implicadas, un ejemplo de lo anterior es el trabajo de Arquímedes respecto a la hidrostática (Bell, 1985). Por lo tanto, se decide comenzar la secuencia de enseñanza con la modelización de fenómenos dinámicos provenientes de la física.

Por lo tanto es conveniente considerar algunas ideas respecto a la modelización, la cual implica un proceso de traducción con el que se dota de significado en un contexto concreto a los nuevos objetos y operaciones que luego aparecerán en escenarios más abstractos.

La postura adoptada es compatible con lo planteado por Blum (2015), quien señala que, la modelación matemática es un proceso que conduce de una situación problemática extra-matemática a un modelo matemático, lo cual implica que los objetos, relaciones y datos que participan en el modelo real sean traducidos a uno matemático, permitiendo la reinterpretación del primero.

En Puig y Monzó (2013), se plantea que al resolver un problema de modelización en una situación de enseñanza y aprendizaje en que se pide modelar mediante una función un fenómeno físico del que se tienen datos reales se presentan los siguientes elementos.

En primer lugar, el fenómeno se va a describir mediante la medida de unas magnitudes seleccionadas de entre las propiedades del fenómeno, que ya vienen dadas en el enunciado de la tarea o cuya determinación es la primera fase de la tarea. Además, hay que tomar una decisión sobre el tipo de función que se va a ajustar a los datos de entre un catálogo de familias de

funciones disponibles en la memoria o en el entorno tecnológico con que se trabaja, y esa decisión se toma sobre la base del conocimiento de propiedades cualitativas del fenómeno y de propiedades cualitativas de las familias de funciones, entre las que se busca una correspondencia. Tras ello, hay que obtener la función concreta de la familia que describe los datos obtenidos del fenómeno concreto observado. Finalmente, hay que expresar la función en una forma canónica, elegida de manera que los parámetros se refieran a propiedades del fenómeno que interesa resaltar.

Se sigue la hipótesis planteada en Puig y Monzón (2013), de que el análisis cualitativo, tanto del fenómeno como de las familias de funciones disponibles, desempeña un papel crucial en la toma de decisiones, tanto en el momento de traducción del fenómeno a un modelo matemático, como en sentido contrario.

Además de la incorporación de fenómenos físicos y la modelización de éstos, consideramos la implementación de herramientas tecnológicas, debido a dos de sus potencialidades: podemos tomar datos reales y además representarlos de tres formas distintas, pero interrelacionadas.

Se utilizaron calculadoras graficadoras (TI 83Plus y Voyage 200), a las cuales se les conectaron CBR (Calculator-Based Ranger), con sensores de distintas clases (movimiento, temperatura, corriente eléctrica, luminosidad). Además, desde un inicio se le indicó a los estudiantes que tenían la libertad de usar Geogebra o cualquier otro software, cuando así lo desearan, y de la forma en que a ellos les pareciera conveniente. En todas las sesiones de trabajo se puso a su disposición una computadora con el Geogebra instalado.

El componente de enseñanza está integrado por un amplio número de situaciones problemáticas, provenientes de diversos contextos, como la física, la economía y la misma matemática, las cuales tienen en común el carácter dinámico.

La implementación se realizó en cinco intervenciones, por cuestión de extensión en este artículo describimos someramente las dos primeras intervenciones, relacionadas con la

modelación de fenómenos físicos, diseñadas con el objetivo de observar la forma en que emerge la noción de variable y los procesos de abstracción que se genera para dotarla de significado.

1era intervención. Fenómenos de flotabilidad

Esta intervención se compuso de cuatro sesiones de enseñanza, para las cuales diseñamos una serie de experimentos dinámicos basados en el fenómeno de flotabilidad, donde una de las actividades principales fue la generación de hipótesis de funcionamiento. Lo anterior, con el objetivo de identificar la manera en que se hace el tratamiento de los fenómenos de cambio y la forma en que se incorpora el concepto de variable a las explicaciones.

Las situaciones problemáticas trabajadas a lo largo de las cuatro sesiones de enseñanza controlada fueron las siguientes.

1. Comparación entre objetos con y sin flotabilidad
2. Construcción de un barco con plastilina
3. Explicación del funcionamiento de una lámpara de lava
4. Construcción y explicación del funcionamiento de un ludión
5. Resolución de dos problemas relacionados con flotabilidad

2da intervención. Toma de datos con sensores

Intervención compuesta por cuatro sesiones de enseñanza controlada, durante la cual incorporamos el uso de calculadoras graficadoras (Calculadoras TI 83Plus y Voyage 200) conectadas a sensores de movimiento (distancia/velocidad) y de corriente eléctrica, con los cuales se recogieron datos reales para su análisis. A continuación enunciamos la serie de situaciones problemáticas planteada, diseñadas con base en un manual de la Texas Instrument (2004).

1. Comparación de gráficas obtenidas a partir del desplazamiento de los estudiantes
2. Reproducción, mediante desplazamientos, de gráficas dadas por la calculadora
3. Modelación de la caída y el rodamiento de una pelota

4. Modelación de un circuito de pilas en serie

Las tres intervenciones posteriores, omitidas en este texto, se enfocan en caracterizar la forma en que el concepto de variable se utiliza en distintos tipos de relaciones, trabajando con fenómenos económicos, series geométricas y optimización, para llegar al concepto de función.

Desarrollo de la experimentación

La experimentación se realizó con 20 estudiantes (20-21 años), que cursaban el séptimo semestre de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Matemáticas en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango, ubicada en Durango, México. Con esta población se trabajó a partir del tercer semestre. La institución brindó todas las facilidades para trabajar con sus estudiantes.

La experimentación tuvo dos fases. La primera consistió en la implementación de los cinco periodos de intervención antes mencionados, integrados por un total de 23 sesiones de enseñanza controlada, con una duración aproximada de dos horas cada una, guiadas por el investigador y hechas en horario extra clase. A partir de lo anterior realizamos la clasificación de la población. Esto con la finalidad de elegir un subgrupo de la población en el que estuvieran presentes las distintas clases o perfiles, para en una segunda etapa, observar en entrevista clínica.

Para llevar a cabo la caracterización de las actuaciones de los estudiantes se contó con distintos instrumentos de recogida de datos. Las 23 sesiones de enseñanza controlada, fueron videograbadas en su totalidad y se realizó la transcripción de cada una de ellas. De igual forma, se cuenta con los registros escritos, plasmados en las hojas de trabajo que guiaron cada sesión.

La estructura general de las sesiones de enseñanza fue la siguiente. En un primer momento se realiza una introducción del fenómeno o concepto a trabajar, luego se organiza al grupo por equipos y se entregan las hojas de trabajo y el material necesario. En cada equipo comienza un periodo de discusión, propiciado por las preguntas planteadas en las hojas de trabajo. Para finalizar, se discuten de forma grupal las conclusiones obtenidas. Durante la

realización de los experimentos y la contestación de las hojas de trabajo, el investigador tiene la función de resolver las dudas de los estudiantes, procurando que sean ellos quienes lleguen a las soluciones de los planteamientos por cuenta propia.

A continuación se presentan algunos de los resultados obtenidos.

Resultados

Ahora que se conoce la estructura general del MTL, se presentan los resultados obtenidos a partir de las dos primeras intervenciones (ocho sesiones de enseñanza controlada). Se hace una reconstrucción racional de lo ocurrido, en la cual describimos algunas de las situaciones problemáticas planteadas a los estudiantes y además exponemos las tendencias detectadas en las actuaciones, ejemplificándolas con extractos de las transcripciones de los diálogos, donde cada línea de participación es numerada para hacer referencias específicas durante la descripción de las tendencias.

Primera Intervención

A continuación se describen y analizan algunos de los momentos producidos durante la puesta en marcha de la primera parte de la secuencia didáctica, donde se trabajó con distintos fenómenos físicos relacionados con la flotabilidad de los cuerpos. Durante esta intervención emergen distintas magnitudes variables de forma progresiva y se determinan diversas relaciones, yendo desde comparaciones utilizando nociones de orden, hasta aproximaciones a funciones.

Comparación entre objetos con y sin flotabilidad.

En la primera actividad se observó la colocación de tres objetos de distinto material (plastilina, corcho y metal), dentro de un recipiente con agua. La pregunta que debían contestar los estudiantes fue ¿Por qué unos cuerpos flotan y otros no? La intención de la actividad no fue que generaran una explicación exacta, sino que emergieran nociones útiles para las actividades posteriores.

Descripción de los fenómenos a partir de cualidades no medibles.

Lo que se observa a partir de las respuestas de los estudiantes es un tránsito de lo cualitativo a lo cuantitativo. Durante la primera aproximación que se hace a los fenómenos, estructuran sus explicaciones a partir de cualidades de los objetos, perceptibles de forma directa por los sentidos, como son el tamaño, el material o la forma, generalmente no medibles [líneas 3, 5, 8, 10 y 14], para luego dar paso a la incorporación de magnitudes [7 y 11]. Como parte de las explicaciones, se realizan comparaciones de estas cualidades, utilizando las nociones de orden, mayor que y menor que [10]. Con base en estas comparaciones, se propone que un objeto tendrá flotabilidad si su peso es poco. Sin embargo, con distintos contraejemplos, en los que se considera el cambio de estado de la magnitud peso, como el que plantea la estudiante Iv al mencionar que los barcos, aunque son muy pesados flotan [16], logran establecer que esta magnitud no es la que define la flotabilidad por sí misma, más no se identifica la causa.

- | | | |
|----|----|--|
| 1 | I | ¿Por qué unos cuerpos flotan y otros no? |
| 2 | I | A ver ¿aquí en este equipo qué contestaron? [señala al equipo 3] |
| 3 | Da | Por el material con que está hecho cada objeto |
| 4 | I | Por ejemplo ¿el corcho de qué estará hecho? |
| 5 | G | De madera |
| 6 | I | De algún derivado de la madera verdad, ¿Qué sucede con este material?
¿Por qué este material si flotará y la plastilina no? |
| 7 | Da | Porque tiene menos peso |
| 8 | Iv | No, es que el corcho no está tan compactado, está más poroso que la plastilina |
| 9 | I | Si, se dan cuenta ya empiezan a surgir algunas nociones distintas. El corcho no está tan compactado y ¿qué pasa con el metal? |
| 10 | | Pues el material es más pesado |

- 11 Ya Es que viene siendo más bien por el peso ¿no? Porque si fuera por el material igual podemos hacer un trozo pequeño de plastilina y como es pequeño va a flotar
- 12 M ¿Y si colocamos un trozo pequeño de metal?
- 13 I Aquí su compañera menciona que es por el peso, entonces ella plantea un ejemplo, si yo coloco un pedacito muy pequeño de plastilina tiene que flotar, entonces... [separa una bolita de plastilina y lo deposita en el recipiente con agua y se hunde]
- 14 Ya Se va a ir para abajo
- 15 I Si verdad
- 16 Iv Porque por ejemplo un barco está súper pesado y no se hunde. Es que no tiene que ver con el peso porque si eso fuera todos los barcos se hundirían y no es así. Entonces más bien tiene que ver con...

Determinación de magnitudes por la necesidad de medir.

Luego de un tiempo de discusión, los estudiantes incorporan términos más formales en sus explicaciones, como volumen, masa y densidad. El empleo de esta última magnitud exige un mayor grado de abstracción, ya que no es perceptible para los sentidos de forma directa, es una relación entre la masa y el volumen, en algunos estudios ya se ha detectado que estas propiedades de tipo intensivas implican ciertas dificultades en los estudiantes (Napal, Echeverría, Zulet, Ibarra y Santos, 2018).

La determinación de una relación entre dos magnitudes es un embrión del concepto de función, siendo necesario definir la forma en que las cantidades de esas dos magnitudes varían en un espacio de medida, manteniendo la relación de dependencia.

Construcción de un barco con plastilina

Luego de obtener algunas conclusiones de la actividad anterior, se indica a los estudiantes que construyan un cubo con un trozo de plastilina, y lo coloquen en un recipiente con

agua, que registren lo que sucede y en seguida, con el mismo trozo de plastilina, construyan un barco que se mantenga a flote y expliquen el motivo por el cual sucede esto.

Uso de nociones de orden para establecer relaciones.

La clave para aproximarse a la explicación del fenómeno es transitar de la consideración del objeto como un bloque de plastilina con propiedades específicas, a la del barco, como un sistema integrado por la plastilina y el aire contenido, en el que influyen distintas magnitudes, como el volumen, la masa y la densidad, además es necesario definir las magnitudes que se mantienen constantes y las que cambian. También es necesario establecer las relaciones que se generan entre las magnitudes y especificar las condiciones con las que se genera la flotabilidad. Para este caso en particular, la masa del barco es la magnitud constante, ya que se indicó que se debía construir con la misma plastilina que el cubo. Luego, el volumen del sistema integrado por la plastilina más el aire, es una magnitud que se puede modificar. Y la densidad, al ser el cociente de la masa entre el volumen, disminuye al aumentar el volumen y aumenta al disminuir éste, a este tipo de comportamiento entre las variables relacionadas lo denominamos como covariación de sentido contrario. En el siguiente extracto presentamos un ejemplo de las explicaciones producidas por los estudiantes.

- 17 I Entonces ahora ustedes ya lograron construir un barco que flota, la condición fue que el barco se construyera con la misma cantidad de masa que el disco y el cubo, entonces ¿por qué el barco si flotará?
- 18 De Porque la densidad es menor
- 19 I ¿Y cómo puede ser posible esto?
- 20 De Porque tenemos una relación entre masa y volumen, el volumen es mayor, la unidad de medida es en metros cúbicos, entonces la masa sigue siendo igual y el volumen es mayor
- 21 I ¿Y por qué mencionas que el volumen es mayor?

22	De	A no, no es cierto
	Eu	Es por la forma como está hecho el objeto, por ejemplo el disco está hecho de una forma en que la densidad está más junta [con las manos hace señas de compresión] y el barco está más disperso. Entonces, en diferentes partes tiene el mismo equilibrio por eso no se hunde.

Las relaciones identificadas entre las magnitudes se mencionan de forma específica. Como se observa en la participación del estudiante De, define la magnitud que se mantiene constante y la que cambia, establece una relación entre éstas y concluye que la magnitud resultante también debe cambiar [18 y 20]. Por la forma en que el estudiante Eu se expresa y sus gestos corporales, podemos identificar que utiliza el concepto de densidad para referirse a la magnitud volumen [23]. Resulta interesante observar que se está pensando en magnitudes que pueden ser medidas, pero que no se cuenta con los recursos para hacerlo, sin embargo, sí se pueden establecer relaciones de orden, útiles para aventurar hipótesis, lo cual se puede considerar como una primera aproximación a la construcción de relaciones funcionales.

Construcción y explicación del funcionamiento de un ludión.

Una más de las actividad consistió en la construcción de un ludión. El cual está integrado por una botella cerrada llena de agua y un pequeño gotero dentro. Para que el ludión funcione de forma correcta es necesario que el gotero tenga un poco de aire en su interior. El mecanismo es el siguiente. Primeramente es necesario tener en cuenta que el gotero con aire se considera como un sistema con un peso y un volumen inicial específico. Al ejercer presión sobre las paredes de la botella, el aire que se encuentra dentro del gotero se comprime, produciendo una disminución del volumen del sistema. Al disminuir el volumen, la cantidad de agua que éste desplaza es menor, lo que produce una disminución en la fuerza de empuje que experimenta el sistema. Al mantenerse el peso del sistema del gotero constante, y la fuerza de empuje disminuir,

provoca que la altura del gotero disminuya. Este es un ejemplo de lo que denominamos estructura lógico/causal de un fenómeno.

Como actividad, en un primer momento se les mostró a los estudiantes un ludió en funcionamiento y después se les pidió que construyeran uno por equipo, proporcionándoles los materiales necesarios. La tarea fue que generaran una hipótesis del funcionamiento, detectando las magnitudes involucradas.

Determinación de la dependencia entre variables y el tipo de relación que mantienen.

En un primer momento, en la mayoría de los equipos habían establecido su estructura lógica causal a partir del aumento de la magnitud presión, proponiendo que esto causa un aumento de la masa ya que entra agua en el gotero, el volumen se mantiene constante, por lo tanto la densidad aumenta y por último el gotero desciende. La explicación que plantean tiene consistencia, pero es incorrecta ya que se define la masa como variable, por lo tanto se les presentó un ludió con una modificación, en su interior, en lugar de gotero tenía un pequeño globo cerrado, al cual era imposible que le entrara agua. El siguiente es un ejemplo del tipo de hipótesis que se obtuvieron al final.

- | | | |
|----|----|--|
| 24 | I | A ver, explícanos desde el inicio |
| 25 | De | Bueno pues primero está el globo así [coloca sus manos en forma de esfera], entonces cuando uno hace presión el globo se comprime [disminuye el volumen de la esfera], entonces su volumen es menor |
| 26 | Da | ¿Se comprime? |
| 27 | De | El globo pierde volumen y la masa sigue siendo la misma, pero el volumen cambia, es como el del gotero nada más que el volumen se mantiene y la masa cambia, aquí es inverso. Entonces como el principio de Arquímedes dice que la fuerza equivale a la fuerza del agua que desplaza el gotero, entonces el globo aquí cuando tiene la mayor cantidad de volumen provoca más desplazamiento entonces la fuerza |

es mayor, entonces al ejercer presión el volumen es menor, entonces si el volumen es menor el agua que desplaza es menor, y la fuerza aplicada o la fuerza que sube hacia arriba es menor, entonces lo que hace es que baja

Se observa que el estudiante da un tratamiento dinámico al fenómeno, pues utiliza los términos “cambia”, “desplaza”, “sube” y “baja” [27], y gestualmente también lo demuestra [25]. Pensamos que durante la generación de las hipótesis de funcionamiento es necesario un uso intensivo de la memoria de trabajo, ya que se rescatan por lo menos seis de las magnitudes involucradas y las relaciones que existen entre éstas, lo cual es una gran cantidad de información que debe estar a disposición para su uso.

Resolución de problemas de flotabilidad (el ludión).

En la tercera sesión de trabajo se planteó una situación, en la que se le asignan cantidades específicas a las relaciones existentes entre algunas de las magnitudes involucradas en el fenómeno del ludión. El planteamiento es el siguiente.

Ahora, por cada .04 N de presión ejercida en las paredes del recipiente la densidad del gotero aumenta .01 g/cm³ y desciende 3 mm. Suponiendo que la altura de la botella es de 30 cm a) ¿Qué presión se debe ejercer sobre las paredes de ésta para que el gotero quede situado justamente en el centro de la botella? b) ¿Y para que descienda hasta el fondo? c) Determina una expresión que permita calcular la altura a la que se encontrará el gotero para cualquier presión ejercida.

En este planteamiento, las dos primeras preguntas corresponden a la determinación de las magnitudes para dos estados específicos del fenómeno. En la mayoría de los equipos se mencionó, de forma explícita, el uso de reglas de tres simple para obtener los valores desconocidos [33]. En el extracto presentado se observa que los estudiantes discriminaron la magnitud que no era necesaria para dar respuesta a la pregunta y especificaron la relación

existente entre las dos magnitudes consideradas. Ningún equipo tuvo dificultades para obtener los valores de la magnitud solicitada.

Con el extracto siguiente se puede observar la relevancia que tiene el análisis cualitativo de la situación para lograr la traducción a un SMS más abstracto. La estudiante inicia definiendo las variables involucradas en el fenómeno y la relación de dependencia que existe entre éstas. Luego se identifica una magnitud más, necesaria para obtener la altura a la que se encontrará el gotero, que es la altura de la botella dentro de la que se encuentra, la cual se considera como constante [29].

- 28 I Aquí en este equipo llegaron a su expresión [dirigiéndose al equipo dos]
- 29 Y Sí, ¿es que era la altura no? Una expresión que permitiera calcular la altura a la que se encuentra el gotero a partir de cualquier presión. Nosotros llegamos a que era la altura igual a 30 que es la distancia total de la botella, menos 0.3 entre 0.04N.
- 30 I Ok, pásale a explicar lo que hicieron por favor
- 31 Y Quedó así [escribe en el pintarrón lo siguiente $h = \text{altura total de la botella} - \frac{\text{distancia que desciende}}{0.04N} (\text{presión ejercida})$
- $$h = 30 - \frac{0.3}{0.04} x]$$
- 32 I Muy bien, explícanos que fue lo que hicieron
- 33 Y Partimos de la regla de tres que realizamos, para sacar la distancia que desciende, en este caso si aplicamos la regla de tres, tendría que multiplicarse la fuerza aplicada por 0.3 y dividirse entre 0.04. Pero le restamos al 30, que es la altura total de la botella le restamos esto [señala $\frac{0.3}{0.04} x$ de la expresión] porque si solamente hacemos esto nos va a salir la distancia que va a haber de la tapa al gotero, entonces si eso se lo restamos a 30 obtenemos la altura a la que se encuentra el gotero.
- 34 I ¿Quedó claro cómo obtuvo el $\frac{0.3}{0.04} x$?

- 35 G [guardan silencio]
- 36 Y Esto de aquí es la distancia que desciende, la distancia que desciende la vamos a obtener multiplicando la fuerza aplicada, por 0.3 y lo dividimos entre 0.04.

Uso de la variable aritmética para transitar a la variable algebraica.

Para lograr la traducción del fenómeno de cambio, las estudiantes de este equipo comienzan identificando la relación que existe entre la presión ejercida y la distancia que desciende el gotero, lo anterior lo logran planteando proporciones obtenidas a partir de estados específicos de las magnitudes, la estudiante Y explicita que aplicaron la estrategia de la regla de tres simple, que es puramente aritmética, para obtener algunos valores desconocidos de las magnitudes [33]. Incluso, estos datos son organizados en forma de tabla, a la que coloca las etiquetas fuerza aplicada y distancia de descenso.

Los datos están organizados de tal forma que se puede llevar a cabo una lectura dinámica de éstos, propiciando la identificación de la relación de proporcionalidad presente. Esta forma de calcular estados del fenómeno, con estrategias meramente aritméticas, es a lo que denominamos uso de la variable aritmética [Fig. 1]. A partir de este análisis aritmético, la estudiante logra realizar una generalización de la relación y expresarla mediante lenguaje algebraico, ya que menciona que la expresión $\frac{0.3}{0.04}x$ representa la distancia de descenso, con lo cual se puede afirmar que en su mente conserva carga semántica proveniente del fenómeno.

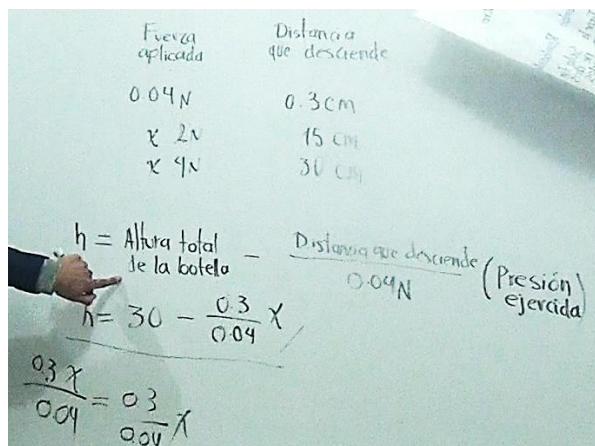


Fig. 1 Textos producidos por la estudiante durante la resolución del problema del ludión

Al final menciona que esa expresión se tiene que restar a 30 para que el valor obtenido corresponda con la altura a la que se encontrará el gotero dentro de la botella, con lo cual llega a la expresión $h = 30 - \frac{0.3}{0.04} x$, mediante la cual se representan las relaciones antes identificadas pero cristalizadas en una expresión algebraica, ejemplo del uso de la variable algebraica [33].

Segunda intervención

A continuación presentamos un ejemplo de las tareas donde se incorpora el uso de los sensores de movimiento, llevadas a cabo durante la puesta en marcha de la segunda parte del Modelo de Enseñanza y describimos algunas de las tendencias de actuación de los estudiantes.

Reproducción, mediante desplazamientos, de gráficas dadas por la calculadora.

Una de las tareas consistió en reproducir, con base en sus movimientos, una gráfica presentada en la pantalla de la calculadora. La situación problemática requería que el estudiante, con base en la observación del gráfico, determinara las características de su recorrido sobre una recta numérica de cinco metros plasmada en el piso. Tanto la colocación inicial respecto al sensor, la distancia, el tiempo de cada recorrido y la posición final debían ser consideradas para obtener una reproducción exitosa. A medida que el estudiante realizaba los movimientos, el gráfico de su desplazamiento se plasmaba sobre el original.

En seguida, presentamos dos de los distintos tipos de lectura/transformación que realizan los estudiantes para dar significado a los textos gráficos y se ejemplifican utilizando extractos de los diálogos desencadenados.

Lectura/transformación con carácter cualitativo dinámico.

En el siguiente extracto se observa la forma en que la estudiante Ma realiza la traducción del texto gráfico, describiendo dos acciones por realizar. La gráfica está conformada por dos segmentos rectos [Fig. 2], el primero es horizontal al eje de las abscisas y el segundo tiene cierta inclinación con pendiente negativa. La estudiante, traduce esto en las acciones, quedarte parado y correr rápido [39]. Y a su vez, el estudiante De también describe un desplazamiento de forma cualitativa [42].

37 I Estudia la gráfica bien, ¿cómo va a ser tu movimiento para reproducir la gráfica exactamente?

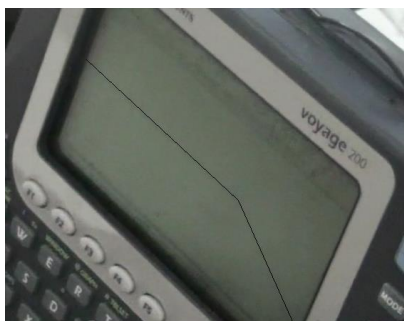


Fig. 2. Gráfica a reproducir

38 I ¿Qué vas a tener que hacer para reproducir esa gráfica?

39 Ma Quedarte parado y correr rápido

40 A Sí, quedarme parado, no pero sería... a no si si si

41 Ma Te quedas parado... y corres

42 De Te tienes que alejar

Como se puede observar, la estudiante realiza una lectura/transformación con carácter cualitativo dinámico, ya que el texto gráfico se traduce en desplazamientos descritos sin la incorporación de magnitudes que permitan una descripción precisa [39, 41 y 42].

Lectura/transformación con carácter cuantitativo dinámico.

En el siguiente extracto se presenta la lectura/transformación llevada a cabo por la estudiante Y, quien presenta un alto grado de competencia tanto en semántica como en sintáctica, el texto producido es de carácter cuantitativo dinámico.

43 Y Arranco del metro

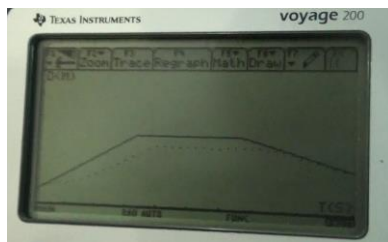


Fig. 3. Gráfica a reproducir

- 44 I Ok, arrancas del metro ¿luego qué tienes que hacer?
- 45 Y Alejarme dos metros más, sería hasta el tres [identifica las marcas en el piso hasta la cual tendrá que llegar]
- 46 Y Luego me quedo allí como cuatro segundos
- 47 Y Y luego ya me regreso como tres metros en tres segundo, si en tres segundo
- 48 I A ver recuerda tu recorrido
- 49 Y En tres segundos dos metros hacia atrás, luego me quedo ahí cuatro segundos y regreso en tres segundo como un metro [cuenta señalando la calculadora]
- 50 I ¿Si? Vamos a ver
- 51 Y [Realiza el recorrido, la gráfica obtenida a partir de su desplazamiento se aproxima al gráfico original]
- 52 R ¡Oh!
- 53 I Muy bien

Ella define de forma precisa la distancia que tiene que recorrer en cada lapso de tiempo identificado, gracias al cambio de dirección de los segmentos que componen la gráfica [45, 46 y

47]. Realiza un análisis preciso de las magnitudes y su comportamiento. Al definir la cantidad de metros que debe recorrer en cada lapso de tiempo, evita el uso de expresiones poco precisas como *correr rápido o acercarse lentamente*.

En algunos casos se identificaron actuaciones en las que la lectura/transformación tenía diversas aproximaciones, los estudiantes lograban extraer información cuantitativa correspondiente a algunas características de la gráfica, sin embargo, algunas de las indicaciones seguían siendo poco precisas.

Al observar la forma en que los estudiantes dotan de sentido a los fenómenos de cambio, se detecta que los textos producidos poseen distintos grados de abstracción, el cual aumenta a medida que se identifican las relaciones cuantitativas presentes entre las magnitudes.

Discusión y conclusiones

Con esta investigación se ha aproximado una caracterización de la forma en que un grupo de futuros profesores de matemáticas de educación secundaria realizan acciones para dotar de significado a fenómenos de cambio y en particular al concepto de variable. A continuación presentamos un resumen de las observaciones detectadas.

Luego de analizar y caracterizar el desempeño de los estudiantes al tratar de resolver situaciones problemáticas relacionadas con fenómenos de cambio, se identificaron cuatro clases de aproximación, las cuales se pueden representar en una tabla de doble entrada [Ver Figura 4].

Se observó que regularmente existe un tránsito entre las diversas clases de lectura/transformación a la hora de modelar un fenómeno de cambio. Iniciando por una aproximación cualitativa estática [3 y 8]. Los estudiantes que realizan una lectura/transformación cuantitativa de tipo dinámica y considerando la relación entre las variables [Fig. 1], son los que mejor aproximan la modelación de los fenómenos de cambio.



Fig. 4 Clases de lectura de los fenómenos de cambio. Fuente: construcción propia

Es necesario mencionar que en algunos casos, los textos se producen mediante distintas clases de lectura/transformación. Por lo tanto se pueden definir distintas combinaciones en las producciones de los estudiantes.

Durante la implementación del modelo de enseñanza los estudiantes realizaron distintas producciones con el objetivo de dar sentido al cambio en los fenómenos dinámicos, algunas de las acciones detectadas fueron las siguientes.

En un primer momento se realiza un análisis cualitativo con el cual se identifican características del fenómeno de cambio [5, 5, 6, 10 y 14], las cuales generalmente se expresan en forma de cualidades no medibles.

Al detectar el cambio implicado en los experimentos emerge la necesidad de medir distintas características de los fenómenos. Por lo tanto, las cualidades antes identificadas se refinan, para dar paso al planteamiento de magnitudes (variables) [7, 11, 18, 20] que pueden ser medidas.

Luego de determinar las magnitudes implicadas, se identifican las que cambian y las que se mantienen constantes, y a su vez se realiza una aproximación a la clase de relación que mantienen y la dirección de dichas relaciones (dependencia) [25, 27].

Mediante un análisis cuantitativo, consistente en operar de forma aritmética con los datos identificados, se determinan estados específicos de las variables (uso de la variable aritmética) (regularmente el estado inicial y uno más) [33]. Al organizar la información obtenida, es posible llevar a cabo una lectura dinámica de ésta [Fig. 1], que ayude a determinar las relaciones entre las variables.

Mediante la generalización de los procesos aritméticos empleados, es posible producir un texto algebraico que represente las relaciones (uso de la variable algebraica) [31], dicho de otra forma, el planteamiento de una función.

En algunos casos, se llevó a cabo la comprobación de la correspondencia del texto algebraico con el conjunto de estados de las magnitudes, realizando la sustitución de datos y observando si efectivamente la función representa el fenómeno.

Resulta importante mencionar que el conjunto de actuaciones no siempre emerge ordenado de manera lineal y que no siempre se identifican todas las actuaciones en cada estudiante, esto depende del nivel de competencia y la primera lectura que se emplea para aproximarse a los fenómenos, sin embargo es posible generalizarlo y resumirlo de la siguiente manera.

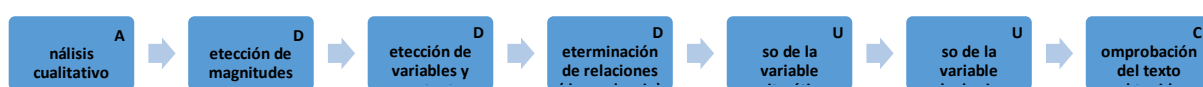


Fig. 5 Proceso de abstracción de la noción de cambio. Fuente: construcción propia.

Se considera que un aspecto relevante para dar sentido al concepto de variable, es que éstas pueden tener diversos comportamientos, dependiendo de los fenómenos que modelan. Una de las actividades planteadas en la mayoría de las situaciones problemáticas fue definir el tipo relación de acuerdo al comportamiento de la variable. En seguida se mencionan algunas de las actuaciones detectadas.

Los estudiantes generan distintas estrategias para definir la clase de variación en los fenómenos, sin embargo, el recurso más utilizado es la producción de textos gráficos cartesianos.

Mediante la observación de las características de éstos, tratan de determinar el tipo de función implicada.

Se observa a menudo una tendencia a la linealidad, hallazgo antes descrito en Infante (2016); cuando no se comprende el tipo de tratamiento que se debe dar al fenómeno, se optaba por un tratamiento lineal, por ejemplo, cuando se realiza la producción de un texto gráfico con poca curvatura, se tiende a definir la variación como lineal. Sin embargo, cuando es evidente que el texto gráfico presenta cierta curvatura, se tiene a definir como de tipo cuadrática.

Otra estrategia utilizada para definir el tipo de comportamiento es el uso de textos aritméticos, generalmente en forma de tablas de valores. En varias ocasiones se detectó la utilización del método de las diferencias para definir el comportamiento de la variable dependiente en los fenómenos. Aplicado de forma mecánica generalmente; la falta de sentido es evidente al trabajar con situaciones de crecimiento exponencial, donde los estudiantes manifiestan no comprender porque no obtienen un valor constante, a pesar de realizar una gran cantidad de diferencias.

Además se han detectado cuatro formas de expresar las relaciones en los fenómenos dinámicos. 1) Comparación mediante nociones de orden (mayor que, menor que). 2) Identificación de la dependencia entre variables. 3) Comparaciones numéricas entre estados de los fenómenos. 4) Determinación de una función.

En este artículo se ha constatado la viabilidad del Modelo Teórico Local diseñado, ya que se ha logrado el propósito planteado, caracterizar los procesos mediante los cuales un grupo de estudiantes dota de significado al concepto de variable y las principales dificultades presentadas en este inter.

La información obtenida brinda elementos para llevar a cabo el diseño de un conjunto de nuevas actividades de modelación de fenómenos para implementar en entrevistas clínicas individuales, con el objetivo de refinar la descripción de los procesos de abstracción llevados a cabo por los futuros docentes de matemáticas. Para esto sería importante tener en mente el

diseño de actividades que propicien el desarrollo del proceso de modelación completo y no solo una parte de éste, como fue el caso de algunas de las actividades diseñadas hasta el momento.

Por lo tanto, como conclusión se puede decir que el diseño de una secuencia didáctica que incorpora la modelación de situaciones extra matemáticas que implican cambio, permite la dotación de significado de las nociones de variable y función, ya que emergen por la necesidad de organizar un conjunto de datos y relaciones. Es necesario resaltar que dichos significados se construyen de forma progresiva, pasando por un proceso de abstracción de las ideas intuitivas iniciales.

Referencias

- Arcavi, A., Drijvers, P., y Stacey, K. (2017). *The Learning and Teaching of Algebra: Ideas, Insights and Activities*. Londres: Routledge.
- Bell, E. T. (1985). *Historia de las matemáticas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Blum, W. (2015). Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do? En *Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 73-96). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3_9.
- Filloy, E. (1999). *Aspectos teóricos del álgebra educativa*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Filloy, E., Puig, L., y Rojano, T. (2008). El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas. *Enseñanza de las ciencias*, 26(3), pp. 327-341.
- Filloy, E., Rojano, T. y Puig, L. (2008). *Educational Algebra. A Theoretical and Empirical Approach*. Springer.
- Filloy, E., Rojano, T., y Solares, A. (2002). Cognitive tendencies and the interaction between semantics and algebraic syntax in the production of syntactic errors. En A. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceedings of the 26 Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1, pp. 129–136. University of East Anglia.
- Filloy, E., Rojano, T. y Solares, A. (2010). Problems dealing with Unknown Quantities and different Levels of Representing Unknowns, *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(1), pp. 52–80.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Utrecht: Reidel Publishing Co.

- Infante, F. (2016). La enseñanza y aprendizaje de la modelización y las Familias de funciones con el uso de geogebra en un Primer curso de ciencias administrativas y Económicas en Colombia. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- Kieran, C. (1980). The Interpretation of the Equal Sign: Symbol for an Equivalence Relation vs. An Operator Symbol. En R. Karplus (Ed.), *Proceedings of the Fourth Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* 163–169. University of California.
- Kieran, C., y Filloy, E. (1989). El aprendizaje del álgebra desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 7, pp. 229-240.
- Küchemann, D., (1978). Children's Understanding of Numerical Variables. *Mathematics in School*, (7)4, pp. 23-26.
- Meléndez, A. (2016). *Dificultades del uso algebraico de la variable en el nivel medio superior*. Tesis de maestría. CINVESTAV-IPN.
- Napal, M., Echeverría, J., Zulet, A., Santos, L., y Ibarra, J. (2018). Estrategias del alumnado de Educación Secundaria para estimar la densidad. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 61-78. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2215>
- Puig, L. (1997). Análisis fenomenológico. En L. Rico (Coord.) *La educación matemática en la enseñanza secundaria*, pp. 61-94. Horsori / ICE.
- Puig, L. (2008). Sentido y elaboración del componente de competencia de los modelos teóricos locales en la investigación de la enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos específicos. *PNA*, 2(3), pp. 87-107.
- Puig, L. y Monzó, O. (2013). Fenómenos y ajustes. Un modelo de enseñanza del proceso de modelización y los conceptos de parámetro y familia de funciones. En T. Rojano (Ed.) *Las tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas*, pp. 9-35. Trillas.
- Rojano, T., Filloy, E. y Puig, L. (2014). Intertextuality and sense production in the learning of algebraic methods. *Educational Studies in Mathematics* 87(3), pp. 389-407.
- Texas Instruments Incorporated. (2004) Conceptos básicos del CBR2™ Detector Sónico de Movimiento.
- Thompson, P. W. y Carlson, M. P. (2017). Variation, covariation and functions: Foundational ways of mathematical thinking. En J. Cai (Ed.), *Compendium for Research in Mathematics Education* (pp. 421–456). NCTM.
- Ursini, S. y Trigueros, M. (2006). ¿Mejora la comprensión del concepto de variable cuando los estudiantes cursan matemáticas avanzadas?, *Educación Matemática*, 18(3), Editorial Santillana.