

Prácticas, concepciones y hallazgos



de la investigación educativa
en Educación Básica

**Prácticas, concepciones y hallazgos
de la investigación educativa
en educación básica**

Prácticas, concepciones y hallazgos de la investigación educativa en educación básica

Roxana Lilian Arreola Rico (coord.)

Sandra Montiel García

Ana Solís Calvo

**Prácticas, concepciones y hallazgos
de la investigación educativa en educación básica**

Roxana Lilian Arreola Rico (coord.)

Primera edición, marzo de 2016

© Derechos reservados por la coordinadora
Roxana Lilian Arreola Rico

Esta edición es propiedad de la Universidad Pedagógica Nacional, Carretera al Ajusco
núm. 24, col. Héroes de Padierna, Tlalpan, CP 14200, México, DF.

www.upn.mx

Esta obra fue dictaminada por pares académicos

ISBN Volumen: 978-607-413-225-0

ISBN Obra Completa: 978-607-413-153-6

LB1028.25

M6

A7.7

Arreola Rico, Roxana Lilian
Prácticas, concepciones y hallazgos de la
investigación educativa en educación básica /
Roxana Lilian Arreola Rico. – México: UPN, 2016.
106 p. – (Horizontes educativos)

1. Educación – Investigación – México
2. Matemáticas - Estudio y Enseñanza (Elemental)
3. Tecnologías de la Información I t. II. Ser.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización expresa de la Universidad Pedagógica Nacional. Impreso y hecho en México.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	7
--------------------	---

Roxana Lilian Arreola Rico

ESTRATEGIAS QUE EMPLEAN NIÑOS DE PREESCOLAR PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE IGUALACIÓN	11
---	----

Sandra Montiel García

Introducción	11
Problemas de adicción y sustracción	13
Conocimiento de suma y resta en los niños pequeños	16
Conocimiento intuitivo	16
Conocimiento matemático y de signos y símbolos	17
Precursores de la adición y sustracción	19
Estrategias que emplean los niños pequeños para solucionar problemas de suma y resta	21
Planteamiento del problema	26
Objetivo	26
Método	26
Resultados	29

Nivel de estrategia empleado para cada problema y sus implicaciones.	41
Discusión.	44
Conclusiones.	47
Referencias.	50
LOS USOS Y PRÁCTICAS COTIDIANAS CON LAS TIC EN UNA SECUNDARIA: LO INSTITUCIONAL Y LO IMPORTADO.	53
<i>Ana Magdalena Solís Calvo</i>	
Resumen	53
La inserción del uso de las TIC en la escuela.	54
Antecedentes del uso de las TIC en México	56
Propósito del estudio	59
Dos discusiones teóricas centrales:	
práctica docente y tecnología	60
El uso de la tecnología	64
Metodología de la investigación	70
Instrumentos y recopilación de datos.	74
Usos institucionales	78
Usos importados.	78
Usos privados: ocultos en la clase	80
Usos públicos: consultas en internet y elaboración de trabajos sin intervención docente	83
Usos de internet	86
Divergencia entre uso de tecnología, práctica docente y participación de los alumnos.	91
Propuesta de intervención	97
Conclusiones.	98
Referencias.	100

PRESENTACIÓN

La realidad educativa actual se ha enfrentado a una serie de problemáticas y situaciones que han surgido a partir de los constantes cambios y el devenir social. La escuela debe transformarse para atender las necesidades no sólo de la sociedad, sino de los propios educandos que hoy día poseen características que obligan al docente a generar procesos y ambientes de aprendizaje, no sólo propicios para este fin, sino que además resulten atractivos, versátiles, innovadores y vigentes para las necesidades del estudiante actual.

Para poder cumplir con este requerimiento es necesario, por un lado conocer las características del contexto y por el otro, identificar las peculiaridades de los estudiantes.

En cuanto al primer aspecto nos encontramos ante un mundo globalizado, complejo e incierto que al tiempo que ofrece problemáticas también brinda oportunidades y para poder resolver las primeras y aprovechar las segundas resulta indispensable desarrollar en los alumnos habilidades de pensamiento orientadas al procesamiento, tratamiento, análisis, interpretación y utilización de la basta información a la que hoy tienen acceso. Esta misma situación contextual deriva en el segundo requerimiento, ya que los niños y jóvenes que han nacido y crecido en este mundo globalizado han desarrollado y adquirido ciertas características, tales como: multirreferencialidad

de los hechos, un pensamiento más divergente, manejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), acceso inmediato y simultáneo a diferentes fuentes de información, la inmediatez, alta necesidad de cambios a gran velocidad, lo que genera como consecuencia poca capacidad de soportar la demora, entre otros. Es decir, estos jóvenes y niños, no soportan tener que esperar para atender sus necesidades y sus actividades, lo cual se observa en el espacio áulico cuando el alumno se aburre fácilmente, busca la inmediatez en los resultados y tiene la necesidad de cambiar constantemente de actividad; enfatizándose con ello, la demanda de una educación activa y cada vez más dinámica.

El panorama descrito ha generado que para los estudiantes la escuela haya quedado rebasada y obsoleta en tanto no es versátil. Por el contrario hay una tendencia a la rutina, la homogenización y la lentitud de procesos, ofreciendo pocas alternativas y favoreciendo un tipo de pensamiento convergente. Con ello se hace patente la necesidad de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje pero ¿Hacia dónde? ¿Cómo lograrlo? Para dar respuesta a estas interrogantes debemos recuperar a los protagonistas de ambos procesos, tanto al alumno como al docente. Primero, reconocer cómo aprende el estudiante y luego empatar de manera congruente las prácticas docentes, considerando no sólo ese proceso de aprendizaje sino también el contexto social. Al respecto, asumimos que un camino viable para lograr la comprensión y transformación de las prácticas educativas es a través de la investigación formal. Pero adoptando la concepción de que investigar es un hábito de pensamiento y una postura ante la vida, una forma de interactuar con el entorno. Por consiguiente, el método será una construcción de cómo el investigador significa una realidad, enfoca los problemas y busca las respuestas.

Este texto intenta aportar algunas experiencias de investigación que ofrecen elementos para que, por un lado, podamos aproximarnos a la comprensión de cómo aprenden los alumnos, específicamente en el primer artículo se abordan los procesos de aprendizaje

y pensamiento de los preescolares; y por otro lado, en el segundo artículo se analiza una experiencia de implementación de las TIC en una escuela secundaria y los usos públicos que se institucionalizan, en oposición a las prácticas privadas que importan los alumnos a la escuela.

Nuestro mayor interés no es profundizar en una temática educativa en particular, sino convidar y compartir algunos hallazgos de la investigación educativa que hemos abordado y al mismo tiempo convocar al lector a reflexionar sobre la realidad social y educativa en la búsqueda de la transformación de las prácticas escolares.

Roxana Lilian Arreola Rico

ESTRATEGIAS QUE EMPLEAN NIÑOS DE PREESCOLAR PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE IGUALACIÓN

Sandra Montiel García

INTRODUCCIÓN

El interés por desarrollar este tema relacionado con las matemáticas surgió a partir de la necesidad de indagar sobre una situación que he observado en diversos momentos, la “dificultad” e incluso “aversión” expresada o mostrada por el alumnado de diferentes niveles educativos para trabajar temas relacionados con matemáticas.

Pero antes que presentar una propuesta de trabajo en el ámbito de las matemáticas, me ha parecido pertinente indagar la situación actual de los niños con relación al pensamiento lógico matemático. Esto con el objetivo de conocer sus posibilidades dentro de este campo.

Por supuesto los niños pequeños suelen mostrar predilección por diversos campos del conocimiento, entre ellos pueden estar las matemáticas, en este caso, si reciben un adecuado apoyo, pueden lograr construir toda una serie de saberes. Pero no sólo existe ese interés, también poseen conocimientos previos acerca de distintos temas, que van desarrollando desde antes de ingresar al sistema escolarizado (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2012).

Partiendo de estas cuestiones el interés de esta investigación se centra en la importancia de identificar y tomar en cuenta los conocimientos previos de los niños, debido a que son elementos base para promover el desarrollo de otros nuevos. Por supuesto, la intervención docente es crucial, para que esta sea adecuada en forma y contenido, éste necesita conocer los posibles alcances cognitivos de los alumnos, lo cual le dará una pauta para su intervención en el aula. Así que un elemento fundamental que merece ser investigado, es el pensamiento de los niños, en este caso en torno a las matemáticas, es decir, conocer los procesos cognitivos que entran en juego al momento de resolver dichas situaciones.

En torno a este tema se han conducido diversas investigaciones enfocadas al estudio del conocimiento matemático que poseen los preescolares acerca de la adición y sustracción. Al respecto Carpenter y Moser (1982) realizaron un estudio longitudinal con niños pequeños, indagaron acerca de sus habilidades para solucionar problemas de suma y resta, encontrando que desde antes de recibir instrucción formal podían resolverlos mediante diversas estrategias. Durante el primer año de investigación trabajaron con 150 niños de primer grado a los cuales entrevistaron de manera individual. Les presentaron problemas de reunión y de parte parte todo bajo cuatro diferentes condiciones, cruzaron dos variables: tamaño del número y posibilidad de manipular objetos. A partir de estas situaciones observaron tres niveles de abstracción expresados a través de la utilización de estrategias basadas en: el modelaje directo con objetos físicos o con los dedos, el uso de conteo de series y la evocación de hechos numéricos.

Más recientemente, Miranda condujo en 2003 una investigación enfocada a conocer y describir las estrategias que emplean niños preescolares para resolver situaciones aditivas. Trabajó con 20 infantes que cursaban tercer grado de preescolar, presentándoles problemas de adición y sustracción, usando para ello dados con puntos. Se centró principalmente en analizar las estrategias de cuantificación que emplearon los niños para solucionar estos problemas y

encontró que emplean dos tipos de estrategias: “sumar contando” y “sumar primero por grupos y después sumar el gran total”. Mediante esta investigación confirma el papel activo del niño en este tipo de tareas y la posibilidad de los menores para desarrollar estrategias propias para la resolución de problemas matemáticos.

Por su parte Juárez (2008) realizó en México un estudio para evaluar las competencias de los niños preescolares en diferentes ámbitos del desarrollo infantil, siendo uno de ellos el pensamiento lógico matemático; en este trabajo contempló una muestra de 246 niños de 5 años de edad que cursaran educación preescolar. Para indagar este ámbito se centró en el uso de la “operación aritmética de la adición” y encontró que los niveles de respuestas de los niños fueron muy diversos, quedando distribuidos en sobresaliente, incipiente, óptimo y aquellos que definitivamente no identificaron la relación aditiva.

A partir de dichas situaciones, el presente capítulo, que es parte de una investigación más amplia dentro del tema, presenta, en particular, los hallazgos en cuanto a las estrategias empleadas por niños pequeños para resolver problemas de igualación. Para ello se retomó el método de entrevista clínica propuesto por Piaget (citado en Delval, 2001), debido a su relevancia y utilidad para investigar a profundidad los procesos cognitivos de los niños. A diferencia del método experimental que plantea una hipótesis a comprobar, el clínico se inicia sin conocer las explicaciones que dará el niño, por lo que durante la entrevista el investigador hipotetiza respecto a las respuestas que le da el entrevistado, de manera que puede replantear las preguntas si lo considera necesario (Delval, 2001).

PROBLEMAS DE ADICCIÓN Y SUSTRACCIÓN

Aquellos problemas cuya solución requiere ya sea de una adición o una sustracción, son problemas aditivos (Vergnaud, 1991). En una definición dada por Schwartz (en English y Halford, 1995) se

considera a la adición y sustracción como referentes para la conservación de composiciones, en las que dos cantidades producen una tercera. Es decir que al conocer dos cantidades dadas, es posible llegar a conocer otra, tomando en cuenta la relación que guardan éstas en la situación planteada, a partir de lo cual se produce un resultado.

Por su parte Puig y Cerdán (1988) plantean como características de la suma y la resta, dentro del contexto escolar, las siguientes: *sumar* es seguir contando, significa añadir, refleja la operación de unión, aún sin que los conjuntos implicados puedan ser unidos físicamente. *Restar* significa quitar, es contar hacia atrás; en el caso de la resta hay ambigüedad en cuanto a qué se quita, qué se queda, cuál es el total y cuál es la pregunta del problema. A su vez aclaran que estas concepciones son limitadas, ya que se trata de una “visión conjuntista” de la suma y la resta, lo que explican al aclarar que la suma no siempre se trata de una unión, es decir que, debe pensarse en la suma como algo más que la unión de conjuntos: en una “adición de magnitudes y números naturales”; de hecho afirman que cuando se tiene una limitada concepción acerca de la suma, al encontrarse con sumas en las que no está presente una unión, se dificulta su entendimiento. Para el caso de la resta ocurre una situación semejante, ya que no siempre implica “quitar”.

Por otro lado, de acuerdo con Vergnaud (en Nunes y Bryant, 1998), dado que en diversas situaciones es necesario emplear la adición y sustracción para resolverlas, aquí las actividades cognitivas que se realizan dependen del tipo de relación involucrada en la situación y del tipo de incógnita que tiene que calcularse.

Para la formación del concepto de suma y resta es necesario que exista un contexto en el cual se requiera de ellas, éste lo conforman las diferentes situaciones problemáticas que puedan plantearse y que implican sumar o restar.

Las situaciones problemáticas han sido categorizadas de acuerdo con diversos criterios tales como la sintaxis o el grado de dificultad.

Para fines de este estudio se retoma la clasificación realizada en función del tipo de relación lógica que se plantea en el problema.

Carpenter y Moser (1982), así como Fuson (1992) han planteado la siguiente clasificación de problemas aditivos:

a) Comparación

Son problemas en los cuales se busca la diferencia entre dos cantidades, o bien, si la diferencia está dada, el valor de una de ellas (Carpenter y Moser, 1982). Cabe mencionar que en especial estos problemas resultan ser más difíciles de resolver, a diferencia de los de cambio, combinación e igualación (Fuson, 1992; Díaz y Bermejo, 2004).

b) Combinación

Este tipo de problemas aditivos implican acciones en dos cantidades distintas. Son modelados usando una aproximación con el esquema parte parte todo, donde el todo es la unión de las partes y dos cantidades son un subconjunto de la tercera (Carpenter y Moser, 1982). “Para resolverlos el niño puede determinar la cantidad total contando todos los ítems empezando con el valor cardinal de una de las partes originales” (English y Halford, 1995, p. 152). Implican una relación estática entre las cantidades.

c) Cambio agregando y cambio quitando

Se tiene una cantidad inicial, sobre la cual se opera para disminuir o aumentar la cantidad dada. Implican una relación activa entre las cantidades (Carpenter y Moser, 1982).

d) Igualación

Son la combinación de los problemas de comparación y cambio en los cuales la diferencia entre 2 cantidades es expresada como acciones de cambio agregando o quitando, en vez de presentarse como un estado estático tal como ocurre en los problemas de comparación (Fuson, 1992). En los problemas de igualación, una de las dos

cantidades cambia de tal manera que una llegue a ser igual a la otra; si se trata de la cantidad más pequeña se le agregará y si es la más grande, se le quitará (Carpenter y Moser, 1982).

CONOCIMIENTO DE SUMA Y RESTA EN LOS NIÑOS PEQUEÑOS

A través de diversos estudios se ha comprobado que los niños poseen todo un bagaje de conocimientos matemáticos desde antes de ingresar a la escuela primaria y de entrar en contacto con la enseñanza formal de las matemáticas. Esos conocimientos adquiridos por los niños de manera informal son fundamentales para el entendimiento posterior de las matemáticas en la escuela (Baroody, 1994; Brissiaud, 1989), o bien, para el aprendizaje de aquellas situaciones que forman parte de un conocimiento matemático más complejo.

CONOCIMIENTO INTUITIVO

El conocimiento matemático de los niños pequeños es intuitivo, se da de manera informal e implícita (Ginsburg, 1977). Parte de esto son los saberes que poseen respecto al número y a los procesos de cómputo, además de sus intentos por solucionar problemas aritméticos simples de adición, sustracción, multiplicación (English y Halford, 1995; Ginsburg, 1977), e incluso de división (Baroody, 1994, Brissiaud, 1989).

Carpenter y Moser (1982) han encontrado que los niños son capaces de resolver problemas verbales de suma y resta, aún antes de recibir instrucción formal o saber sumar y restar. Ejemplo de ello es que los niños pequeños pueden solucionar problemas sin realizar operaciones aritméticas. Esto significa que no es preciso esperar a que el niño ingrese al sistema de educación formal para poder

apoyarlo en el aprendizaje inicial de las operaciones de adición y sustracción, ya que comienza desde edades tempranas, sólo que no lo expresan verbalmente, ni emplean todavía los signos como lo hacen los adultos.

Se afirma que los niños de 4 y 5 años tienen plena intuición de la suma y la resta elementales (Ginsburg, 1977), y que dada esta “base intuitiva”, los preescolares reconocen que añadir un objeto a una colección hace que sea más y que quitar uno hace que sea menos. No obstante, esta aritmética es considerada imprecisa debido a que el niño se basa en cambios evidentes (Baroody, 1994). Por ejemplo, saben que si se tienen dos conjuntos, al agregar algo a uno éste tiene más elementos que antes pero no necesariamente más que el otro. Los niños más pequeños aún se confunden en cuanto al concepto de adición y podrían pensar que al agregar algo a uno éste siempre tendrá más que el otro, por el simple hecho de haberle agregado algo, independientemente de las cantidades de que se trate (Ginsburg, 1977).

CONOCIMIENTO MATEMÁTICO Y DE SIGNOS Y SÍMBOLOS

Es claro que el conocimiento matemático de los niños no se construye a partir del manejo de convencionalismos por parte de ellos, tales como los nombres de números, las grafías para representarlos o los símbolos aritméticos, por ejemplo, ya que éstos más bien forman parte del conocimiento social relacionado con las habilidades matemáticas.

El niño puede poseer un entendimiento matemático sin necesidad de emplear “palabras numéricas”, por ejemplo cuando comprenden que dos cantidades son iguales debido a que cada uno de los elementos de un conjunto tiene en el otro conjunto un elemento que es su equivalente (Bryant en Nunes y Bryant, 1997). En este sentido, los niños poseen conocimientos matemáticos aun cuando

no conozcan un lenguaje matemático y grafías convencionales (Baroody, 1994). El conocimiento de los signos y del lenguaje matemático convencional no garantiza que el niño posea el concepto.

Los niños pequeños también conocen ciertas relaciones entre números antes de aprender los símbolos aritméticos (+, -, =). Éstas las expresan usando el lenguaje común “4 y 2 son 6”, sin necesidad de usar el más, menos o igual. Cuando los niños pequeños encuentran la solución mentalmente y se les pregunta cómo lo hicieron, no pueden explicarlo claramente, sólo responden “porque lo sé” o “lo he encontrado en la cabeza”; pero llega el momento en que también afirman “porque 4 y 2 son 6” o “porque si a 6 le quito 2 son 4” (Brissiaud, 1989, p. 86). Esto significa que hacen uso de sus conocimientos intuitivos para resolver situaciones problemáticas que implican suma o resta y obtienen resultados exitosos.

Así que, fuera de las situaciones escolares los niños emplean un pensamiento lógico planteado en sus propios términos para resolver problemas matemáticos simples como los de suma y resta, aún sin saber representarlas usando las grafías convencionales (Rios, 1991). Incluso, para ellos resulta más fácil calcular con los dedos o mentalmente que en el papel.

El dominio de los convencionalismos puede resultar difícil puesto que esto implica una doble tarea. La representación mental de la operación y la codificación/decodificación de grafías para representar aquello que se tiene en mente. Por otra parte, es evidente que para desarrollar técnicas prácticas para la adición, los niños necesitan estar en un ambiente donde la suma es apropiada, útil en la medida en que obtienen algo con ella (Ginsburg, 1977).

Los planteamientos acerca de la presencia de un conocimiento matemático en los niños pequeños, que emplean sin necesidad del uso de convencionalismos, apoyan la idea de que el aprendizaje de los niños en el ámbito de las matemáticas, al igual que en otros, es más firme y fructífero en la medida que toma significado para ellos conforme es parte de su realidad misma.

PRECURSORES DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

Fuson (1992) plantea como precursores de la adición y sustracción lo que llama *cuantificación perceptual y cuantificación de conteo*. La primera se refiere a la habilidad del niño para diferenciar perceptualmente entre conjuntos de 1, 2 y hasta 3 objetos, proporciona las bases tempranas para la adición y continúa siendo empleada aún en niveles conceptuales más avanzados de adición y sustracción. En tanto que la cuantificación de conteo es descrita como el método que se emplea para diferenciar y describir cantidades que no pueden distinguirse de manera tan fácil o exacta perceptualmente.

De acuerdo con Resnick y otros (en English y Halford, 1995) el niño desarrolla esquemas en los cuales se apoya para resolver diversos tipos de situaciones de suma y resta que se encuentran en la vida cotidiana y que posteriormente le serán presentados en la escuela como problemas verbales:

- *Esquema de incremento/decremento*: Es la base para la comprensión de la adición y sustracción. Consiste en un razonamiento acerca de la cantidad, sin medición, ni cuantificación numérica exacta.
- *Esquema de comparación*: permite al niño hacer juicios comparativos de cantidades dadas, en un inicio el infante hace esto de una forma perceptual (mayor que/menor que, más grande que/más pequeño que), posteriormente usará comparaciones numéricas.
- *Esquema parte/todo*: con este esquema los niños pueden razonar acerca de las formas en que materiales familiares se unen y se separan, elaboran juicios acerca de las diferentes relaciones entre las partes y los todos. Por tanto les provee la base para la resta y la suma binaria(s), así como importantes conceptos matemáticos como la conmutatividad (Resnik *et al.* en English y Halford, 1995).

Lo anterior nuevamente hace alusión a la existencia de conocimientos previos que no son precisamente número y conteo, que son empleados por los niños para el entendimiento y la solución de situaciones que implican adición y sustracción, conocimientos que aún no han sido ampliamente explorados.

Tal como lo afirma Fuenlabrada, si bien los conocimientos matemáticos son importantes, es primordial que el niño tenga la posibilidad de considerarlos como “herramientas”, ya que “la posibilidad de resolver está en si el sujeto puede o no establecer la relación entre los datos” (2009, p. 36). Por supuesto, conforme mejor sea el conocimiento matemático será posible una mayor diversidad de estrategias de solución y habrá estructuras cognitivas más complejas para solucionar los problemas, por parte del niño.

Tanto Moser (1989) como Fuson (1992) describen tres niveles de desarrollo de las estructuras conceptuales y de estrategias de solución para los problemas verbales, los cuales se describen en el siguiente apartado. Ambos coinciden en que las estructuras conceptuales del niño para la adición y sustracción van progresando hacia formas “más complejas”, por lo que en cada nivel sucesivo habrá avances cognitivos y nuevos entendimientos conceptuales. De manera tal que, en cada nivel los niños son capaces de resolver problemas verbales cada vez más complejos, a la vez aclaran la existencia de algunas cuestiones que deben considerarse al hablar de niveles. Por ejemplo, la diversidad de estrategias que emplean para resolver un mismo tipo de problema, las variaciones que plantea, la posibilidad de que varíen las estrategias de solución de acuerdo a las cantidades incluidas, o bien, la influencia que puede tener la enseñanza sobre la utilización de una determinada estrategia de solución para ciertos tipos de problemas.

ESTRATEGIAS QUE EMPLEAN LOS NIÑOS PEQUEÑOS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA

De acuerdo con Siegler y Jenkins (1989) una estrategia siempre va dirigida hacia una meta, está planeada para llegar a un objetivo planteado. La construcción de estrategias nuevas se da en respuesta a la necesidad de buscar formas de enfrentar las nuevas situaciones; así que se construyen a partir de otras estrategias que ya se poseen, rescatando los elementos pertinentes y combinándolos con otros nuevos. De hecho, comúnmente se construyen otras estrategias si las anteriores fracasan ante las situaciones que se presentan.

Para Ginsburg (1977), estas estrategias de solución empleadas por los niños incluyen al menos dos pasos:

1. Los niños interpretan el problema, deciden qué tipo es y cuál de sus intuiciones aplicar al problema, si es necesario unir o retirar cosas.
2. Deben implementar lo que han decidido hacer, dependiendo de lo que piensan que involucra, ya sea unen cosas para sumar o deciden quitar y ver cuántos quedan.

Por su parte, Brissiaud (1989) afirma que los niños emplean dos tipos de estrategias para resolver problemas que implican operaciones de adición o sustracción antes de aprender los símbolos aritméticos (signos de +, -, =), los nombra “procedimientos para contar” y “procedimientos de cálculo”.

1. **Procedimientos para contar:** el niño emplea objetos con los cuales “imita las transformaciones” que se le mencionan. Existen diversos procedimientos para contar. Los infantes descubren que pueden utilizar el conteo como un instrumento para definir con mayor precisión y fiabilidad “los efectos de añadir o sustraer cantidades” de un conjunto, al

menos si se trata de cantidades pequeñas (Baroody, 1994; Ginsburg, 1977).

2. **Procedimientos de cálculo:** se considera que calcular “es establecer una relación directa entre cantidades a partir de sus representaciones numéricas, sin pasar por la construcción física de una o varias colecciones cuyos elementos se cuentan” (Brissiaud, 1989, p. 83). De hecho “Casi todos los niños al final de la escuela infantil, suelen resolver mediante el cálculo mental problemas numéricos en los que intervienen cantidades pequeñas” (p. 84).

Para encontrar el resultado de añadir o quitar una cantidad, los niños utilizan estrategias en las que interviene la acción de contar y si las cantidades son lo suficientemente pequeñas, calculan (Brissiaud, 1989).

Fuson (1992) considera que la tarea del maestro sería impulsar al niño a que amplíe su aplicación de cálculo para que así al final abarque el campo en el que se cuenta. Es decir, que no necesariamente tendrá que esperarse a que el niño pueda calcular con los primeros “n” números y hasta después introducir el número “n+1”.

En un estudio Carpenter y Moser afirman que los niños “tienen un razonamiento conceptual común respecto a la adición” (1982, p. 19), es decir, que suelen emplear una estrategia básica tal como realizar acciones directas. Esto coincide con las afirmaciones de English y Halford (1995).

Moser (1989) menciona una categorización que incluye tres diferentes tipos de estrategias: modelaje directo con objetos concretos, conteo verbal y estrategias mentales. Ésta guarda enorme semejanza con la de Fuson (1992) quien distingue tres niveles en las estrategias que emplean los niños para solucionar problemas que implican operaciones de adición o sustracción. A continuación se describen estos tres niveles de estrategias, siguiendo los planteamientos de Moser básicamente: nivel I modelaje directo, nivel II conteo verbal y nivel III estrategias mentales.

Nivel I. Modelaje directo

El niño inicia construyendo uno o más conjuntos observables, incluso marcas escritas. Éstos conjuntos son usados como “representaciones directas” de las partes contenidas en el problema, mientras que al actuar sobre los objetos se “representan” las relaciones que implica el problema planteado (Moser, 1989; English y Halford, 1995).

En la estrategia de modelaje directo los niños emplean objetos para representar con ellos la operación de adición o sustracción que se plantea en la situación problemática. Si bien se tiene menos información acerca de procedimientos de sustracción que de adición empleados por infantes, es claro que los niños de preescolar y primer grado pueden comprender el significado de la sustracción. Pero, si en el contexto educativo no se generan experiencias significativas que propicien esta comprensión, se limita la posibilidad de que inventen procedimientos de un mayor nivel de complejidad para la solución de problemas aditivos (Fuson, 1992).

En este primer nivel de estrategias los niños inician representando para sí mismos la situación problemática, después deciden un modo de solución (agregar o sustraer) y finalizan con la aplicación del procedimiento. En sí modelan con objetos el significado de la adición o sustracción al representar el procedimiento de solución en forma interrelacionada con la situación y con las cantidades. Además de esto, se ha observado que pueden emplear “patrones perceptuales” cuando se trata de cantidades pequeñas, es decir, no más de cinco elementos (Fuson, 1992).

Dentro de este nivel Carpenter y Moser (1982), Moser (1989) observaron estrategias diversas empleadas por los niños en momentos diferentes.

Nivel II. Conteo verbal

El procedimiento de esta estrategia es explicado por Moser al mencionar que:

[...] introducir en las secuencias de conteo las palabras en un punto diferente al uno, continuando el conteo hacia adelante o hacia atrás, y este concluye cuando una regla es aplicada. Este procedimiento requiere la habilidad para realizar un doble conteo (usualmente simultáneo) tal como contar las palabras mismas. Este doble conteo puede ser apoyado con el uso de objetos o con los dedos... los objetos representan las palabras contadas (Fuson, 1982 en Bergeron y Herscovics, 1990, p. 45).

Fuson (1992) describe como “conteo secuencial abreviado” cuando el primer sumando se abrevia y es representado por un cardinal realizando el conteo, ya sea: desde, hacia delante hasta, hacia atrás, hacia atrás hasta; y están presentes los objetos que representan al segundo sumando, que pueden ser contados.

No hay claridad acerca de cómo ocurre la transición de *conteo total a conteo desde*, cómo pasan los niños espontáneamente de una a otra forma de conteo. Sin embargo, se han encontrado dos estrategias que se pueden considerar como transicionales:

[...] los niños dicen los nombres de los números para el primer sumando muy rápidamente y después dicen los nombres de los números del segundo sumando de la forma en que siempre lo hacen. En este procedimiento los niños parecen necesitar representar el primer sumando para sí mismos de alguna forma, como si aún no confiaran en la transición de cardinal a contar, a significado de las palabras empleadas, principalmente cuando el primer sumando es grande (Fuson, 1992, p. 256).

Se mencionan como un subtipo de este nivel II algunas situaciones aditivas que no pueden ser resueltas empleando únicamente modelaje directo, sino que deben ser manejadas conceptualmente.

Dentro de esta categoría pueden incluirse diversas estrategias, que en muchas ocasiones no pueden ser detectadas mediante la observación al momento en que el niño lo realiza (Fuson, 1992).

Nivel III. Estrategias mentales

El niño realiza un nuevo acomodo de los números mencionados en el problema, de manera que la suma o la diferencia de éstos es una cantidad que él ya conocía. Cabe mencionar que las estrategias de hechos derivados son mucho más difíciles para la adición que para la sustracción (Fuson, 1992).

Estas estrategias se organizan en dos categorías: “Evocación de hechos básicos relacionados con la adición y la sustracción, y evocación de hechos derivados o heurísticos” (Carragher, Carragher y Schliemann, 1987, en Bergeron y Herscovics, 1990, p. 45). Cada una de estas categorías contiene a su vez diversas estrategias.

Los hechos básicos incluyen aquellas combinaciones numéricas que suelen ser conocidas y empleadas para la solución de problemas numéricos, en tanto que los hechos derivados se refieren a combinaciones elaboradas por el propio sujeto y que le son útiles al momento de tratar de resolver una situación numérica.

Se ha encontrado que el empleo de modelaje directo a veces se combina con hechos derivados, aunque no se conoce si esto es porque los niños prefieren algún tipo de estrategia o se debe a ciertas limitantes en su habilidad para solucionar algunos tipos de problemas. De acuerdo con Siegler y Jenkins (en Fuson, 1992), en un primer momento el niño intenta obtener de memoria una respuesta para una combinación dada y si no acierta empleará, entonces, un procedimiento de solución de nivel I (Fuson, 1992). En sí, conforme vaya experimentando, el niño irá conformando su propio repertorio de hechos numéricos correctos. Lo cual depende de la precisión de los procedimientos de solución empleados, así como de la exactitud y certeza al hacer cualquier representación del problema (Fuson, 1992).

A partir de la información teórica hasta aquí presentada, se pretende indagar sobre el conocimiento de las estrategias empleadas por niños preescolares para solucionar situaciones que implican adición y sustracción.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Son considerables los conocimientos matemáticos que poseen los niños de preescolar, éstos son la base que deberá retomarse para introducir el aprendizaje formal de las matemáticas en niveles posteriores y, específicamente, para que el niño desarrolle las estrategias requeridas para la solución de problemas aritméticos cada vez más complejos, ante los cuales podría encontrarse durante su vida cotidiana. Por lo que se plantea la necesidad de ahondar en el conocimiento de las estrategias para la solución de problemas aritméticos, que implican adición y sustracción, empleadas por los niños pequeños.

OBJETIVO

Indagar cuáles son los conocimientos y las estrategias empleadas por los niños en edad preescolar para solucionar situaciones problema de igualación, que impliquen suma o resta, profundizando así en el conocimiento de las mismas.

MÉTODO

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo cualitativo. Se entrevistó de manera individual a cada niño, empleando para ello el método de

entrevista clínica utilizado por Piaget. Se plantearon preguntas a partir de las cuales se realizaba una indagación más profunda en el pensamiento del niño.

Participantes

Participaron un total de 20 niños, de entre 4 años 6 meses y 6 años 10 meses de edad; 10 cursaban segundo grado de preescolar (5 varones y 5 mujeres) y 10 tercer grado de preescolar (5 varones y 5 mujeres).

Tabla I. Participantes

Grado	Sexo	Participante y edad	
2°	Mujeres	And	5 años, 4 meses
		Pam	4 años, 6 meses
		Ev	5 años, 5 meses
		Kar	5 años, 3 meses
		Lo	4 años, 10 meses
2°	Varones	Dani	5 años, 4 meses
		Ha	4 años, 11 meses
		Víc	5 años, 6 meses
		Edu	5 años, 8 meses
		Os	4 años, 11 meses
3°	Mujeres	Dana	6 años, 4 meses
		Kar	6 años, 1 mes
		Zi	6 años, 6 meses
		Liz	6 años, 7 meses
		Bre	6 años, 7 meses
3°	Varones	Pau	6 años, 8 meses
		Fe	6 años, 3 meses
		Jo	6 años, 4 meses
		Edg	6 años, 4 meses
		Ro	6 años, 10 meses

Instrumentos

- Protocolo de entrevista
- Videocámara
- Mesa

- Dos sillas
- Materiales que se requirieron para cada una de las actividades (descritos en el protocolo de entrevista).

Escenario

Se trabajó en un plantel público de educación preescolar, ubicado al sur oriente del Distrito Federal, al cual asiste población de nivel socioeconómico bajo.

Se realizaron sesiones de entrevista individuales, una por niño. Se trabajó con las actividades diseñadas para esta investigación. Los materiales fueron presentados conforme los requería cada tarea siguiendo el protocolo de la entrevista, en el orden que se presenta a continuación.

Procedimiento

Los problemas fueron planteados conforme las instrucciones, cuidando de no mencionar al niño la posibilidad de realizar una operación para resolver cada situación. Los problemas se presentaban de forma oral acompañando de ilustraciones o miniaturas, de manera que el niño tuviera la posibilidad de manipularlos si así lo deseaba y usarlos como referente. Las preguntas y/o comentarios del investigador se fueron adaptando a partir de las acciones y discurso del entrevistado encaminándolas hacia el objetivo de la tarea.

La información obtenida fue organizada después de cada sesión fue transcrita y la video grabación analizada. Además de que se identificaron todas aquellas respuestas, discurso y acciones, correspondientes a las estrategias seguidas por cada niño para solucionar cada uno de los problemas planteados.

RESULTADOS

A partir de las diversas actividades diseñadas para esta investigación, fue posible observar las estrategias que emplean niños preescolares para resolver problemas de igualación. Éstas fueron organizadas según el tipo de acciones que utilizaron para cada una de las situaciones presentadas. También se realizó el análisis de resultados considerando los siguientes rubros:

- Estrategias de solución para los problemas planteados.
- Organización de las estrategias de solución por niveles.
- Estrategias empleadas y sus implicaciones.

Se procedió a categorizar las diferentes respuestas de los niños, considerando las acciones y el discurso que emplearon durante el proceso de solución de cada problema. A partir de esto se analizó cada categoría encontrada, para ubicar el nivel de las estrategias que utilizaron. Cabe mencionar que para realizar este análisis se retomó la propuesta de Moser (1989), quien sugiere la existencia de tres diferentes niveles de estrategias que emplean los niños.

Estrategias de solución para los problemas planteados

Para cada uno de los dos problemas planteados se encontraron diversas estrategias, mismas que fueron categorizadas y organizadas de mayor a menor nivel de complejidad, con base a las respuestas de los niños.

Igualación resta agregando

Problema tornillos: “Este señor tiene 8 tornillos y este otro tiene 6 ¿cómo le hacemos para que los 2 señores tengan igual de tornillos que él (el que tenía 8)?”. El problema se presenta con objetos, algunos en miniatura.

Se encontraron cuatro categorías de estrategias (tabla 2).

Tabla 2. Estrategias encontradas para el problema de igualdad resta agregando (tornillos) y niños que las emplean

Estrategia	Participantes*
Identificación del todo y de las partes, y conteo mental	5. Kar 17. Jo 18. Ro 20. Edg
Formación de 2 conjuntos identificando las partes y conteo mental	2. Ev 6. Dani 8. Os 14. Ka 19. Fe
Formación de 2 conjuntos, identificando las partes y agregando una	1. And 4. Pam 7. Vic 10. Edu 11. Dana 12. Zi 13. Bre 15. Liz 16. Pau
Formación de 2 conjuntos y agregando una parte de tamaño inespecífico.	3. Lo 9. Ha

* Número asignado a cada participante durante el análisis de la información.

Estrategia 1 para el problema de igualdad resta (tornillos)

Identificación del todo y de las partes, y conteo mental.

Descripción

Propone agregar al conjunto menor una cantidad específica. Incluso para demostrarlo el niño representa el resultado final formando uno o ambos conjuntos con la cantidad dada e incluye la cantidad que propone agregar. Ejemplo:

Kar: sugiere agregar 3 al conjunto de 6, que es el menor. Explica que eso lo sabe por que los contó. Así que se le pregunta para indagar más de su procedimiento, hace la demostración colocando 9 objetos al que antes tenía 6, y diciendo los números hasta el 9.

Kar: ¿Cuántos son? No seríannn 11 (dice en voz muy baja).

Er: ...

Kar: (Toma un tornillo) ¿Cómo dijiste que tienen?

Er: Te lo voy a platicar otra vez...

Kar: Poniendo otros 3.

Er: ¿Poniendo otros 3? ¿Dónde? ¿A quién?

Kar: (Señala al hombre que tendría 6).

Er: ¿A éste? ¿Cómo le hiciste para saber que aquí tenías que poner otros 3?

Kar: Porque también los conté.

Er: ¿También los contaste? ¿Me puedes enseñar cómo?

Kar: 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9 (saca 9 tornillos uno por uno y los va colocando al sr. "D").

Estrategia 2 para el problema de igualación resta (tornillos)

Formación de 2 conjuntos identificando las partes, y conteo mental.

Descripción

Formar 2 conjuntos, contar cada uno y agregar al menor una cantidad específica, quedando ambos del mismo tamaño. Ejemplo:

Os confirma que se trata de que los 2 conjuntos tengan igual cantidad (8 y 8). Forma 2 conjuntos, diciendo que tienen 8 y 6, aunque las cantidades no coinciden con los objetos que coloca, enseguida le agrega 2 al que tiene menos (al de 6) y cuenta el total de ese conjunto desde 1 hasta el 8.

Os: Le deben de poner 8 (señala a 6) y 8 a él (señala a 8).

Er: Ah ¿Sí? ¿Le deben de poner 8 y 8 a él? Oye, y ¿cómo sabemos cómo hacerle? Él primero tenía 6 (señalo a 6).

Os: Y él después 8 (señala a 8).

E: Y él tenía 8.

Os: ...

E: Oye y si lo vamos haciendo, ¿me enseñas cómo? Con los tornillos... primero tenía 6 y él 8 (señalo a 6 y a 8 respectivamente) a ver ponles sus tornillos que compraron (le acerco el recipiente con tornillos).

Os: (Saca 7 tornillos y los coloca junto al señor de 8, toma algunos) este tiene 8 (uno por uno coloca 7 tornillos al señor de 8) 8 tornillos y él

tiene 6 (señala al señor de 6; toma más del recipiente, 1 por 1 y los va colocando en su mano, al tener 5 los coloca junto al señor de 6) 6 tornillos.

E: 6 tornillos y ahora... ¿qué hay que hacer para que tenga igual que él? (señalo al señor de 8).

Os: Debemos de sacar más (sostiene el recipiente).

E: A ver ¿Cómo?

Os: (Saca otros 2 tornillos y los coloca al señor que tiene menos).

E: ¿Cuántos sacaste?

Os: (Señala cada tornillo conforme dice un número) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

E: Y ahoritita ¿Cuántos sacaste?

Os: 8 tornillos (sostiene el recipiente).

Estrategia 3 para el problema de igualación resta (tornillos)

Formación de 2 conjuntos, identificando las partes y agregar una.

Descripción

Formar 2 conjuntos y agregar objetos uno por uno al menor hasta llegar a una cantidad específica. Ejemplo:

Pam forma un conjunto revisando y agregándole hasta que son 8. Después forma un segundo conjunto de 6, así ya tiene uno de 8 y uno de 6. Le agrega un objeto al de 6 y cuenta el total, llega a 7, Agrega un objeto más y vuelve a contar el total confirmando “ya son 8”.

Pam: (Saca los tornillos 1 por 1 y conforme dice un número los coloca al sr. “D”) 1, 2, 3, 4, 5 señala cada uno diciendo cada vez un número) 1, 2, 3, 4, 5. Falta 1 más porque hay 5, y 6 (coloca otro a la derecha de la fila) ... ya puse otro 6.

E: ¿Otro tornillo?

Pam: ... 1, 2, 3, 4, 5, 6 (señala cada vez un tornillo).

E: ¿Te digo cómo dice el cuento?

Pam: (Asiente).

E: Dice el cuento que él tenía 8 y él 6 (...).

Pam: Este necesita otros mas (señala al “D”).

E: Necesita otros más.

Pam: Porque tiene 1, 2, 3, 4, 5, 6 (señala nuevamente los tornillos, 1 cada vez), tiene 6, necesita 8 (coloca otro tornillo y repasa señalando cada 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (coloca otro y vuelve a señalar cada tornillo diciendo un número) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ya son 8.

E: ya son 8.

Pam: (Coloca tornillos debajo del señor “Y”, y va diciendo números) 1, 2, 3, 4, 5, 6 son 6.

E: Oye, él tiene 6, y él tiene 8.

Pam: Creo que alguien va a ganar.

E: ¿Cómo pasa? ¿Crees que alguien va a ganar?

Pam: (Señala al señor “D”) él.

E: ¿Cómo le hacemos para que él tenga igual de tornillos que él...?

Pam: Necesita otros más.

E: ¿Necesita otros más?, a ver...

Pam: (Toma otro tornillo, y señala cada uno de los que tiene el sr. “Y”, y diciendo cada vez un número) 1, 2, 3, 4, 5, 6 (coloca otros 2) 7, 8, son 8 (observa los que ha colocado) como que no se ven iguales (están más separados los del sr. “Y”).

Estrategia 4 para el problema de igualación resta (tornillos)

Formación de 2 conjuntos y agregar una parte de tamaño inespecífico.

Descripción

Formar 2 conjuntos y agregar al conjunto menor una cantidad inespecífica. Ejemplo:

Lo forma un conjunto de 8 objetos, después forma otro de 6, y agrega 4 objetos al conjunto menor, sin contar y sin decir algún cardinal, solamente dice que son iguales.

Lo: (Asiente con la cabeza, y en silencio coloca 8 tornillos a los pies del Sr. “D”).

E: ¿Esos son sus tornillos?

Lo: Asiente con la cabeza.

E: Y él tenía 3.

Lo: (Va colocando 5 tornillos).

E: ¿Cuántos tenía? (Mientras ella coloca el tercer y cuarto tornillo).

Lo: (No contesta, continúa colocando tornillos).

E: ¿Cuántos son?

Lo: (Señala 5 tornillos uno por uno conforme va diciendo un número) 1, 2, 3, 4, 5, 6.

E: ¿Y qué tal si él nada más tenía 3? (Señalo al “Y”)

Lo: Porque ...y él poquito.

E: ¿Él tiene poquitos? (Señalo al “Y”).

Lo: (Asiente).

E: ¿Cómo hacemos para que él tenga igual que él?

Lo: Le ponemos más.

E: A ver ¿cómo?

Lo: (Coloca otros 4 tornillos al Sr. “Y”).

E: ¿Así le ponemos más?

Lo: (Asiente con la cabeza) y son iguales.

E: Y ahora son iguales, aja. Bueno a ver, entonces vamos a guardarlos para ver otra cosa.

Lo: (Guarda los tornillos en la caja tomándolos con sus puños).

Igualación resta quitando

Problema dulces: “El niño tiene 7 dulces y la niña tiene 5 ¿cómo le hacemos para que los 2 tengan igual de dulces que ella?”. Se presenta con material gráfico y objetos. Se encontraron 5 categorías de estrategias (Tabla 3).

Estrategia 1 para el problema de igualación resta (dulces)

Identificación del todo y las partes y conteo mental.

Descripción

Proponer que sea retirada una cantidad específica. Ejemplo:

Edu sin manipular los objetos menciona las partes y hace una comparación no numérica (“él tiene más y ella menos”). Al preguntarle cómo igualar propone retirarle 1 al conjunto mayor “ella tiene 5 y él 6, le quitamos uno” señala el mayor.

Edu: Él tiene más y ella menos (señala a cada uno)...

E: Entonces ¿cómo le hacemos?

Edu: ¿Para que tengan igual?

E: Para que él (señalo al niño) tenga igual que ella (señalo a la niña).

Edu: Le quitamos. Ella tiene 5 (me mira y señala a la niña).

E: Sí.

Edu: Y él 6. Le quitamos 1 (señala al niño).

Estrategia 2 para el problema de igualación resta (dulces)

Formación de dos conjuntos, identificar el todo y sus partes y retirar.

Descripción

Formar 2 conjuntos y retirar del mayor una cantidad específica.

Ejemplo:

Edg forma con objetos un conjunto de 7 y otro de 5, y para igualar sugiere agregar al menor otro conjunto que también forma (“poniéndole 2”). Al cerrarle la posibilidad de agregar vuelve a hacer la misma propuesta, sólo hasta la segunda vez que no se le permite le quita al conjunto mayor (quita 2 dulces al que tenía 7).

Edg: ... 8 (sostiene algunos dulces).

E: 7 dulces.

Edg: ¿6? (señala al niño).

E: A él le dio 5 y a ella 7 (señalo a cada niño).

Edg: (Coloca en su mano un puñado de dulces, 1 más, se cae 1, señala cada 1 de los 3 que sostiene, recupera el que se cayó y lo pone en su mano, coloca otro más con éstos; va a colocarlos al niño, pero antes toma otros dulces y los pone 1 por 1 con los que ya tiene, coloca el montón de 7 a la niña, y 1 por 1 coloca 5 en su mano y los vacía al niño, observa).

E: ¿Cómo le podemos hacer para que los 2 tengan igual de dulces que él (señalo al niño)?

Edg: (Muestra 2 dedos), poniéndole 2.

E: ¿A quién?

Edg: A él (señala al niño).

E: Pero a él le dijeron que ya no coma más.

Edg: (Observa).

E: Solamente...

Edg: Entonces que se los cambie a ella (señala los dulces a la niña).

E: ¿Que se los cambie a ella?

Edg: Aha, para que ya tengan igual (acerca los dulces del niño a la niña).

E: A ver ¿cómo?

Edg: No, no ya, namas que le pongan otros 2.

E: ¿Que le pongan otros 2? A ver...

Edg: (Toma 2 dulces del recipiente y los coloca al niño).

E: Les decía, su tía: “No ya no se vale que tomes más dulces, regresa los que sacaste ahorita, ya no te voy a dar más porque esos se los voy a llevar a otros niños, entonces ya no saques más ya no, (señalo los dulces del recipiente) ya no te puedes comer más dulces, sobrino”.

Edg: (Toca los dulces del niño y me mira).

E: “Tienes que regresar esos a la tiendita”.

Edg: (Regresa los dulces que recién sacó).

E: Entonces él dice “Pero no es justo ¿Por qué mi hermana tiene más dulces?, ella debe tener igual de dulces que yo”. Le decía “Tía, ella debe tener igual de dulces que yo”.

Edg: (Observa los dulces del niño; me mira).

E: Cómo le hacen y decía la tía “Ella debe tener igual, pero ya no más dulces por que ...”.

Edg: (A punto de tomar otro dulce).

E: (Alejo el recipiente con dulces), a ver ustedes cómo le hacen para que tengan igual que él (señalo al niño).

Edg: Quitarle 2 (quita 2 dulces a la niña).

E: Ah, ¿quitarle 2?

Edg: (Los guarda en el recipiente).

E: Aha, ahora.

Edg: Y ya tienen iguales.

E: Y ya tienen iguales. Oye ¿Cómo sabías que tenías que dejar 2?

Edg: (Acerca las caritas entre sí) porque no, este, luego no sabía que tenía que dejar 2 y no sabía (junta los dulces de ambos niños).

Estrategia 3 para el problema de igualación resta (dulces)

Formación de uno o dos conjuntos, identificar solamente una de las partes y la sustrae.

Descripción

Formar uno o dos conjuntos y tomar del conjunto mayor una cantidad específica con la que forma un nuevo conjunto. Ejemplo:

Bre forma un conjunto de 6, al revisar los datos corrige y forma un conjunto de 7, del cual separa por partes un total de 5 objetos, e identifica el conjunto de 2 que queda, como el que debe quitarse para igualar este conjunto con el de 5.

Bre: ... a ver el niño tiene 6 (coloca sobre la mesa un puñado de dulces).

E: ...el niño tiene 7 (lo señalo).

Bre: 7.

E: Y la niña tiene 5.

Bre: ¡Ah! Ya sé, el niño tiene ¿cuántas?

E: 7.

Bre: 7 (coloca 7 dulces al niño, 1 por 1) 7. 3, 4, 5, 6, 7. ¡Ah! Entón's le quitamos (retira 2 dulces del niño, 1 por 1) también la niña, dijo que tenía 5.

E: 5, la niña tiene 5.

Bre: (Retira otros 2 dulces del niño; toca 1 por 1 los 4 que ha retirado, y quita otro) entón's le quitamos, le quitamos 5 y él, él guarda estos 2 dulces en su casa y estos (retira los 2 que tenía el niño, los coloca detrás del recipiente, y le acerca el grupo de 5). La niña y él ya tienen 5 (le acerca a la niña un montoncito que sobró del puñado de dulces que sacó del recipiente al inicio).

Estrategia 4 para el problema de igualdad resta (dulces)

Formación de dos conjuntos, retirar hasta y conteo.

Descripción

Formar 2 conjuntos, retirar del conjunto mayor hasta dejar una cantidad específica y contar los objetos del conjunto al que se le retiró. Ejemplo:

Pau forma 2 conjuntos, uno de 5 y otro de 7, verifica la cantidad del menor y retira del mayor 1 por 1 contando cada vez el total de este conjunto y deja de quitar hasta que el total son 5.

Pau: ...¿Ella cuántos tiene?

E: 5.

Pau: ¿5? 1, 2, 3, 4, 5 (pone 1 por 1 5 dulces del recipiente, y los coloca en montoncito a la niña).

E: Mjm y él tiene 7.

Pau: 1, 2, 3, 4, 5, 6, ¿6? (Toma 1 por 1 y los coloca en la palma de su mano).

E: 7.

Pau: (Coloca otro), 7, (pone el montoncito al niño).

E: Ahora ¿Cómo le podemos hacer para que él tenga igual de dulces que ella? (Apunta a cada niño).

Pau: (Señala cada dulce de la niña, me mira). 5 (retira 1 del niño y señala 1 por 1 los que quedan al niño) 1, 2, 3, 4, 5, (quita 1 que quedó sin señalar, y vuelve a señalar los que quedan) 1, 2, 3, 4, 5.

E: Ajá, ¿ahora ya tienen igual?

Pau: Ajá

Estrategia 5 para el problema de igualdad resta (dulces)

Formación de dos conjuntos y traspasar.

Descripción

Formar 2 conjuntos diferentes y pasar objetos de uno a otro.

Fe forma un conjunto de 5 y otro de 7, sugiere agregar al menor, pero al evitar en 2 ocasiones la posibilidad de agregar para igualar

(“Pero su mamá le dice...” “Es que por qué...”) pasa 2 objetos del conjunto mayor al menor (al de 5). Se le replantea el problema y de nuevo pasa objetos del conjunto mayor al menor (“le damos” y pasa 5 dulces del mayor al menor).

Fe: (Coloca a la niña 2 dulces, mientras voy preguntando).

E: A ver él tiene 7 y ella 5.

Fe: (Asiente con la cabeza y 1 por 1 toma dulces, coloca otros 3 a la niña; me mira). Él (voz sumamente baja)

E: El 7.

Fe: (Toma dulces 1 por 1 y los va colocando al niño hasta 7).

E: Mjm, oye ¿Y ahora qué hacemos para que los 2 tengan igual que ella?
(Señala a la niña).

Fe: Le ponemos.

E: ¿A quién?

Fe: (Señala a la niña).

E: Ah pero su mamá le dice “Ya no puedes comer más ...estos van a ser para otro día” (alejo y cubro el recipiente con dulces) y que los guarda...”. Si ella tiene 5 y él 7 (señala a los niños)... ¿Cómo le hacemos para que tenga igual que ella?

Fe: Le ponemos...

E: ¿A quién?

Fe: (Señala a la niña).

E: A ver tu hazle.

Fe: (A punto de tomar los dulces).

E: Ya cerraron la caja de los dulces...

Fe: No.

E: “Por qué mi hermano tiene 7 y yo 5, los 2 debemos tener igual que yo, así como los que yo tengo”, ¿cómo le hacemos para que no se enoje?

Fe: Le damos.

E: A ver, a ver, tú hazle cuantos, ¿cómo le damos?... a ver tu dale.

Fe: (Le quita al niño 2 dulces y se los coloca a la niña).

E: ...y ahora ¿Cuántos le diste?

Fe: 2.

E: Le diste 2 mjm, y entonces ahora ¿cuántos tiene ella?

Fe: (Mira los dulces de la niña detenidamente) 7.

E: 7 ¿y él?...

Fe: ¿Este? (señala y observa los dulces del niño) 5.

E: Tiene 5, ahora se va a enojar él y dice “No, no, no porque nada más me dieron 5 y a ella 7” y dice la mamá “No puedes comer más ¿eh?”. ¿Cómo le hacemos para que no se enoje ahora el niño? ...su mamá le dice “Yo nada más dije que comieras 5, no puedes comer más”. (En voz baja) “Nada más puedes comer 5 dulces niña, no comas más, el doctor te dijo que solamente 5”. ¿Qué hacemos?... ¿No?, oye van a regañar a la niña eh, porque mira, cuántos dulces tiene, y la mamá le dijo “Nada más 5, nada más”.

Fe: Le damos (señala al niño).

E: ¿Le damos?, a ver...

Fe: (Pasa 5 dulces de la niña al niño, uno por uno).

Tabla 3. Estrategias encontradas para el problema de igualación-resta quitando (dulces) y niños que las emplean

Estrategia	Participantes*
Identificación del todo y las partes y conteo mental	6. Dani 10. Edu
Formación de 2 conjuntos, identificar el todo y sus partes y retirar	2. Ev 7. Víc 9. Ha 20. Edg
Formación de 1 o 2 conjuntos y tomar cantidad específica	5. Kar 13. Bre 17. Jo
Formación de dos conjuntos, identificar solamente una de las partes y la sustrae.	1. And 3. Lo 4. Pam 11. Dana 12. Zi 14. Ka 15. Liz 16. Pau 18. Ro
Formación de dos conjuntos y traspasar.	8. Os 19. Fe

* Número asignado a cada participante durante el análisis de la información.

NIVEL DE ESTRATEGIA EMPLEADO PARA CADA PROBLEMA Y SUS IMPLICACIONES

A partir de la identificación de estrategias que emplearon los niños para resolver los problemas de igualación, se analizan las implicaciones de cada una relacionadas con el pensamiento matemático de los niños. Este análisis se presenta por separado el problema “tornillos” y el problema “dulces” en las tablas 4 y 5 respectivamente.

Tipo de problema: igualación resta agregando

Problema tornillos: “Este señor tiene 8 tornillos, y este otro tiene 6, ¿cómo le hacemos para que los dos señores tengan igual de tornillos que él (el que tenía 8)?”.

Tabla 4. Implicaciones de cada estrategia para el problema de igualación resta agregando

Nivel	Estrategia	Implicaciones (relacionadas con el pensamiento matemático)
4. Estrategia mental	1. Identificación del todo y de las partes, y conteo mental: proponer agregar al conjunto menor una cantidad específica. Incluso para demostrarlo representa el resultado final formando uno o ambos conjuntos con la cantidad dada e incluye la cantidad que se propone agregar.	Comprende que se trata de igualar conjuntos agregando. Lleva a cabo la representación mental de los conjuntos, sabe que necesita agregar para igualarlos y realiza cálculo mental para averiguar la cantidad a agregar.
3. Estrategia mental a partir de la representación concreta	2. Formación de 2 conjuntos identificando las partes y conteo mental: formar 2 conjuntos, contar cada uno y agregar al menor una cantidad específica, quedando ambos del mismo tamaño.	Capta que se trata de una situación de igualación, le es claro que necesita agregar para igualar con el conjunto mayor. Se apoya en un hecho numérico conocido para dar respuesta al problema, si bien necesita representar físicamente la situación planteada y el hecho numérico.

2. Conteo a partir de	3. Formación de 2 conjuntos, identificando las partes y agregar una de las partes: formar 2 conjuntos y agregar objetos 1 por 1 al conjunto menor hasta llegar a una cantidad específica.	Sabe que se trata de igualar los conjuntos agregando, pero necesita representar físicamente los elementos y los cambios que van ocurriendo en el conjunto al que le va agregando, pero sin tener una idea clara de cuántos agregará en total. Toma en cuenta la cantidad límite a la que debe llegar para lograr la igualación.
1. Representación concreta	4. Formación de 2 conjuntos y agregar una parte de tamaño inespecífico: formar 2 conjuntos y agregar al conjunto menor una cantidad inespecífica.	No ha captado claramente de qué se trata la situación de igualación, mejor dicho la entiende como una situación de cambio agregando para el conjunto menor. Así que, identifica qué conjunto es menor, sabe que debe agregarle pero no intenta indagar qué cantidad debe agregar específicamente, para realmente igualar los conjuntos. No concibe que “igual” se refiere a tener la misma cantidad en ambos conjuntos.

Tipo de problema: igualación resta quitando

Problema dulces: “El niño tiene 7 dulces y la niña tiene 5, ¿cómo lo hacemos para que los dos tengan igual de dulces que ella?”.

Tabla 5. Implicaciones de cada estrategia para el problema de igualación resta quitando

Nivel	Estrategia	Implicaciones (relacionadas con el pensamiento matemático)
4. Estrategia mental	1. Identificación del todo y las partes, y conteo mental: proponer que sea retirada una cantidad específica.	Capta la situación de igualación-decremento. Compara y diferencia el tamaño de los conjuntos mentalmente; se apoya en el cálculo para proponer la acción de decremento y la cantidad a decrementar; no obstante que no recuerde las cantidades exactas planteadas al inicio, sin tener que manipular físicamente los objetos.

<p>3. Estrategia mental a partir de la representación concreta</p>	<p>2. Formación de 2 conjuntos, identificar el todo y sus partes, y retirar. Formar 2 conjuntos y retirar al mayor una cantidad específica.</p>	<p>Comprende que es un problema de igualación-decremento, sólo que necesita representar físicamente la situación inicial para analizarla. Al ubicar el conjunto mayor decide decrementarlo, y para conocer la cantidad a retirar realiza cálculo mental. A partir de lo cual concluye una cantidad específica a retirar del conjunto mayor, para igualarlo al menor. Acción que sí necesita representar manipulando los objetos.</p>
<p>1. Representación concreta</p>	<p>3. Formación de 1 o 2 conjuntos, identificar solamente 1 de las partes y la sustrae. Formar 1 o 2 conjuntos y tomar del conjunto mayor una cantidad específica para formar uno nuevo.</p>	<p>Se da cuenta de que se trata de una situación de igualación-decremento. Necesita representar físicamente la situación. Considera al conjunto mayor como un gran total del cual puede retirar elementos para formar con ellos un nuevo conjunto del mismo tamaño que el menor. Es decir, recopila los elementos que conforman un conjunto igual al menor y son los que permanecerán. Algunos sujetos dan a conocer la cantidad que será eliminada, basándose para ello en el conteo perceptual.</p>
<p>1. Representación concreta</p>	<p>4. Formación de 2 conjuntos, retirar hasta y conteo. Formar 2 conjuntos, retirar del mayor hasta dejar una cantidad específica y contar los objetos del conjunto al que se le retiró.</p>	<p>Capta que se trata de una situación de igualación-decremento, y requiere representarla físicamente. Primero ubica el conjunto de mayor tamaño y decrementa la cantidad de éste para igualarlo al menor, esto sin conocimiento de la cantidad exacta que deberá retirar, elimina objetos del conjunto mayor, verificando mediante el conteo total de este conjunto la igualación de ambos, aproximándose así por ensayo y error a la igualación. Algunos niños de este grupo creen inicialmente que para igualar deben tomar como referencia el conjunto mayor y por lo tanto, debe incrementarse el conjunto menor. Solamente al cerrarles la posibilidad de incrementar, consideran la opción de decrementar para igualar.</p>

<p>1. Representación concreta</p>	<p>5. Formación de 2 conjuntos y traspasar. Formar 2 conjuntos diferentes y pasar objetos de uno a otro.</p>	<p>No comprende la relación de igualación resta, sólo capta que debe cambiar algún conjunto. Primeramente considera que el conjunto menor debe ser igualado al mayor, para esto es necesario agregar al menor. Al cerrarle la posibilidad de utilizar más elementos de los ya mencionados, agregar, decide traspasar del conjunto mayor al menor, asegurando que ya aumentó un conjunto, pero sin considerar que el otro ha decrementado. Por lo tanto, aún con las estrategias aplicadas, no están igualados los conjuntos. Esta acción refleja el pensamiento de que cuando los mismos objetos pasan al otro conjunto, ya son iguales, lo que significa que no toma en cuenta la igualación de cantidades, sólo el cambio de las mismas.</p>
-----------------------------------	---	--

DISCUSIÓN

A continuación se presenta la discusión de este estudio abordando en primer lugar la organización de estrategias por niveles, que es el tema central en este trabajo. Posteriormente, se revisan las estrategias empleadas para cada tipo de problema y sus implicaciones en cuanto al pensamiento matemático. En un momento final se revisa la relación entre nivel de estrategias y edad, así como el nivel de estrategias y sexo.

Organización de estrategias por niveles

Como puede observarse en la organización de estrategias por niveles, el 1, 2 y 4 coinciden con los 3 niveles de estrategias que proponen Carpenter y Moser (1982): modelaje directo, conteo verbal y estrategia mental. A la vez que es identificado otro más la estrategia de nivel 3 (estrategia mental a partir de representación concreta), en la

cual se combinan dos tipos de estrategias: al inicio el niño usa una concreta y concluye usando una mental.

El nivel 3 se detectó al observar que el niño necesita apoyarse en el manejo directo de los objetos antes de emplear una estrategia mental. Esto es, requiere un apoyo de tipo concreto para representar el estado inicial de la situación planteada y así lograr analizarlo, sólo entonces logra una representación mental tanto de la relación planteada como del estado final, lo que le permite formular una solución al problema, sin tener que representarla físicamente en su totalidad.

Es así que, este nivel 3 puede considerarse como de menor complejidad que el de estrategia mental pero superior a la estrategia de conteo verbal, dados sus alcances, debido a que no permanece en el mero uso de objetos concretos. Es decir, aunque no aborda directamente una estrategia mental, tampoco requiere todo el tiempo del apoyo concreto para resolver el problema.

Al respecto Siegler y Jenkins (en Fuson, 1992) han planteado también la combinación de estrategias al afirmar que, en ocasiones, los niños emplean una estrategia compleja (mental) y si ésta no les funciona, utilizan modelaje directo, una con objetos concretos.

Se observa, entonces, que mientras algunos preescolares necesitan visualizar los objetos y a partir de este apoyo manipulan los elementos del problema con mayor claridad, según la relación planteada; otros pequeños logran emplear estrategias mentales sin mayor apoyo. Debe preguntarse qué tanta influencia hay de las experiencias cotidianas dentro o fuera de la escuela, así como de manera formal o informal, sobre la elección de los niños para utilizar una u otra estrategia.

En este estudio se encontró que los niños preescolares pueden emplear estrategias con diferentes niveles de complejidad y algunos logran utilizar incluso las mentales sin necesidad de apoyarse en algún tipo de representación concreta. De hecho, los 4 niveles de estrategias encontrados, ilustran diferentes niveles de pensamiento en los niños que van de lo concreto a lo abstracto. Estos hallazgos muestran que poseen conocimientos y capacidades para llevar

a cabo los procesos de razonamiento que les permiten resolver problemas matemáticos de tipo aditivo (suma y resta), tal como lo han planteado diversos autores (Ginsburg, 1977; Carpenter y Moser, 1982; Baroody, 1994; Bryan en Nunes y Bryan, 1997; Brissiaud, 1989) en sus investigaciones con niños pequeños. A partir de estos hechos puede afirmarse que el razonamiento lógico matemático que poseen en edad preescolar les permite abordar y resolver situaciones matemáticas aditivas, y biceversa: al enfrentar continuamente la necesidad de resolver problemas matemáticos, se promueve la posibilidad de que desarrollen más dicho pensamiento.

Estrategias empleadas y sus implicaciones en cuanto al pensamiento matemático

Al analizar las implicaciones de cada una de las estrategias empleadas, es posible ubicar diferentes formas y niveles de comprensión que logran los niños respecto a las situaciones presentadas.

En los problemas que fueron planteados se observó cierta dificultad para manejar la situación de igualación. Esto puede explicarse debido a que el proceso de solución comprende 2 partes. Primero los niños tienen que realizar una comparación, en la cual no hubo dificultad alguna. Posteriormente tienen que realizar la igualación, siendo esta la parte que resultó más compleja. Cabe preguntarse ¿Qué operaciones mentales implica este proceso de igualación? En el problema de igualación quitando (dulces) la dificultad fue todavía mayor que en el de igualación agregando (tornillos). Analicemos este hecho: los niños tienden a considerar de primera instancia el conjunto mayor como “guía” hacia donde deben dirigir la igualación, lo “común” es ir hacia adelante, agregar, pensar “faltan __ para __”; y les es difícil pensar en que para igualar pueden quitar, pensar en revertir, para plantear una igualación quitando. Cuando no logran este entendimiento y en vez de igualar solamente asemejan los conjuntos, puede pensarse que esta es una idea que se aproxima, ya que realizan

un cambio agregando, con el objetivo de “asemejar” conjuntos, aunque sin igualar, por lo que la comparación no es precisa.

Retomando las definiciones dadas por Resnick y otros (en English y Halford, 1995) acerca de los esquemas que emplean los niños ante situaciones de suma y resta, se puede plantear que los niños utilizan el esquema de comparación sin considerar las cantidades precisas, solamente mayor/menor; y el esquema de incremento/decremento, mostrando que hay entendimiento de la adición y la sustracción pero sin cuantificación numérica exacta.

CONCLUSIONES

La presente investigación proporciona información que permite conocer más acerca de los recursos que emplean los niños pequeños cuando se enfrentan a situaciones que implican el uso de suma y/o resta. Conocer estos aspectos hará posible tenerlos en cuenta al momento de introducir nuevos conocimientos y apoyar a los niños en la evolución de su aprendizaje, en este caso, dentro del área de las matemáticas.

La utilización del método de entrevista clínica diseñado por Piaget, permitió lograr una exploración más profunda respecto a tales conocimientos; implicó cuidar que las preguntas fueran planteadas de manera clara y no directiva, no sólo desde el diseño del protocolo de entrevista, sino durante la realización de la misma.

Resultó además de interesante enriquecedor observar que conforme se avanzaba en cada entrevista fue posible replantear nuevas hipótesis a partir de las respuestas de los niños. De manera que se conoció más de su pensamiento, tal como es el propósito de la entrevista clínica.

A partir de esta experiencia se considera la posibilidad de retomar elementos de la entrevista clínica, para conocer más sobre el pensamiento matemático de los niños, no sólo a manera de investigación, sino para mejorar la intervención docente, ya que para

favorecer aprendizajes de los niños es necesario mejorar el proceso de enseñanza, teniendo siempre en mente que al cuestionar al niño no se trata de esperar respuestas correctas o incorrectas, porque finalmente: ¿a partir de qué parámetros decidiríamos si sus acciones y discurso son adecuados? y ¿para quién son adecuados y por qué? Se trata de conocer y respetar la lógica del niño. En este sentido es fundamental que el adulto ayude a que el infante confíe en seguir su propia lógica.

Si llevamos este planteamiento hacia el interior de la escuela, será para rescatar la importancia de la actuación del docente como facilitador del aprendizaje y de los procesos de desarrollo. Es decir, si favorece o no que los niños pongan en juego sus capacidades. Por ejemplo, si al dar las consignas se toma en cuenta que el alumno además de conocimientos previos también tiene un proceso de pensamiento lógico y todo lo que esto conlleva. Se puede mencionar esto de manera breve, pero llevarlo a la práctica implica todo un proceso por parte del docente, quien en primer lugar necesitará observar, reconocer y analizar sus formas de intervención para poder modificar en la medida de lo necesario sus propias concepciones respecto a su rol como docente, y/o a lo que es el pensamiento matemático.

Es necesario analizar las conceptualizaciones y las consignas dadas por el docente, las respuestas de los niños a partir de estas consignas, si el profesor retoma los conocimientos previos de los niños, qué tanta posibilidad les da a los alumnos para el descubrimiento de nuevas estrategias o para poner a prueba las propias, sin preocuparse de los errores, sino más bien aprendiendo de ellos: ¿qué hay acerca del andamiaje que como docente o entre pares se da o recibe al interior del grupo? y ¿el uso de estrategias propias es sustituido por aquellas que han sido indicadas por el maestro?

Si al cuestionar a los alumnos respecto a las formas de resolver una situación aditiva se espera obtener un esquema predeterminado de respuesta en particular, se descarta de inicio la posibilidad de que los niños libremente pongan en juego sus habilidades de análisis, de pensamiento matemático y de que planteen sus propias estrategias

para la solución de problemas de adición y sustracción, en este caso. Además de que también puede llevar a respuestas estereotipadas, esto responde a que los alumnos generalmente esperan que sus respuestas sean “aprobadas” por el docente. En los niños preescolares esta forma de actuar es parte de los aprendizajes que adquieren acerca de cómo “debe” ser la dinámica en la escuela, cómo debe ser su participación, qué es lo que se espera de ellos. En este sentido, podría hablarse del currículum oculto y la manera en que influye en el aprendizaje y desempeño de los alumnos.

Los hallazgos de esta investigación pueden retomarse para plantear diversas propuestas educativas, más específicamente respecto al ámbito de las matemáticas. Puesto que si una de las tareas del contexto escolar es favorecer el desarrollo del pensamiento matemático de los niños, debe haber mayor claridad en cómo se logra esto. Es decir, identificar y manejar los factores que intervienen para que los niños logren avanzar hacia el uso de estrategias más complejas que les resulten útiles al momento de enfrentar problemas que implican el uso del razonamiento lógico matemático en su cotidianidad. Así que se trata de plantear experiencias que impliquen la resolución de problemas frecuentes, que a su vez promuevan el desarrollo del pensamiento matemático de los niños, lo cual, por supuesto, forma parte de una adecuada intervención educativa. Esto significa que el docente debe tener claridad respecto a los conceptos que abordará con los alumnos, a los procesos que se dan en los niños y deberá mantener una actitud abierta que les permita expresar su pensamiento reflexivo sin temor a ser censurados por los “errores” que pudiera cometer durante su actuar. Esto es, saber escuchar y saber acompañar a los niños en sus procesos. Por supuesto, debe tenerse en cuenta que cada docente varía en estilo, en cómo realiza la planeación y cómo selecciona los contenidos a trabajar en su grupo clase.

Para finalizar, a partir de este trabajo se plantean algunas líneas de investigación tales como extender este mismo estudio, diseñando para ello situaciones de comparación, combinación o cambio; o

con diferentes estructuras semánticas para cada tipo de problema en torno a la investigación con niños preescolares.

REFERENCIAS

- Baroody, A. (1994). *El pensamiento matemático de los niños un marco evolutivo maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. 2a. ed. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Bergeron, J. y Herscovics, N. (1990). Psychological aspects of learning early arithmetic. En Nesher, P. y Kilpatrick, J. (eds.). *Mathematics and cognition: Research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Cambridge: Universidad de Cambridge.
- Brissiaud, R. (1989). *El aprendizaje del cálculo: más allá de Piaget y de la teoría de los conjuntos*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Carpenter, T. y Moser, J. (1982). The development of addition and subtraction problem - solving skills. En T. Carpenter, J. Moser y T. Romberg (eds.) *Addition and subtraction: A cognitive perspective* (pp. 9-24). Hillsdale, Nueva Jersey: Erlbaum Associates.
- Delval, J. (2001). *Descubrir el pensamiento de los niños*. Barcelona: Paidós.
- English L. y Halford, G. (1995). *Mathematics education: models and processes*. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fuenlabrada, I. (2009). *¿Hasta el 100? ¡No! ¿Y las cuenta? ¡Tampoco! Entonces... ¿Qué?* México: SEP.
- Fuson, K. (1992). Research on whole number addition and subtraction. En D. Grouws (ed). *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 243-275). Nueva York: MacMillan Publishing Company.
- Ginsburg, H. (1977). *Children's arithmetic: the learning process*. Nueva York: D. Van Nostrand Company.
- Juárez, M. (2008). *Evaluación de las Competencias De Niños y Niñas Preescolares. Resumen*. México: ACUDE/UPN.
- Miranda, J. (2003). Producción de estrategias de conteo en la solución de problemas de tipo aditivo (y sustractivo), mediante manipulación sin numerales, en alumnos de preescolar. *Revista Electrónica de Didáctica de la Matemática*. 3(3). Recuperado el 21 de marzo de 2010 de <http://www.uaq.mx/matemáticas/redm/>
- Nunes, T. y Bryant, P. (1998). *Las matemáticas y su aplicación, la perspectiva del niño*. México: Siglo XXI Editores.

- Nunes, T. y Bryant, P. (1997). *Learning and teaching Mathematics: An International Perspective*. East Sussex, Reino Unido: Psychology.
- Puig, L. y Cerdán, F. (1988). *Problemas aritméticos*. Madrid: Síntesis.
- Ríos, R. (1991). *La enseñanza de la matemática en el nivel preescolar*, *Educación matemática* 3(2).
- SEP (2012). *Programa de estudio 2011*. México: SEP.
- Siegler y Jenkins (1989). *Learning and mathematics*. Recuperado el 22 de agosto de 2013 de <http://mathforum.org/sarah/Discusion.Sessions/Siegler.html>
- Vergnaud, G. (1991). *El niño las matemáticas y la realidad*. México: Trillas.

LOS USOS Y PRÁCTICAS COTIDIANAS CON LAS TIC EN UNA SECUNDARIA: LO INSTITUCIONAL Y LO IMPORTADO

Ana Magdalena Solís Calvo

RESUMEN

Considerar a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como instrumentos privilegiados para enriquecer, mejorar y transformar los métodos de enseñanza y aprendizaje ha exigido a los gobiernos de diversos países proveer de computadoras a todas sus escuelas, sin conocer claramente el complejo proceso que su implementación representa.

Enmarcado en la reciente Reforma de Educación Básica este estudio muestra cómo se emplea en el aula de medios de una secundaria. Se identifican usos públicos y privados, implementados por la dirección escolar, maestros y alumnos. Los públicos son los que se le dan a la tecnología dentro de la escuela, desde los referentes institucionales de autoridad pedagógica establecidos por directivos y maestros. En cambio los usos privados, son aquellos importados por los alumnos, traídos de afuera hacia dentro de la escuela. Éstos no institucionalizados son intersticios donde los estudiantes durante las clases o en cualquier oportunidad que les brinde la conectividad tecnológica emplean para conectarse a redes sociales o

realizar búsquedas en internet. Dichos usos privados que no pertenecen a las prácticas tecnológicas propiciadas por la escuela, denotan la necesidad de considerar las aportaciones de las TIC desde la noción de práctica social y reconocer que la apropiación de su uso, va más allá de la escuela. Por lo tanto, es fundamental la preparación de los profesores, en especial de los encargados de las aulas de medios para que consideren el uso de la tecnología en función de prácticas sociales y busquen distintas formas de organización en las clases, que les permitan el diseño de procesos y ambientes de aprendizaje donde los alumnos utilicen la tecnología como una herramienta de la mente para representar por medio de estos recursos digitales los conocimientos que poseen.

LA INSERCIÓN DEL USO DE LAS TIC EN LA ESCUELA

Las innovaciones tecnológicas, sociales y educativas de los últimos 25 años están basadas, entre otras cosas, en el surgimiento de dispositivos y redes digitales de alcance global, cuyos principales exponentes son la computadora personal y el internet. Según estudios realizados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) “Los cambios y transformaciones que se están desarrollando de la mano de estas nuevas tecnologías están teniendo alcances y significados mucho más profundos, amplios y veloces que los producidos por cualquier otra invención tecnológica anterior en la historia” (Jara, 2008).

En consecuencia, las TIC empiezan a reformular el escenario mundial. Para responder a las nuevas demandas de desarrollo que enfrenta la llamada sociedad del conocimiento, los países han buscado renovar sus sistemas educativos y promover la apropiación de las TIC como una prioridad para alcanzar la calidad de los aprendizajes (Fonseca, 2001), debido a que estas tecnologías están íntimamente vinculadas con las capacidades para procesar información y crear conocimiento (Kuznetsov y Dahlman, 2008) según las

recomendaciones de organismos internacionales como: el Banco Mundial (BM), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); la Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI); la CEPAL; entre otros. Además se espera con estos esfuerzos disminuir la brecha digital¹ al interior de los países principalmente en los menos desarrollados (Jara, 2008).

El proceso de incorporación de la tecnología en la educación escolar se ha dado desde los años 80 en los países tecnológicamente desarrollados. Los primeros en impulsar políticas públicas al respecto fueron Inglaterra y Estados Unidos, fincando altas expectativas sobre los alcances de la tecnología, concibiendo a las TIC como un medio para transformar la pedagogía y de este modo formar a los alumnos como agentes activos, que desarrollen habilidades de pensamiento que les permitan analizar y utilizar la información de manera pertinente:

La visión predominante ha sido ver a las TIC como medio para transformar la pedagogía, moviéndola desde las tradicionales clases frontales y expositivas hacia pedagogías de índole constructivista, convirtiendo al alumno en un investigador activo y constructor de conocimiento y desarrollando en los estudiantes las nuevas habilidades de pensamiento y trabajo necesarias en el siglo XXI (Jara, 2008, p. 18).²

Jara en el documento anterior señala que en la década de los 90 con la emergencia del internet se consolidó la visión de que el uso de las TIC ampliaría las oportunidades de educación virtual, en cualquier

¹ El concepto de brecha digital utilizado por Tedesco, señala que “aunque su significado sea objeto de discusión – refleja el desigual acceso de las personas a las instituciones y al uso de las tecnologías a través de las cuales se produce y se distribuyen las informaciones y los conocimientos más importantes” (Tedesco, 2005, p. 10).

² La postura de esta investigación sobre los términos práctica tradicional y constructivismo será tratada más adelante en el apartado sobre la noción de práctica docente.

momento y lugar, más allá del espacio de las instituciones educativas creando nuevas oportunidades para continuar aprendiendo a lo largo de toda su vida estableciendo comunidades para el aprendizaje entre estudiantes y profesores. Sin tener alguna evidencia de que esto efectivamente se lograría, ni claridad en cómo conseguirlo, el proceso de incorporación de la tecnología se aceleró, inclusive en los países en vías de desarrollo y México no fue la excepción. Según estudios del BM la actualización de la infraestructura de las TIC ha crecido sustancialmente desde el año de 1990 a una tasa 4 veces más veloz que la economía nacional en su conjunto (Kuznetsov y Dahlman, 2008).

ANTECEDENTES DEL USO DE LAS TIC EN MÉXICO

Las políticas educativas en el país inicialmente contemplaban que la implementación de la tecnología dependía sobretodo de la compra y colocación de las máquinas, y que su uso para fines educativos sería una extensión espontánea de las actividades escolares (Jacobo, 2000; Tinajero, 2006). Esta intención ha acompañado el proceso de inserción del uso de las TIC en la escuela que inició con el Plan de Desarrollo (1983-1988) por medio del cual se puso en marcha el Programa de Introducción de la Computación Electrónica en la Educación Básica (COEEBA-Secretaría de Educación Pública [SEP]).

Posteriormente, a partir del Programa de Desarrollo Educativo (PDE 1995-2000) y el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2001-2006) se ofrece acceso a la tecnología a partir de la incorporación de las TIC en los procesos educativos lo que permitirá transformar y adecuar la escuela a los desafíos de la sociedad del conocimiento (Jara, 2008) y bajo el lema “educación para todos” se han impulsado diversos programas en la educación pública, que continúan hasta la fecha, algunos de ellos como: Red Escolar (que actualmente forma parte de RedEducat), Portal Educativo SEPiensa, programas Enseñanza de la Física y Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EFIT y EMAT),

Biblioteca Digital, SEP 21, Enciclomedia y la habilitación de aulas de medios para favorecer el uso de las TIC en las escuelas.

En el Plan Nacional de Desarrollo (2007) se impulsó el aula telemática y el programa de Habilidades Digitales para Todos. En 2013 se implementa el Portal SEPTIC, que pertenece al programa de una computadora por alumno de quinto y sexto grado de educación primaria, que impulsa el gobierno federal a través de políticas educativas dirigidas a proporcionar equipamiento y conectividad a internet con el afán de mejorar la calidad y la equidad educativa nacional (Presidencia de la República [2007-2012]).

Sin embargo, dichas políticas deben ser objeto de un análisis cuidadoso, porque

[...] disminuir la brecha digital implica ir mucho más allá de la expansión de la infraestructura física y la disponibilidad de equipamiento [...] la brecha digital es un proceso dinámico y cada vez que los países en desarrollo alcanzan un determinado nivel, la innovación tecnológica cambia la frontera y re-establece la distancia (Tedesco, 2005, p. 12).

Al considerar las implicaciones que este término refiere en cuanto a la diferencia existente entre “personas, hogares y áreas geográficas con diferentes niveles socioeconómicos, tanto en relación con sus oportunidades de acceder a las TIC como al uso de Internet” (UNESCO, 2007, p. 1). También se desconoce el carácter bidimensional de este fenómeno denominado segunda brecha digital (Pedró, 2009) donde se observa el nivel de acceso a la infraestructura, conectividad y manejo básico; además de la calidad de la capacidad de utilizar, aprovechar y apropiación de las TIC (CEPAL, 2009).

Esta segunda brecha digital según Castaño también refleja un fenómeno de exclusión social de género al marcar diferencias y desigualdades en los distintos usos y habilidades que tienen hombres y mujeres respecto a la tecnología; que afectan especialmente a las mujeres y supone “una barrera que impide su plena incorporación a la sociedad de la información” (2008, p. 10).

El análisis de las implicaciones del uso de la tecnología en la escuela en México ha sido poco profundo, la inversión del gasto público se destina para resolver problemas de conectividad y acceso, pero pocos son los estudios que describen los procesos de implementación de las TIC en la educación básica y que dan cuenta de cuáles son los resultados de estos esfuerzos. En el caso de México, las investigaciones que se han realizado se limitan a analizar la inversión del gasto público que se dirige a resolver problemas de conectividad y la distribución de equipos (Kalman, 2006).

Contrariamente a las altas expectativas del uso de la tecnología, la experiencia recopilada en varias investigaciones internacionales, muestra que los docentes requieren mucho tiempo para vincular las oportunidades de las TIC a sus prácticas en el aula, ya que es un proceso paulatino (McFarlane, 2001). “Los profesores hacen esfuerzos por integrar las TIC, primero a sus prácticas tradicionales, y muy ocasionalmente introducen innovaciones pedagógicas, las que siguen siendo marginales al nivel de exigencia del sistema” (McMillan, Honey y Mandinac, 2003). En suma, al parecer, no es posible esperar una revolución pedagógica, ni tecnológica en nuestras escuelas, sino más bien una sucesión de cambios graduales que a largo plazo terminarán por transformar el escenario educativo (Cuban, 2001).

En este sentido, resultados obtenidos en diversas investigaciones internacionales realizadas por la OCDE permiten que esta organización asegure que:

Las TIC no han sido aquella fuerza revolucionaria que obligaría a reconfigurar totalmente la educación tradicional [...] La presencia de las TIC en las escuelas no hace inservible la acumulación de más de un siglo sobre lo que constituye una buena escuela o un docente efectivo; ni cambian la manera en que aprendemos en nuestro cerebro y a través de nuestros sentidos (2002).

Sin embargo, en nuestro país, la reciente Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) considera que el uso de entornos computacionales proveerá de posibilidades didácticas y pedagógicas

de gran alcance (SEP, 2011). Por el contrario McFarlane (2001) al respecto señala que la implementación del uso de la tecnología en la escuela a menudo ha conmocionado la dinámica entre el estudiante y el docente. No se han considerado las necesidades percibidas por los maestros en estas nuevas condiciones de trabajo; por lo tanto, los profesores tienen que recibir la ayuda, el tiempo y la asistencia necesarios para comprender; y, posteriormente, para implementar estos nuevos conocimientos a su enseñanza. Inclusive existen maestros que evitan la incorporación de la tecnología en su clase: un estudio realizado para la SEP en 2006 en donde Kalman visitó 15 aulas de medios en diferentes escuelas secundarias en ambos turnos revela que su uso era más bien infrecuente.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

La necesidad de saber cuál es el uso que le dan los profesores a la tecnología en la escuela y los retos que enfrentan debido a la complejidad de sus nuevas condiciones de trabajo impulsó este estudio. Pretendo retratar y analizar cómo los docentes y los alumnos de un plantel utilizan las TIC, además de caracterizar a detalle la manera en que los maestros la insertan en su práctica docente. Las preguntas que guiaron esta investigación son:

1. ¿Cómo se utiliza la tecnología en el aula de medios de una secundaria?
2. ¿Cuáles son las condiciones para su uso?
3. ¿Cómo conciben los profesores de esta secundaria a la computadora y su uso (o subutilización) en la enseñanza de su materia y en su vida cotidiana?
4. ¿De qué forma hacen uso de esta herramienta los alumnos?

Para los fines del presente trabajo, se ha elegido realizar un estudio de caso, entendiendo que:

Any detailed “case” is just that- a case. It is not the phenomenon itself. That phenomenon may look and sound different in different social and cultural circumstances, that is, in different cases. This relationship between a grand phenomenon and mundane particulars suggests key theoretical assumptions of qualitative case studies, particularly those involving the production of meaning and its dependence on context (Dyson, 2005, p. 4).³

Partiendo de estas premisas la investigación que aquí se presenta es de corte cualitativo situado en la perspectiva sociocultural que considera tanto el análisis de los aspectos sociales como de las situaciones específicas que enmarcan y dan sentido a las prácticas tecnológicamente mediadas.

DOS DISCUSIONES TEÓRICAS CENTRALES:

PRÁCTICA DOCENTE Y TECNOLOGÍA

Para este estudio se requirió revisar algunos conceptos e ideas subyacentes acerca del uso de la tecnología, la enseñanza y el aprendizaje.

En primer lugar se establecerán algunas precisiones acerca de la dicotomía que existe entre lo que diversos autores denominan “práctica tradicional” y practicas innovadora. En segundo lugar se examinarán algunas reflexiones sobre del uso de la tecnología.

³ Cualquier estudio de un caso no es el fenómeno en sí, es simplemente un caso en particular. Este fenómeno puede verse y escucharse diferente en diferentes circunstancias sociales y culturales, es decir, en diferentes casos. La relación entre un gran fenómeno y las sugerencias mundanas arrojan datos clave para los supuestos teóricos de los estudios de caso cualitativos, en particular las relacionadas con la producción de significado y su dependencia del contexto (Trad. Ana Magdalena Solís Calvo).

La noción de práctica docente

Respecto a las ideas que existen sobre las diversas prácticas docentes Rockwell señala que:

El término tradicional utilizado de manera peyorativa en oposición al activo o moderno, es ambiguo y se asocia con ideas como el verbalismo, la enseñanza centrada en el maestro. Sin embargo la práctica docente real abarca una gran variedad de prácticas y concepciones de cómo enseñar (1995, p. 201).

Por tanto, señala que existen “diversas tradiciones docentes frecuentemente mezcladas en la práctica cotidiana de muchos maestros”. Para identificar algunas características de las diversas tradiciones docentes, a continuación se revisa brevemente las aportaciones de varios autores.

La concepción tradicional del aprendizaje según Rogoff, Paradise, Mejía y Correa-Chávez (2003) se implementó en la escuela desde la sociedad industrializada en donde es visto como la acumulación de información, que genera, por parte de la institución escolar, la necesidad de control para conocer los resultados de su accionar, mediante la evaluación de sus aprendizajes. Esta necesidad suele buscar el control exhaustivo sobre el aprendizaje (Lerner, 2001).

De este modo, la escuela ha incorporado algunos de los postulados del modelo psicológico del conductismo, por dos razones importantes, su presunta predictabilidad y la concepción de los niños como material bruto y pasivo (Darling-Hammond, 2002; Rogoff *et al.*, 2003). Puesto que, al promover el aprendizaje receptivo y mecánico, la retención de los contenidos curriculares se garantiza por la repetición de ejercicios sistemáticos. Esta concepción de la educación favorece la enseñanza centrada en la currícula. Algunas de estas prácticas están circunscritas a ideas formuladas desde el origen de la institución escolar (De Certeau, 2004). Esta forma de enseñar:

1. Concentra en el profesor el conocimiento legítimo y el control sobre las actividades, los materiales y la definición de los procedimientos.
2. Considera al docente como el principal transmisor de los conocimientos.
3. Simplifica el objeto de enseñanza.
4. Transmite los contenidos del tema de manera expositiva.
5. Ejercita el aprendizaje mecánico y hacen hincapié en la repetición y memorización de los pasos a dar en la realización de los ejercicios.
6. Evalúa el aprendizaje sobre los resultados, ya que los ejercicios evaluativos son esencialmente reproductivos.

Sin embargo, desde el surgimiento de la concepción constructivista del aprendizaje,⁴ se han impulsado otro tipo de prácticas docentes en la escuela. Esta postura asume que los alumnos aprenden y se desarrollan en la medida en que pueden construir significados en torno a los contenidos que configuran la currícula escolar (Coll, Martí, Mauri, Miras, Onrubia, Solé y Zabala, 1993, p. 18).

Simon (1992) llama a lo no tradicional una pedagogía innovadora centrada en el alumno, que promueve una visión crítica de la currícula escolar y una actividad docente basada en la construcción de situaciones de aprendizaje hechas a la medida de los estudiantes. En esta concepción los maestros son diseñadores de experiencias de aprendizaje de acuerdo a las características particulares de los estudiantes. “La acción en el aprendizaje se realiza a través del diseño cuidadoso de las experiencias, actividades y tareas” (Weimer, 2002). Esto a su vez, conlleva varios cambios en las ideas subyacentes a la práctica docente y a las acciones concretas realizadas por los maestros:

⁴ Para fines de esta investigación “constructivista” se refiere a aquellas teorías que enfatizan el papel activo del sujeto de aprendizaje y los procesos paulatinos de construcción del conocimiento mediante la interacción con el objeto y, en el caso del constructivismo social, la interacción con otros.

1. Implica un desplazamiento hacia una posición crítica del contenido, la reflexión acerca de su representación, quién representa el conocimiento de cierta manera, con qué finalidad, cómo y cuáles son sus consecuencias. Esto conlleva una distribución más equitativa del poder en el aula (Simon, 1992; Moffet y Wagner, 1983; Weimer, 2002).
2. Se prioriza en relieve el aprendizaje: qué está aprendiendo el alumno, en qué condiciones y cómo esto lo posiciona para aprender en el futuro (Weimer, 2002).
3. La organización de las actividades permite que los estudiantes aprendan entre sí y la integración de diferentes sistemas de representación les facilita elegir entre varias opciones. Además de que les brinda las orientaciones necesarias para que aprendan a elegir con cuidado (Moffett y Wagner, 1983).
4. En lugar de cubrir el contenido y ejercitarlo, se utiliza en el contexto de actividades más amplias. Es decir, el interés no está en el contenido curricular en sí, sino en lo que los estudiantes hacen con él en el aula (Simon, 1992; Moffet y Wagner, 1983; Weimer, 2002).

De acuerdo a lo anterior, para fines del análisis que aquí se presentará, se entiende que la práctica docente no se puede catalogar en términos absolutos. Es decir, la enseñanza implica una multiplicidad de factores: el enfoque curricular de los planes y programas vigentes que enmarcan los materiales y las actividades, además de las características y necesidades tanto de los maestros como de los alumnos. Las acciones concretas de los profesores que se observan en el aula se pueden considerar como una “mezcla de diversas tradiciones” (Rockwell, 1995), acordes a sus ideas acerca del aprendizaje, su comprensión del papel docente, sus nociones sobre evaluación e inclusive su manejo disciplinario.

EL USO DE LA TECNOLOGÍA

El segundo punto a tratar en este apartado son los significados que han surgido sobre el uso de la tecnología. Desde la mirada de Kalman (2001), lo que se encuentra en pantalla se puede entender desde las continuidades y discontinuidades de las diversas tecnologías de lectura y escritura y su representación. Su análisis hace evidente la permanencia, el cambio y en algunos casos la evolución de diferentes herramientas de las cuales el ser humano se ha valido. Los recursos tecnológicos como la computadora conviven con tecnologías de antaño como papel y lápiz. La visión de la autora indica que las computadoras generan cambios importantes en las prácticas de lectura y escritura, desde comprender que el uso del espacio en pantalla tiene nuevos formatos (hipertexto), los cuales implican formas distintas de búsqueda de información digitales: “La lectura secuencial se intercala con saltos no lineales para descubrir nuevas ideas y conectarse con otras fuentes” (Kalman, 2001, p. 261). En cuanto a las prácticas de escritura en la computadora explica:

Con la integración de información y fragmentos de texto recopilados del Internet, escribir y producir textos se convierte en un proceso de amalgamas [...] además de transformar la forma de armar documentos, replantea nuestra noción de autoría y ciertos códigos de comportamiento académico (Kalman, 2001, p. 262).

Por último, la autora expresa que otra práctica innovadora es el uso de diversos recursos de comunicación sincrónica como el *chat* o los foros de discusión llamados *blogs*, donde se organizan grupos con intereses comunes. La respuesta del lector ante el uso de esta tecnología, puede ser para sí, para otros e inclusive para el autor de manera inmediata al publicar la opinión que se desprende al leer un texto. Al respecto Gee (2004) describe estos espacios de comunicación como sitios *web* donde las personas que tienen afinidades en común se pueden afiliar con otras, adquirir conocimiento que

se distribuyen y dispersan a través de distintas personas, sitios de internet y modalidades.

En este sentido Kress (2003) describe que la lógica de textos escritos ubicados en ambientes digitales son multimodales, ya que se modifican al tener por un lado la acción lineal que la lectura de la letra escrita implica y por otro las imágenes que tienen multiplicidad de significados. Esto implica según Kalman “que entender un texto [en papel o pantalla], incluso cuando tiene ilustraciones, es muy diferente a la creación de significado a partir de representaciones multimodales de imagen, sonido, texto y movimiento que se encuentran regularmente en espacios digitales” (2008, p. 10).

Con respecto a las condiciones multimodales que potencialmente ofrecen las TIC en un artículo el colectivo New London Group (1996) presenta una visión teórica de las conexiones entre el entorno social cambiante que enfrentan los estudiantes y profesores, y un nuevo enfoque a la pedagogía de alfabetización que ellos llaman *multiliteracies* [multiliteracidades] en el que:

La multiplicidad de canales de comunicación y la diversidad cultural y lingüística cada vez mayor en el mundo que hoy vivimos necesita una visión mucho más amplia de alfabetización que la basada en los enfoques tradicionales. Desde la visión de *multiliteracies* se superan las limitaciones de los enfoques tradicionales haciendo hincapié en cómo la negociación de las múltiples diferencias lingüísticas y culturales en nuestra sociedad es fundamental para las actuales condiciones laborales, cívicas de los alumnos (New London Group, 1996, p. 60).

Para los autores el término *multiliteracies* es una forma de centrarse en las realidades de la diversidad local y aumentar la conectividad global. Dicho término en español puede significar multiliteracidades o ser multialfabeta en las nuevas tecnologías. Esto se puede ejemplificar cuando un usuario emplea un texto iconográfico para transformarlo en la pantalla por medio de diversos programas y ambientes digitales que propicien la integración cultural y multiplicidad

de usos del internet. Por tanto, desde la perspectiva de la multiliteracidad se sugiere una nueva manera de enseñanza en la escuela:

La pedagogía de la alfabetización, se propone un metalenguaje de *multiliteracies* basado en el concepto de “diseño”. El diseño se ha convertido en el centro de las innovaciones [...] Los maestros y directivos se entienden como los diseñadores de los procesos de los ambientes aprendizaje y no como los únicos que deciden qué pensar y qué hacer por todos los demás (New London Group, 1996, p. 75).

El concepto de diseño desde la perspectiva de estos autores conecta fuertemente a la clase de inteligencia creativa que los seres humanos necesitan para diseñar continuamente sus actividades con la práctica. El proceso de elaboración de significado emergente implica la representación y recontextualización. Esto exige la transformación de los recursos culturales disponibles de significado: una pintura, los periódicos, un concierto de música o tocar instrumentos, un anuncio publicitario, un grafiti, una obra de teatro, escuchar una plática, ajustar el presupuesto familiar; leer, ver y escuchar son todas instancias de diseño.

Dicho concepto está presente también en el trabajo de Jonassen (2005) un investigador que elabora propuestas didácticas para hacer uso de la computadora en el aula, aboga por un uso analítico y creador de las TIC en la escuela, en el que plantea que tradicionalmente las tecnologías educativas se han utilizado como medios de transmisión. Es decir, como portadores de información: la pantalla se convierte en una superficie que despliega los textos, imágenes y dibujos. Al ser utilizadas de esta manera, la información se “almacena” en la computadora y la interacción del usuario se limita a presionar una tecla para continuar su lectura o para responder preguntas.

En algunos casos, los materiales están programados de tal manera que el usuario sólo contesta marcando una opción preestablecida, éstas serán evaluadas y retroalimentadas con las correcciones a respuestas incorrectas o para mostrar el registro el puntaje de los

aciertos y los errores realizados. Este tipo de programas se basan en procedimientos de instrucción iguales para todos los alumnos para evitar imperfecciones o errores humanos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Contrario a dichos programas instruccionales, el autor señala que un uso educativo innovador de las tecnologías tendrá que surgir de entenderlas como herramientas de construcción del conocimiento, para que los estudiantes aprendan con ellas, no de ellas. De esta manera, los alumnos actúan como diseñadores y las computadoras operan como sus herramientas mentales (*mind tools*) para interpretar y organizar su conocimiento personal:

La transformación de las computadoras en herramientas mentales se logra cuando son utilizadas por los estudiantes para representar lo que saben, necesariamente involucran el pensamiento crítico acerca del contenido que están estudiando (Jonassen, 1996, citado en Jonassen, 2005).

La importancia de que los alumnos puedan diseñar a través de la computadora es señalada también por Kress (2003) al expresar que en la comunicación multimodal la capacidad para diseñar desarrolla la práctica informada, reflexiva y productiva para crear y transformar, hecho fundamental de la vida social y económica contemporánea.

Jonassen clasifica los diversos usos de las computadoras como herramientas mentales en:

1. Las redes semánticas o de modelado dinámico: entre los usos que pertenecen a esta categoría están los programas computacionales (*software*) que denomina programas de aprendizajes virtuales como las bases de datos, además de otros sistemas que permiten elaborar redes semánticas como los mapas mentales y conceptuales, diagramas de flujo, entre otros. Las bases de datos y las hojas de cálculo pueden usarse como herramientas para analizar y organizar la materia de estudio. El propósito de las redes semánticas

es representar la estructura del conocimiento, entonces, su creación requiere que los alumnos analicen las relaciones estructurales existentes en el contenido que están estudiando. La comparación de las redes semánticas creadas en diferentes momentos, también puede servir de instrumento para la evaluación, porque permite apreciar los cambios en el pensamiento de los estudiantes; por ello, también las denomina herramientas de visualización.

2. Construcción del conocimiento: los estudiantes necesitan herramientas que les ayuden a obtener y procesar esa información. Hay una nueva clase de mecanismos inteligentes de búsqueda de información, como las existentes en la red (*World Wide Web*), que están revisando diversas fuentes y localizando las que son pertinentes en formatos de hipertexto y multimedia. Los sistemas de hipermedios tradicionalmente han sido utilizados como medios de recuperación de información que los alumnos ojean. Ahora, los estudiantes pueden crear en hipermedios. Al diseñar objetos aprenderán más acerca de éstos, que lo que aprenderían estudiando sobre ellos.
3. Comunicación y colaboración. Las conversaciones colaborativas constituyen una forma cada vez más popular para apoyar socialmente el aprendizaje coconstruido. Pueden conseguirse actualmente herramientas más especializadas para la realización de conferencias por computadora, que apoyan las conversaciones de los estudiantes: *chat*, videoconferencias, grupos de discusión, correo electrónico, boletines electrónicos, entre otros.

Jonassen (2005, p. 11) concluye proponiendo que el aprendizaje con herramientas mentales depende directamente “de la sesuda participación del estudiante en las tareas proporcionadas por estas herramientas y de que existe la posibilidad de mejorar cualitativamente el desempeño del sistema conjunto de estudiante más tecnología”.

Cuando los alumnos trabajan en actividades no controladas por la programación de un *software*, si no que ellos las dirigen, aprovechando los diversos usos de la computadora y de este modo se realiza el pensamiento y el aprendizaje de los alumnos. En este aspecto la experiencia con los programas EFIT y EMAT en varias escuelas de educación básica mexicanas, ilustra cómo las actividades circunscritas a diseños específicos y lógicas de organización distintas pueden lograr que los alumnos controlen la actividad. En el contexto de estas situaciones de aprendizaje utilizan las computadoras para resolver problemas en pequeños grupos a través del trabajo colaborativo y se generan aprendizajes compartidos, usos analíticos del entorno digital y representaciones significativas.

Estas reflexiones me llevan a considerar el uso de la tecnología con la perspectiva de Street (2008) que denomina *new literacies* [nuevas alfabetizaciones]. En las que define a la tecnología desde la perspectiva social y la considera un espacio para las representaciones y la expresión de significados. Aunado a ello Kress (2003) señala que la tecnología como medio para el diseño implica crear algo para una circunstancia determinada, con recursos culturales específicos, fines e intereses. Estos tipos de actividades ofrecen nuevas oportunidades para el aprendizaje y el conocimiento más allá de los confines de lo que actualmente conocemos como educación formal (Gee, 2004).

Esta revisión de diferentes posturas del uso de la tecnología permitirá comprender mejor lo que sucede con la computadora en las clases observadas. Servirá de lente para reconocer algunas diferencias entre distintas actividades, situaciones y ejercicios en las cuales participan los maestros y alumnos. Por lo pronto, funge como advertencia para establecer que no todos los usos de la computadora en la escuela son iguales.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo de campo partió de la observación, retomando el referente que corresponde a redes de significado cultural. Geertz señala:

El hombre es un animal suspendido en redes de significado que él mismo ha tejido. Entenderemos cultura como esas redes y el análisis de ello por tanto, no como una ciencia experimental en investigación de leyes, sino como una ciencia interpretativa en busca de significados (1987, p. 5).

Por ende, lo central en esta investigación no sólo se refiere al hecho de mirar con atención, sino de comprender los significados de las acciones observadas en el contexto histórico en el que se desarrollan y a la luz de determinadas teorías sobre lo social.

Desde la perspectiva etnográfica Heath y Street, aclaran que la recabación de información parte de

[...] initial literature reviews help fieldworkers plan their decision rules within the fragile ecology of any social system [...] only by knowing as much as possible ahead of time and then walking as softly and unobtrusively as possible can ethnographers come to understand the dynamism and inertia at work simultaneously in a social system (2008, p. 66).⁵

En la visita inicial, el trabajo de campo comenzó con entrevistas realizadas a los directivos y al responsable del aula de medios, en las subsecuentes se conoció el equipamiento y la manera en que estaba organizado el uso del espacio, se identificó quiénes eran los profesores que ocupaban esa tecnología, para entrevistarlos y posteriormente realizar la observación de sus clases documentando la manera

⁵ [...] las revisiones de la literatura inicial sobre el campo ayudarán a conocer las reglas que conforman la frágil ecología de cualquier sistema social [...] para poder tomar decisiones y continuar, caminando suave y discretamente como etnógrafos para llegar a comprender el dinamismo y la inercia simultánea del trabajo en un sistema social (Trad. Ana Magdalena Solís Calvo).

en que incorporaban el uso de las TIC en sus prácticas de enseñanza. Se decidió entrevistar a los profesores de español, quienes informaron que no utilizaban con sus grupos el aula de medios. Sin embargo, sus alumnos elaboraron la Gaceta Escolar y trabajaban con apoyo del profesor encargado de esta aula en varios programas piloto. Las decisiones que se fueron tomando durante la recolección de datos emanaron de los eventos observados.

Por este motivo se retomaron los planteamientos de Ezpeleta quien expone que en el campo pedagógico: “La investigación participante posibilita formas de interacción entre el investigador y los sujetos, permite un acercamiento personal y abre fuentes de información como ninguna otra técnica lo hace posible” (1986, p. 31). La postura de observador participante se fue dando paulatinamente, al principio se notaba mi presencia en el aula, pero al pasar el tiempo dejó de ser novedad; finalmente ésta no alteró de manera evidente el desarrollo de las clases observadas.

Para comprender la complejidad del aula se documentaron actitudes, intenciones y manera de actuar de los sujetos. Esto dio lugar a una descripción de acciones y relaciones al interior de la organización y en el desarrollo de las clases (Cazden, 1988). Para lograr este fin se retomó la visión Dyson quien considera que:

[...] as in all qualitative case studies, the researcher’s purpose is not merely to organize data but to try to identify and gain analytic insight into the dimensions and dynamics of the phenomenon being studied. That is, the end goal is to understand how the phenomenon matters from the perspectives of participants in the “case” (not, say, to the Dewey decimal system or any other kind of imposed category system). The process is inductive, grounded in the collected data – the artifacts (e.g., the books), the field notes on people’s actions in particular contexts, and the interview transcripts of compared, as their interrelationships are examined, the researcher uncovers new spaces –new holes– in the developing portrait of the cases, which need to be at least tentatively filled in; thus, new questions may take shape. Throughout

this process, the researcher is driven by curiosity about the phenomenon- the researcher is on the case (2005, p. 81).⁶

Como lo describe la autora las características de esta investigación exigieron que se diseñaran ciertas herramientas y actividades para llevar a cabo el trabajo de campo y la recolección de información, las cuales a continuación se detallan:

1. Diario de campo en el cual se registró la observación de profesores y alumnos participando en eventos tecnológicamente mediados en el contexto escolar. También se recopilaron algunos productos realizados por los estudiantes como: trabajos digitales e impresos.
2. Entrevistas a los alumnos relacionadas con los conocimientos que poseen sobre la utilización de las computadoras, cómo realizan sus tareas con ellas y qué otros usos les dan.
3. Entrevistas a maestros sobre sus concepciones alrededor del uso de la tecnología.
4. Observación de otras actividades realizadas en el aula de medios.
5. Elaboración de notas de campo.
6. Registros amplios de observación.

Después de llevar a cabo las observaciones de clase realicé las transcripciones, integrándoles la descripción, las impresiones e

⁶ [...] En todos los estudios de caso cualitativos, el propósito de los investigadores no es simplemente organizar datos, intentan identificar y obtener la penetración analítica en dimensiones y la dinámica del fenómeno estudiado. Es decir el objetivo final es entender cómo el fenómeno afecta las perspectivas de los participantes en el “caso” [...] El proceso es inductivo, reflejado a través de datos recogidos en los registros, notas de campo, grabaciones, sobre las acciones de los actores en sus contextos, las transcripciones de las entrevistas comparando y examinando sus correlaciones así el investigador encuentra “nuevos espacios” en la descripción del “caso”. Estos espacios necesitan ser llenados por ello surgen nuevas preguntas que toman forma a través de la curiosidad que conduce al investigador a conocer de manera más profunda el “caso” (Trad. Ana Magdalena Solís Calvo).

interpretaciones para la elaboración de registros ampliados que facilitaron el análisis de datos.

La etnografía de la comunicación propone seguir, describir y enumerar los recursos semióticos en sus combinaciones lingüísticas, gestuales, kinestésicas y de representación visual (Street, 2008). Siguiendo estos principios se tuvo que diseñar una forma de transcribir los registros, creando códigos para describir el más mínimo detalle ocurrido en las sesiones observadas considerando importante la forma en que se generan entre los hablantes inferencias y empatías en las conversaciones que se realizan en el aula o en las entrevistas (Gumperz 1999, Kalman 2005). El siguiente fragmento de registro, ilustra este proceso pues incluye la descripción de las conversaciones, la hora exacta en que suceden, las acciones y las intenciones de éstas:

9:05

(Los alumnos trabajan en silencio, se muestran atentos al trabajo que realizan, un alumno grita cuando se equivoca en la respuesta).

Alex: Muy bien, hasta ahí terminen su trabajo jóvenes pueden salir.

Ao: ¡Chido! (Al ver que acierta la respuesta, otro se aplaude al terminar los ejercicios).

9:10 Suena la chicharra y los alumnos salen del aula.

Con estos elementos se conformaron narrativas analíticas (Kalman, 2003) que integran descripciones detalladas de los eventos tecnológicamente mediados, que mostraron los momentos clave de las tareas de los alumnos revelando lo que pasa en una clase en el aula de medios y durante la elaboración de un proyecto escolar.

La transcripción de las grabaciones y el desarrollo de los registros implicó un primer acercamiento analítico (Ochs, 1999), debido a que el paso del registro de la grabación de audio o en video a un texto escrito obliga al investigador a tomar las primeras decisiones acerca de qué transcribir y codificar, y qué no. En este sentido, es un primer acercamiento sobre lo que es relevante para el objeto de

estudio. Aunque las grabaciones en el escenario y sus ambientes circundantes le brindan al investigador la oportunidad de volver a presenciar en fecha posterior los acontecimientos grabados, su paso a una nueva forma de representación –el texto escrito– constituye el primer momento en la construcción de los datos. Los recursos materiales de apoyo fueron: grabadora, dictáfono, computadora y videos.

INSTRUMENTOS Y RECOPIACIÓN DE DATOS

En total se realizaron 16 visitas a una escuela secundaria ubicada en el sur de la Ciudad de México, la cual contaba en ese ciclo escolar con una matrícula de 544, distribuidos en 4 grupos por cada grado, en total 12 grupos. La siguiente tabla da cuenta de los instrumentos y la recopilación de datos:

Tabla 1. Instrumentos aplicados en la investigación

Asignatura/ instrumentos	Registro de observación	Productos de los alumnos	Entrevistas
Diseño gráfico	2		1
Biología	2	1	1
Civismo	1		
Geografía	1	1	1
Español sin tec.	1		3
Español reeduca	6		2
Intersticios	4	4	3
Usos libres	5	5	3
Total	22	11	14

Entrevistas profesores	Entrevistas alumnos	Total de entrevistas
8	6	14

El análisis de datos partió del enfoque del análisis del discurso, en el que se tomaron como objeto de estudio unidades más amplias que la palabra o la oración. El evento comunicativo como unidad de análisis, según Hymes (1964), se entiende como un conjunto de componentes que tienen en común el mismo propósito comunicativo general e involucra comúnmente a los mismos participantes, utilizando la misma variedad de lenguaje y reglas de interacción, en un mismo lugar; que concluye cuando ocurre un cambio en la mayor parte de los participantes involucrados, ya sea en su forma de relacionarse o en su foco de atención y conforma la unidad básica de análisis de la interacción verbal.

Los diversos eventos comunicativos al interior de las clases observadas se delimitaron a partir de las conversaciones entre alumnos, algunas de ellas de manera discreta para no ser advertidas por los profesores, otros eventos se dieron por medio de la escritura y algunos más mediados por el uso de las computadoras, éstos serán denominados eventos tecnológicos. Para poder analizarlos fue necesario revisar los registros minuciosamente identificando diferentes episodios temáticos en cada uno de ellos. Las primeras agrupaciones de datos se realizaron de acuerdo a un primer esbozo de categorías de análisis, que surgieron de la definición inicial de los episodios y las temáticas de interés, las cuales corresponden al propósito de la investigación (Kalman, 2005; Coates, 1996). A fin de facilitar el proceso de la organización de los datos se utilizó el programa Atlas.ti, un *software* científico para el análisis cualitativo y se elaboraron tablas y cuadros que permitieron un ordenamiento sistemático y analítico de los datos (Dyson, 1989).

En resumen, para realizar el análisis de los registros dividí los distintos eventos comunicativos y tecnológicos en episodios que analicé de acuerdo con: la temática tratada, las acciones realizadas, los usos que se dan a la computadora, las formas de interacción entre los participantes, los productos elaborados por los participantes y la relación entre los usuarios y la computadora. La identificación de cada uno es fundamental para el análisis a profundidad de cada

evento tecnológico y poder comprender cuál es la forma en que se construyen los significados entre los sujetos.

De dicho procedimiento surgieron las categorías que dan cuenta de las concepciones que los profesores tienen al respecto de su labor y qué es lo que realmente hacen en su práctica, que para Barton (1998, p. 7) permite apreciar lo observable y lo interpretable. Lo que es fundamental en esta investigación porque las acciones y las actitudes de los sujetos se pueden analizar y de esta manera reportar conductas identificables. En cambio, habrá cuestiones como las consideraciones de los profesores, que tendrán que ser interpretadas de acuerdo a lo que ellos refieren en las entrevistas en contraste con las actitudes observadas. Con base en estos aspectos teóricos metodológicos se definieron líneas analíticas transversales de esta investigación, enfocadas en:

1. Uso del aula de medios.
2. Tipo de actividades que se realizan en este espacio.
3. Tareas que realizan los maestros y los alumnos.
4. Consideraciones e ideas subyacentes acerca del uso de la tecnología, la enseñanza y el aprendizaje.

Con base en estas líneas analíticas transversales se responde a cada una de las preguntas de investigación formuladas en los propósitos de esta investigación.

¿Cuáles son las condiciones del aula de medios para su uso?

El aula de medios es un salón de aproximadamente 50 m² equipado con 26 computadoras conectadas a internet por medio de un servidor, en donde se utilizan 2 televisiones como pantallas, ubicadas una al frente y otra en la parte trasera del salón, así los profesores puedan mostrar a los alumnos el trabajo a realizar en la

computadora. Además tienen a su disposición 2 impresoras, donde pueden imprimir sus trabajos.

El responsable del aula de medios es el profesor Alex quién lleva a cabo la organización y la asignación de horarios, por medio de una bitácora dónde registra las horas asignadas a cada maestro. Cabe destacar que el profesor es Licenciado en Docencia Tecnológica con Especialización en Informática y debido a su preparación es quien realiza la reparación de los equipos y provee el mantenimiento indispensable a las computadoras.

El maestro considera que la principal actividad que realiza es asesorar a otros profesores o los alumnos para que aprendan a utilizar diversos programas de computo. Además de las sugerencias que proporciona a sus compañeros acerca del uso que le puedan dar a algún programa en clase para mejorar la enseñanza de los contenidos curriculares. Los maestros en sus horas libres toman asesoría con él para preparar sus clases y durante las clases el profesor Alex los acompaña para ayudarlos a resolver cualquier conflicto de carácter técnico como problemas de conectividad en la red, localización de archivos, entre otros.

¿Cómo se utiliza la tecnología en el aula de medios de una secundaria?

La gama de usos de las TIC en la escuela se clasificó de acuerdo con el origen de las actividades observadas:

1. Usos institucionales (los que se definen desde la dirección de la escuela) y usos docentes (desde los profesores).
2. Usos importados (desde afuera de la escuela) definidos por los alumnos que responden a una lógica distinta a la sugerida por el maestro y la institución escolar.

USOS INSTITUCIONALES

Los usos que se denominaron institucionales tienen dos clasificaciones, la primera implica que los alumnos trabajen con programas piloto traídos desde otras instituciones educativas a esta aula de medios. Los programas Re-educar y Lectura inteligente pretenden generar aprendizajes de manera sistemática a través del trabajo individual del alumno con ejercicios repetitivos y descontextualizados, que recurren a estímulos de puntaje para motivar el aprendizaje; y parten de una noción de aprendizaje fundamentada en el entrenamiento mental y enfatizan el aspecto mecánico del lenguaje. Este uso institucional está permeado de diversas presiones sobre las prácticas locales (Brandt y Clinton, 2002; Street, 2003), que se transforma en arreglos institucionales donde no existen cuestionamientos por parte de la dirección escolar y se acepta llevar estos programas piloto. Realizados el primero por el Instituto para el Aprendizaje y el Desarrollo S. C. y el Instituto de Investigación Educativa de la Universidad Tecnológica de México y el segundo por la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, que se imponen sobre las prácticas locales, como si éstas tuvieran mucho más peso que el trabajo realizado por los maestros en la escuela.

El segundo uso institucional se clasificó como uso docente. El aula de medios se utiliza para ubicar a los alumnos cuando algún profesor por circunstancias imprevistas no está con ellos (por ausencia, comisión, una reunión u otras actividades en el plantel) y el grupo queda a cargo del profesor Alex. Los alumnos lo aprovechan para atender intereses propios empleando los conocimientos que tiene sobre la tecnología, se puede considerar un uso comodín de este espacio.

USOS IMPORTADOS

En el aula de medios también se utilizan las computadoras para realizar actividades que se originan en espacios extra escolares. A estos

los he denominado usos importados y tienen la característica de que son los alumnos quienes los eligen y buscan en espacios para realizarlos en el ámbito escolar. Estas prácticas son diferentes a los usos promovidos por la escuela, por la dirección o por los profesores durante sus clases; por tanto, algunas de estas acciones se realizan de manera discreta. Sin embargo, en algunos momentos cuando la Gaceta Escolar es trabajada en esta clase.

Celos

Al saber la verdad de tu perjurio,
loco de celos, penetré en tu cuarto ...

Dormías inocente como un ángel,
con los rubios cabellos destrenzados,
enlazadas las manos sobre el pecho
y entreabiertos los labios ...

Me aproximé a tu lecho, y de repente
oprimí tu garganta entre mis manos.
Despertaste... Miráronme tus ojos ...
Y quedé deslumbrado,
igual que un ciego que de pronto viese
brillar del sol los luminosos rayos!

Y en vez de estrangularte, con mis besos
volví a cerrar el oro de tus párpados!

Francisco Villaespesa

EL RING...

TÉNICOS **RUIDOS**

ANIEL
GABY
MOLOTLA
NICOLÁS
MA. FELIX
ROBERTO RAMÍREZ
TERE BLANCO
DANIEL
JUDITH
ISABEL

TREJO
ANGELITA
SABER PREFERIA
CIBOLA
SILVIA
RAUL RAMIREL
ADELINA
LULU
MARCELITA

DEFENL.

EL LICENCIADO!!!!

QUIEN GANARÁ???

VOTA EN: WWW.LAJAULA.NET SECCIÓN SECUNDARIA

SOPA DE LETRAS

Z	O	E	F	E	D	H	O	T	C	H	I	L	I	F	E	F	F	E	R	S		
A	Y	A	M	C	R	V	U	R	E	C	F	G	H	D	H	D	I	S	2	Q	U	
M	Z	F	A	L	L	O	U	T	B	O	Y	Y	O	V	A	M	I	O	S			
W	V	A	P	L	A	S	T	I	L	I	N	A	M	O	S	H	H	M	A			
U	S	A	T	H	E	S	T	R	O	K	E	S	2	I	D	O	S	T	M	A	7	
T	U	N	S	Z	Y	E	L	L	O	S	W	S	A	E	D	F	I	N	A	W		
B	F	E	A	T	H	E	R	A	S	M	U	S	D	O	U	N	O	I	N	S		
I	O	S	V	U	C	A	F	E	T	A	C	U	B	A	B	F	I	E	2			
M	S	C	I	S	2	I	4	H	O	T	A	M	P	I	E	C	U	C	H	O		
N	S	E	S	W	P	M	N	7	Y	F	E	D	E	L	C	N	O	M	A	S	R	
U	S	N	I	R	V	A	N	A	E	F	E	N	K	A	A	F	I	T	C	H	I	O
L	L	C	U	S	K	A	L	T	A	K	A	L	4	O	G	U	A	S	O	D		
B	W	E	D	Y	O	L	F	K	M	I	P	H	S	A	F	F	U	Y	O	R		
Q	N	I	H	B	O	C	I	F	L	E	V	S	F	S	I	V	I	A	E	T		

ZOE,
PLACEBO,
YEAH
YEAH
YEAHS,

FINK FLOYD, FALL OUT BOY,
CAFE TACUBA, AFI, BLINK 182, EVANESCENCE, NIRVANA, MCR,
PLACEBO, PLASTILINA MCGH, THE RASMUS, HIM, THE STROKES,
U2, YELLOW CARD, TRAVIS, RED HOT CHILI PEPPERS, PANDA

GACETA ESCOLAR

CAMBIA MIENTRAS
TE CONSERVAMOS ARREBAO

LOS CHIKOS Y CHIKAS

+ QUIÉSPONE

LA SEGU

UN ROMAN
PARA TU NOMIA

EL RING

2007 COP. LAJ AULA... TERCERA O CUARTA PÁGINA

El profesor encargado del aula de medios permite a los alumnos realizar distintas tareas, sin que los conocimientos que poseen sobre las TIC impacten en lo que la escuela les permite hacer por medio de la tecnología. Por ello, son prácticas traídas desde fuera que pasan de manera aparentemente desapercibidas por los profesores en general, pero que no lo son para los alumnos, quienes comparten con otros estos usos.

USOS PRIVADOS: OCULTOS EN LA CLASE

En algunos casos, los alumnos deciden utilizar la tecnología de manera distinta a lo propuesto por los maestros durante la clase. Estas prácticas las llevan a cabo en intersticios de manera privada, no es un uso público; por lo tanto, se hacen buscando el momento propicio y de alguna manera clandestino. Este uso puede darse cuando los profesores no los observan, el alumno espera que se entretenga recorriendo el salón para realizar actividades alternas que atiendan a sus intereses y fines privados. Estos espacios son buscados por los estudiantes en todas las escuelas para pasar recaditos o ponerse a resolver la tarea sin ser vistos. Ahora con el uso de la tecnología los alumnos utilizan los espacios virtuales y mudan sus prácticas de lenguaje escrito (Gómez, 2006) de la hoja de papel y el lápiz hacia los recursos tecnológicos.

Los estudiantes optan por utilizar la tecnología para una variedad de fines: comunicarse de manera sincrónica con otros, revisar correos electrónicos, hacer búsquedas libres en páginas de internet, ver videos, entre otros. A continuación se analizan las actividades que los estudiantes realizan durante el tiempo de la clase.

Comunicarse con otros

Existen alumnos que deciden iniciar una conversación a la vez que realizan la actividad indicada por el profesor. En este primer caso, se describe cómo un alumno deja por instantes la actividad que está efectuando en clase para utilizar el Messenger que es un servicio de mensajes instantáneos para comunicarse de manera sincrónica con personas que estén conectadas.

Al inicio de la clase de Dibujo técnico comentada en el apartado anterior, el profesor Alex les indica a los alumnos cómo iniciar el programa Cabri. Cuando todos los estudiantes lo tienen abierto, el maestro en la computadora les muestra cómo realizar una serie de trazos que deberán ser elaborados ellos. La mayoría del grupo comienza a trabajar copiando el modelo en la computadora que está usando. Después de aproximadamente 10 min, me percaté de que algunos deciden suspender el trabajo encargado por el profesor y, cuando nadie los ve, realizan otras cosas en la computadora. A continuación se presenta un fragmento de la observación de la clase

Tres alumnos tienen abierto el messenger, pero cuando se dan cuenta de que voy a pasar junto a ellos lo cierran rápidamente, otra alumna chatea velozmente mientras realiza el trabajo de Dibujo Técnico: avanza un poco en el trabajo, repentinamente se abre el recuadro que contiene la charla de su interlocutor, la alumna escribe algo y envía el mensaje y regresa al trabajo en Cabri; la computadora cierra automáticamente el recuadro abierto, cuando la persona con la cual se está comunicando le responde, se vuelve a abrir el recuadro, ella contesta nuevamente y así continúa cuidando todo el tiempo de no ser descubierta por los profesores. Por eso la observo a la distancia sin poder leer lo que le escriben y qué es lo que ella contesta, sin descubrir con quién chatea. Después de un rato entra un alumno y les informa a todos los alumnos que tiene ensayo de coro. Varios alumnos salen del salón, Esta alumna cierra rápidamente sus cuentas de messenger y correo electrónico, cuando termina sale detrás de sus compañeros [...] Otra alumna revisa su correo y comienza a responder un mail. Suspende

por completo su trabajo en el ejercicio de Dibujo técnico. Cuando se da cuenta que la observo cierra rápido la pantalla de correo y vuelve a Cabri.

El Messenger y el correo electrónico son formas de comunicación tecnológica que conocen y utilizan de manera cotidiana. Además, mostraron tener la suficiente destreza al cerrar y abrir las pantallas para regresar al trabajo de la clase sin ser descubiertos, eso refleja que el manejo del ambiente Windows les es familiar, porque un usuario que no tenga experiencia difícilmente podría abrir y cerrar ventanas sin perderse. Sin embargo, los profesores los consideran usos inapropiados de la tecnología para la escuela y por ello, los alumnos lo hacen a “escondidas” durante las clases.

Búsquedas libres

En una observación de la clase de Biología, lo que se hace con internet es un uso delimitado por los profesores. Los maestros guían a los estudiantes para que abran una página específica, encuentren la información e indican qué se debe hacer con ella. A este tipo de uso lo denominé “búsqueda guiada en internet”. Pero, en este espacio me interesa ejemplificar otro tipo de consultas. Lo que a continuación muestro son las búsquedas que realizan los estudiantes, cuando tienen un interés particular. Pueden realizarlas de manera oculta, aprovechando el menor descuido de los profesores y con ello evidencian –en algunos casos– la experiencia que tienen tanto en navegar en internet como en su capacidad de realizar dos tareas a la vez: la actividad de la clase coordinada con la propia (llamado *multitasking* en inglés).

La indicación que se dio a los alumnos fue leer la información y realizar apuntes del texto en el cuaderno, aunque algunos decidieron súbitamente cambiar de actividad. A continuación se presenta un fragmento de la observación de la clase de Biología:

Mientras la maestra recorre el salón revisando el trabajo de los alumnos, un alumno abre la página de You Tube que es una página de videos y comienza a realizar una búsqueda. Por su parte unas alumnas que realizaban su trabajo dictándole una a la otra su resumen, suspenden su trabajo y están en una pantalla que tiene dibujos de Disney, comentando entretenidas los dibujos. Al darme cuenta de que los alumnos realizan usos alternos al de la clase, inicio un recorrido por el salón, unos alumnos están en una página de espectáculos, otra pareja de alumnos también, se cuidan de que los profesores no los vean, cuando se dan cuenta de que los pueden descubrir cierran rápidamente la pantalla, cuando los profesores se alejan continúan, ahora abren una página de caricaturas, la cierran y abren una de artistas, la cierran rápido y continúan con su trabajo.

De acuerdo a lo observado, los alumnos demuestran que tienen poco interés en la actividad principal de la clase: copiar el texto de la pantalla al cuaderno. La intención de mostrar qué hacen los estudiantes en estos resquicios es conocer todas las actividades que ejecutan en internet y los saberes que poseen para realizar una consulta. La mayoría que efectúa este tipo de búsquedas rápidas y clandestinas conoce cómo moverse en la red, cómo dar seguimiento a las opciones arrojadas por los buscadores y cómo abrir y cerrar las diferentes pantallas y páginas electrónicas de manera ágil. Su propia agenda y la actividad que esta implica rebasan por mucho la búsqueda dirigida y circunscrita en internet propuesta por los profesores.

USOS PÚBLICOS: CONSULTAS EN INTERNET Y ELABORACIÓN DE TRABAJOS SIN INTERVENCIÓN DOCENTE

En otras ocasiones, los alumnos utilizan las computadoras ubicadas en el aula de medios con la autorización del profesor Alex. Esto sucede en horarios en que no tienen clase o piden autorización al maestro de la asignatura que les corresponde, en ese momento, para salir del grupo, subir al aula de medios y realizar actividades

con alguna finalidad específica como la elaboración de textos en Word a partir de textos en línea.

Cuando los alumnos buscan información en internet, algunos revisan de manera somera el texto y deciden qué pueden ocupar de él, en otros sólo seleccionan lo que les interesa. Posteriormente, en ambos casos, por medio de las funciones del “copiar” y “pegar” (la primera función permite seleccionar un texto para copiarlo y la segunda ubicar el lugar exacto donde esa selección se agregará) lo pasan a una hoja del procesador de textos Word para modificar el tamaño de la letra y cambiar el diseño del documento, inclusive hacen trípticos o carteles. Si lo necesitan, con el buscador Google localizan imágenes que les permitan ilustrarlos. Para poder imprimir sus documentos tienen que cooperar con una cuota de recuperación de 50 centavos.

Las acciones realizadas por estos alumnos son continuación de prácticas escolares conocidas, en la elaboración de copias se tiene “la creencia de que la escritura es sólo un medio para reproducir pasivamente o para resumir –pero sin reinterpretar– el pensamiento de otros” (Lerner, 2001, p. 42). En cuanto a la reinterpretación de textos Rockwell (1997, p. 34) coincide al señalar que cuando los maestros trabajan con grupos numerosos las posibilidades de propiciar redacciones libres son mínimas “la enseñanza se centra en la reproducción del textos (la copia). Con el uso de las computadoras la copia como práctica escolar sufre una mudanza hacia lo tecnológico, proceso de amalgamas” (Kalman, 2001).

Ahora se selecciona lo que se desea copiar, se ubica el cursor en el espacio dónde se quiere integrar y al dar un *click* se reproducen textos o cualquier tipo de imágenes o gráficos. Este uso potencial de la tecnología podría favorecer a la construcción de aprendizajes, pero al continuar realizándose como un acto de reproducción no se ha resignificado. Estas prácticas cobrarían nuevo sentido, proporcionando herramientas para elaborar reflexiones o reinterpretaciones de los textos, pero aún se realizan como una extensión de un uso escolar conocido.

La cooperación económica de los estudiantes por cada impresión, informó el profesor Alex garantiza la compra de cartuchos de tinta para las impresoras del aula de medios, para que estén a disposición de los alumnos. Algunas de estas producciones son trabajos que les han dejado de tarea (según los entrevistados, por no tener computadora en casa las hacen en la escuela) y en otros casos estas búsquedas y capturas de información las realizan a petición de los maestros. Esta información es compartida al grupo en clase o utilizada por el profesor de la manera en que él decida.

A continuación muestro un poema encontrado y seleccionado por una pareja de alumnas para la clase de Español. Primero utilizaron el buscador de Google y escribieron la palabra “poemas”, cuando éste les mostró los resultados de su búsqueda seleccionaron la segunda opción. Abrieron la página y después de leer varios decidieron seleccionar éste. Oprimieron la opción copiar, que aparece en la pantalla al oprimir el botón derecho del ratón. Para finalizar, abrieron una página en Word y al oprimir el mismo botón seleccionaron la opción pegar. El texto aparece en pantalla, las alumnas toman acuerdos para modificar el tamaño, color y tipo de letra y le dan otro formato. Ahora realizan una búsqueda de imágenes con Google, seleccionan una, la copian y pegan e imprimen su documento.

*Madre, eres la flor
que ha nacido en mi jardín
mas hermosa que un jazmín
por tu maravilloso color.*

*Te recuerdo con amor
porque para mí has sido,
del mundo lo mas querido
de mi vida, la mas hermosa.*

*La mas bella de las rosas
de mi jardín florecido*



La finalidad de imprimir este poema, según me informaron era entregar una tarea de Español. En este caso, las alumnas realizan una copia, la forma de llevar a cabo esta práctica escolar conocida es la siguiente: encuentran un texto del tema solicitado por el profesor, lo copian, modifican la fuente y tamaño de la letra, lo ilustran y lo entregan.

Este ejemplo muestra los conocimientos que esta pareja de alumnas tiene sobre cómo navegar en internet en busca de información específica e imágenes. Además demuestra que dominan del manejo del procesador Word al transformar el texto y acomodarlo a su gusto en la página.

En algunos casos la actividad de copiar-pegar puede tener sentidos de usos distintos según la finalidad con que sean utilizados, no es lo mismo copiar y pegar un poema elaborado por otra persona para entregar una tarea, que realizar la lectura de un texto para encontrar la idea principal y con base en ella elaborar una síntesis o un ensayo. El uso que se le dé a esta herramienta depende de la visión del profesor y también del usuario directo que en este caso sería el alumno. En este sentido, si lo que se intenta es propiciar la capacidad para realizar búsquedas en la red, la producción de textos propios y la comprensión lectora de los alumnos es imprescindible considerar cómo se concibe la utilidad de las TIC, porque si el uso que se le da es la visión tradicional de la copia, entonces no se favorecerá ninguna de las capacidades anteriormente señaladas.

USOS DE INTERNET

En otros momentos donde los alumnos obtenían autorización para trabajar en el aula de medios, pude observar las siguientes consultas:

- Búsquedas de libros: un alumno buscó el costo del libro de Harry Potter que según me informó le interesaba comprar. Considero que este tipo de actividad la realiza porque es un

lector experto, que además de conocer las páginas que contienen los títulos de algunos libros y sus precios, efectúa la búsqueda del libro de su interés.

- Messenger: utilizado para comunicarse de manera sincrónica y el correo electrónico para recibir y enviar mensajes manteniéndose en contacto con otras personas. Se observó que ambos son los más utilizados.
- El blog de la escuela: El sitio virtual creado por los alumnos denota sus habilidades con el uso de las TIC en la escuela, que no tienen nada que ver con lo que se les enseña. En él pueden escribir sobre sus intereses, chismes de sus compañeros, hacen públicos comentarios sobre ellos, y sus relaciones personales, inclusive opinan sobre algunos maestros y sus asignaturas. El profesor Alex tiene conocimiento de la existencia de esta página, desconozco si otros la conocen, pero al parecer su existencia no tiene mayor relevancia, siendo que podría constituirse en una importante fuente de información sobre los estudiantes, sus preferencias y, sobre todo, podría ser un excelente medio de comunicación entre profesores y alumnos para crear redes de apoyo al compartir inquietudes y conocimientos.
- Páginas recreativas de música y videos: por medio del buscador Google, se localizan y consultan páginas que contienen datos, chismes y fotos de artistas, futbolistas, modelos, entre otros.⁷

Los usos de la tecnología aquí citados revelan los conocimientos que tienen los alumnos sobre estos recursos y que podrían ser aprovechados por los profesores y la escuela para proporcionar situaciones comunicativas. Un modelo de uso diferente permitiría

⁷ Es importante señalar que los alumnos no son los únicos que aprovechan estos intersticios. El profesor de Dibujo técnico durante su clase, después de darles la instrucción a los alumnos y dejarlos trabajando, ocupó el resto de la clase para elaborar un documento en Word y hacer consultas con Google en internet.

propiciar el diálogo entre pares, la comunicación a distancia, la reflexión grupal y los espacios de intercambio con los profesores; al crear oportunidades para el trabajo colaborativo que enriquezcan el conocimiento acerca de los temas de interés y favorezcan el uso de las TIC. Ejemplo de ello, son las situaciones comunicativas y las prácticas sociales del uso de la lengua escrita que los alumnos realizan al comunicarse mediante elementos como el correo electrónico, el Messenger y el blog. Sobre la forma en que se enseña y aprende la lengua, Kalman (2004) señala la necesidad de: “situar la enseñanza comprender la cultura escrita desde el contexto local y considerar la comunidad inmediata como un lugar para leer y escribir”. La comunicación por medio de estos recursos digitales implica prácticas sociales del lenguaje que la escuela desconoce.

En los documentos oficiales de la SEP correspondientes a la enseñanza del Español la Reforma de Educación Secundaria (RES) indica

[...] la escuela debe crear los espacios para que la dimensión social sea comprendida en toda su magnitud, donde los alumnos desarrollen la capacidad de interactuar y expresarse de manera eficaz en las diferentes situaciones de comunicación de las sociedades contemporáneas [y más adelante hace referencia] Las prácticas sociales del lenguaje constituyen el eje central de la definición de los contenidos del programa pues permiten presenciar las funciones y el valor que el lenguaje oral y escrito tiene fuera de la escuela (SEP, 2006, p. 11).

Sin embargo, los espacios digitales de lectura, escritura e intercambio por el momento se dan sobre todo como espacios clandestinos, sin un lugar asegurado en la escuela. El hecho de que la institución escolar no los reconozca, no es sinónimo de que no se realicen al interior de la misma, pero todo indica que no los fomenta y que son usos importados por los usuarios y al margen del trabajo escolar.

Tabla 2. Usos del aula de medios en una secundaria diurna de la Ciudad de México

	Práctica analizada	¿Qué hacen los alumnos?	¿Qué hacen los maestros?	¿Qué se espera de los alumnos?	El sentido del uso de la tecnología
Usos institucionales	Reduccion de Lectura inteligente	Seguir instrucciones para utilizar el programa. Realizar el ejercicio hasta que el programa permita pasar al siguiente ejercicio. Cambiar de ejercicio o dejar de trabajar cuando el profesor les indique.	Dar las indicaciones para que los alumnos puedan utilizar el programa. Supervisar que los alumnos realicen los ejercicios.	Realizar ejercicios individuales y sistemáticos, para habilidades de lectoras.	Medio para realizar series de ejercicios
	Clase de Biología	Seguir instrucciones para abrir en internet la página sugerida por la profesora. Elaborar los apuntes de la clase. Copia-resumen.	Proporcionar a los alumnos la información, sobre el examen.	Copiar de la pantalla la información que se les proporciona	Medio de diseminación de la información.
Usos importados	Clase de Español, realización de un proyecto, La Gaceta Escolar.	Tomar acuerdos para decidir de qué manera se elaborará el proyecto. Buscar libremente la información. Decidir qué secciones e imágenes se incluirán. Diseñar y elaborar La Gaceta Escolar por medio de la tecnología.	Organizar al grupo y seleccionar al equipo para la realización de la Gaceta Escolar. Supervisar el trabajo y revisarlo terminado.	Organizar la elaboración y diseño de La Gaceta Escolar según sus intereses.	Recurso para la representación de conocimientos y construcción de significados. Diseñar por medio de recursos multimodales producciones propias.

	Práctica analizada	¿Qué hacen los alumnos?	¿Qué hacen los maestros?	¿Qué se espera de los alumnos?	El sentido del uso de la tecnología
Usos importados	<p>Tareas diversas</p> <p>Tomar decisiones sobre la tarea que quieren realizar.</p> <p>Centrar la tarea en sus propios intereses.</p> <p>Comunicarse con otros a través de recursos de comunicación simultánea o correo electrónico.</p> <p>Controlar la actividad a realizar por medio del uso de programas como procesadores de texto o motores de búsqueda en Internet.</p> <p>Localizar información, seleccionar textos o imágenes para realizar tareas de diversas asignaturas.</p> <p>Diseñar por medio de los recursos multimodales que les proporciona la tecnología sus propias producciones.</p> <p>Generar otros medios de comunicación que les den sentido de pertenencia como el <i>blog</i> para mantenerse en contacto como un grupo.</p> <p>Participar en eventos comunicativos y de cultura escrita tecnológicamente mediados.</p>	<p>Proporcionar el espacio para que estas prácticas puedan llevarse a cabo de manera voluntaria o involuntaria (intersticios en clase).</p> <p>Intervenir de una manera distinta sin emitir evaluación sobre la tarea, orientando el trabajo realizado.</p>	<p>Realizar este tipo de actividades de forma discreta, sin ser vistos.</p>	<p>Recurso para la representación de conocimientos y construcción de significados por medio del diseño de producciones multimodales.</p> <p>Medio para la participación en eventos comunicativos tecnológicamente mediados.</p>	

DIVERGENCIA ENTRE USO DE TECNOLOGÍA, PRÁCTICA DOCENTE Y PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS

En la tabla 2 se comparan algunos elementos determinantes que marcan diferencias sustanciales entre las prácticas observadas en el aula de medios de esta secundaria. Sus usos implican prácticas distintas por parte de los profesores: la copia textos de la pantalla al cuaderno, la recreación de un modelo o la realización de un proyecto sin la intervención dirigida del profesor. Se muestra un análisis sucinto de las concepciones específicas de los sujetos involucrados en cada uno de los eventos tecnológicos que se tuvo oportunidad de presenciar durante el trabajo de campo. Así mismo, describe las consideraciones de lo qué es la tecnología para los maestros y alumnos en la cotidianeidad de la escuela y fuera de ella.

¿Cómo conciben los profesores de esta secundaria a la computadora y su uso (o desuso) en la enseñanza de su materia y en su vida cotidiana?

Existen entre los maestros diversas concepciones acerca del uso de las TIC, no comparten una idea homogénea. Tienen ciertas concepciones sobre cómo utilizar la tecnología en clase, algunas provienen de su experiencia como usuarios o de lo que piensan acerca de lo que debería ser el trabajo con las computadoras. Algunas de estas consideraciones surgen a raíz de los planes y programas de la RIEB (SEP, 2011) donde se promueve el uso de las TIC en la escuela. Para algunos de los maestros la tecnología es algo familiar porque la utilizan en su vida cotidiana fuera de la escuela, pero también existen profesores que tienen poca experiencia con ella o que no la ocupan y reconocen que los alumnos tienen más conocimientos que ellos al respecto.

El profesor Rubén que tiene a cargo la asignatura de Español en los grupos de segundo año, reconoce que no es usuario de la

computadora de manera personal y que se siente incapaz de poder llevar a los estudiantes a utilizar el aula de medios: “los alumnos me rebasan”; la maestra Gabi que imparte la asignatura de Español en los grupos de primer grado reconoce que la computadora le disgusta y no la usa; por su parte el profesor de Geografía considera ser un usuario esporádico de la computadora, que conoce poco acerca de su utilización y que para él los conocimientos tecnológicos de los alumnos significan una ventaja que facilita el aprendizaje en su clase; a pesar de las limitantes que dicen tener sobre el uso de las computadoras los tres docentes reconocen que gracias a la asesoría del profesor Alex pueden llevar a cabo actividades en el aula de medios que han incorporado de distintas maneras a su trabajo docente.

El maestro de Geografía es asesorado por Alex para aprender a usar el programa Power Point y realizar presentaciones para sus alumnos sobre temas curriculares. Sin embargo, el primero considera una limitante que la escuela no cuente con una computadora para cada alumno y que tengan que compartir en parejas los equipos, revelando así una preferencia por el trabajo individual.

En contraste con las consideraciones de estos profesores la maestra de Biología se asume como usuaria de la tecnología, inclusive comenta que antes de trabajar en secundaria dio clases de computación. Ella concibe su uso en el aula como un recurso para que los alumnos reafirmen los contenidos; antes les dictaba los apuntes y ahora con el uso de internet ya no lo hace. Explica que la computadora le sirve para “reforzar la teoría”, en esta idea subyace la consideración que tiene sobre la enseñanza y el uso de la tecnología en sus clases como un medio que potencia la diseminación de textos para la transmisión de información más que como un recurso para fomentar la representación del conocimiento de los estudiantes (Kress, 2003); lo cual es una noción del aprendizaje basada en la reproducción de contenidos. Desde el punto de vista de la maestra como usuaria de la tecnología, ella selecciona y asigna páginas a los alumnos: los estudiantes como usuarios leen la información desplegada y la copian en su cuaderno. En este sentido, su clase se centra en el contenido

disciplinario y no en la creación de oportunidades para buscar, evaluar o seleccionar información.

En este uso docente promovido por la profesora la tecnología es entendida como medio de diseminación de información (Kress, 2003), puesto que espera que los alumnos copien de la pantalla el texto que se les proporciona; de igual manera podría utilizar el pizarrón convencional, el cuaderno y el lápiz. En el caso de la profesora de Español en la realización de la Gaceta Escolar la tecnología es vista como recurso para el diseño, la representación de conocimientos y la construcción de significados, además de ser un medio para diseñar a través de recursos multimodales (New London Group, 1996; Kress, 1997) producciones propias convirtiéndolas en herramientas mentales (Jonassen, 2005) en donde la maestra permite que las alumnas al realizar la Gaceta Escolar representen por medio de ésta lo que saben. Siguiendo a Kress (2003) la variedad de representaciones textuales en las producciones incluyen información escrita e imágenes, que exigen diferentes modos de leerlas y escribirlas. También utilizan diversos recursos culturales disponibles e inclusive invitan a los lectores a que den su opinión por medio del uso del internet en el blog de la escuela. La Gaceta Escolar se convierte un pretexto para que los alumnos lectores interactúen, con lo que rebasa un uso de la computadora como procesador de textos. Resulta interesante que esta profesora de Español, que no es usuaria de la computadora, le dé un uso más afín a una innovación pedagógica que la maestra de Biología, que se considera usuaria de ella y que percibe su uso como una ventaja.

Esta observación y las evidencias expuestas en esta investigación demuestran que la presencia de las computadoras en los escenarios educativos no es sinónimo de su incorporación en la práctica docente, ni promueve necesariamente una transformación de la misma. Los usos docentes e institucionales que se realizan en el aula de medios de esta secundaria, al igual que en muchas otras escuelas del mundo (Cuban, 2000; McFarlane, 2001; Fonseca, 2001; Lank-shear, 2002; Law, 2004; Jonassen, 2005; Ramírez, 2006 y Kalman,

2006, 2008) muestran que el empleo de *software* de aprendizaje programado y estrategias de aprendizaje fundamentadas en la transmisión de información y su adquisición mecánica convierten a las TIC en una extensión de lo que se hace tradicionalmente en el aula. En este sentido, la inserción del uso de la tecnología *per se* no logra impactar en la organización de la clase, ni en la interacción entre pares y el profesor. Como lo demuestran recientes estudios realizados por la UNESCO “las TIC no tienen una orientación pedagógica intrínseca hacia el constructivismo puesto que las TIC son instrumentos flexibles que también pueden apoyar el desarrollo de pedagogías tradicionales” (Jara, 2008: 18). Por lo tanto, el uso de las TIC en el aula no depende únicamente de que los profesores cuenten con conocimientos sobre *software* y computadoras, conexión a internet o con el acceso al aula de medios. También son resultado de prácticas institucionales de enseñanza centrada en los contenidos curriculares (Fonseca, 2001).

¿De qué forma hacen uso de esta herramienta los alumnos?

Como se señaló en páginas anteriores, además los usos promovidos en la escuela se encontraron evidencias de otros importados desde contextos extraescolares que llevan a cabo los alumnos como usos privados o clandestinos durante las clases o de manera pública con autorización de los profesores. Éstos permiten conocer las prácticas mediadas por la tecnología que realizan los estudiantes, sus conocimientos sobre el uso de la computadora y la forma en que atienden a sus intereses propios (Gómez, 2006).

Los alumnos optan por utilizar la tecnología para fines diversos: comunicarse de manera sincrónica con otros a través del *chat*, revisar correos electrónicos, hacer búsquedas libres en páginas de internet, ver videos, entre otros. En otras ocasiones, ellos realizan usos públicos del aula de medios con la autorización del profesor

Alex para llevar a cabo actividades específicas como la realización e impresión de tareas para distintas asignaturas. Además de que en las clases de Biología y Geografía realizan los ejercicios en la computadora solicitados por sus maestros. En la clase de Español la realización de la Gaceta Escolar requiere una organización distinta del trabajo y las alumnas utilizan las TIC de manera compleja, aprovechándola como una herramienta que les permite representar significados y movilizar sus conocimientos acerca de la tecnología, el género textual y el contenido. Sin embargo, muchos de los usos que los estudiantes le dan a las TIC no son promovidos en la escuela, ni por los usos docentes. Por ejemplo, el *chat* es utilizado para crear redes de estudiantes donde se consolidan conocimientos al compartir entre iguales lo que saben, además permite que los alumnos realicen proyectos o tareas de investigación por medio de la búsqueda y el análisis de la información.

Estudios internacionales (Jara, 2008; Jonassen, 2005; Fernández, 2007) afirman que propiciar en la escuela una investigación sobre algún tema curricular o consultas en internet han generado experiencias colectivas de aprendizaje en la escuela, donde según Jara (2008) estas herramientas pueden brindar recursos de comunicación y participación entre los estudiantes que crean redes de apoyo entre pares para realizar tareas colaborativas por medio de las oportunidades de aprendizaje potenciales que las TIC ofrecen, especialmente desde la visión en la que el internet es considerado:

Como una poderosa herramienta para construir una infraestructura completamente nueva para la diseminación y utilización del conocimiento, que permite ampliar la comunicación virtual en cualquier momento y lugar, más allá de las murallas y horarios de las instituciones educativas; que permite articular una nueva relación, más fluida y permanente entre los estudiantes y el conocimiento; que abre nuevas oportunidades para el aprendizaje a lo largo de la vida; que permite crear comunidades de aprendizaje entre estudiantes y profesores, y ampliar las oportunidades de desarrollo profesional de los docentes (CEPAL, 2006, p. 267).

Desde una perspectiva educativa esto es significativo en la medida en que los tres aspectos de la incorporación de las TIC señalados por Law (2004) sean considerados en las políticas educativas orientadas a llevar a las aulas mexicanas la tecnología. En primer lugar el desarrollo de nuevas propuestas de enseñanza; segundo, que su inclusión en el aula requiere necesariamente de un periodo de transición; y tercero, las nuevas propuestas implican cambios importantes en la práctica docente y exigir nuevos conocimientos a los profesores. Además no se pueden considerar beneficios tan amplios del uso de la tecnología en México sin comprender que la desigualdad social es un fenómeno complejo que no se soluciona con equipamiento y disponibilidad a la tecnología (Tedesco, 2005). Por lo tanto, se necesita voluntad política para hacer cambios más profundos en cuanto a la formación de los profesores y atender a las necesidades que existen entre los docentes y las escuelas públicas de las distintas regiones del país.

Esta investigación reporta que también existen prácticas que favorecen los usos potenciales de la tecnología en la escuela, como el trabajo realizado por las alumnas y la maestra Gabi en la Gaceta Escolar donde el equipo de alumnas le da al aula de medios un uso que responde a una lógica distinta a la propuesta en los usos institucionales y docentes. Sin embargo, en las consideraciones de algunos profesores aún permanece la idea del trabajo individual como la forma de organización ideal para el aula y consideran que las actividades en el aula de medios son menos deseable debido a que no existe una computadora para cada alumno.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

El uso de las TIC para organizar formas del trabajo colaborativo en el aula

La actividad de la Gaceta Escolar es un ejemplo del trabajo colaborativo que posibilitó el intercambio de conocimientos entre las

alumnas y la composición compartida (Kalman, 2004). Además permitió otras prácticas: participar en el blog de la escuela, decidir el contenido de los artículos y diseñar su presentación. El uso de los recursos tecnológicos ofreció nuevas posibilidades a los alumnos para que construyeran significados. La información que se publica en la Gaceta Escolar no nada más es texto, las alumnas incluyeron representaciones multimodales que contenían texto, fotografías y ligas a sitios de internet. Los anteriores son modos representacionales y comunicativos que inciden en un mismo texto, que demandan no sólo diferentes modos de leerlos y escribirlos (Kress, 2003), sino de interactuar con ellos.

La comunicación por medio de estos recursos digitales implica prácticas sociales del lenguaje que la escuela ha olvidado, como lo muestran diversas investigaciones realizadas por organismos internacionales. Por ello, es imprescindible que, antes de proporcionar las computadoras y otros elementos tecnológicos a las escuelas, se considere implementar su uso pedagógico desde la noción de práctica social y reconocer que su aprendizaje, va más allá de la escuela. Por lo tanto, es fundamental que la educación no se reduzca únicamente a las prácticas sociales establecidas o delimitadas por la escuela, sino que se propicie el uso de las tecnologías en función de las prácticas sociales que los alumnos realizan cotidianamente, tanto en la escuela, como fuera de ella, para encontrar puntos de coincidencia entre los usos y ámbitos escolares y extra escolares (Jara, 2008, p. 203).

El impulso para lograr el cambio de enfoque podría lograrse a través del trabajo que desempeñan los responsables de las aulas de medios. El profesor encargado en alguna de las clases observadas va más allá de la asesoría y el apoyo técnico. Por ejemplo, al asesorar al profesor de Geografía, es el encargado del aula de medios quien determina que la actividad será elaborar y modelar una presentación en Power Point; en la clase de Biología él sugiere qué página utilizar cuando no se puede abrir la elegida por la maestra. Al hacer estas recomendaciones o tomar decisiones sobre las

actividades –decisiones que en el salón de clases sin el uso de las TIC, le corresponden únicamente al profesor de cada asignatura– orienta los contenidos al interpretarlos tanto para el maestro, como para los alumnos; por lo tanto, su intervención trastoca el uso de la tecnología y la práctica docente. La figura del profesor responsable del aula de medios podría orientar la tarea de inclusión de las TIC en la escuela al asesorar a los docentes hacia procesos de enseñanza centrada en los alumnos que rescaten la visión innovadora y los posibles usos de la tecnología en la escuela enfatizando que el ejercicio de esa potencialidad no depende de las tecnologías mismas, sino de los modelos sociales y pedagógicos en los cuales se las utilice (Tedesco, 2005). Así las prácticas se orientan al trabajo colaborativo preponderando lo que Rojano señala en el sentido de que “las herramientas o el software no definen ni mucho menos determinan las prácticas, sino que son los modelos de uso de estas tecnologías los que guían las interacciones y por lo tanto los modos de apropiación del conocimiento” (2006, p. 23). Por lo tanto, la visión de los profesores responsables del aula de medios tendrá que construirse con base en estos principios, para propiciar nuevas formas de organización al interior de la clase.

CONCLUSIONES

Este estudio muestra que la diversidad de usos de la tecnología en la escuela dependen del resultado de “las diversas tradiciones docentes mezcladas” que conforman la práctica docente (Rockwell; 1995), algunas de ellas delineadas desde la concepción que cada escuela le otorga al uso de la tecnología. Existen usos que se inclinan tradicionalmente a la transmisión de la información (Jonassen, 2005), como copiar de la pantalla al cuaderno, pero también existen otros que impulsan el diseño (New London Group, 1996). La Gaceta Escolar es un ejemplo en el que las alumnas utilizan la computadora como herramienta de la mente (Jonassen, 2005) con la que diseñan

por medio de elementos multimodales y proponen nuevas formas de comunicación, afiliación y conocimiento que se distribuye en diferentes modalidades (Kress: 2003; Gee, 2004; Kalman, 2008).

Como se señaló en páginas anteriores es indispensable que las políticas educativas que impulsan la implementación del uso de la tecnología en la escuela se centren en la formación del profesor para que éste considere las TIC como una herramienta mental con la que los alumnos pueden representar su conocimiento y diseñar propuestas multimodales con fines específicos a través de prácticas sociales, tecnológicamente mediadas, basadas en la organización participativa, el trabajo colaborativo, las nuevas formas de comunicación y conocimiento entre los alumnos y maestros. Esto significa contemplar las prácticas tecnológicas que surjan de las necesidades y las condiciones locales. Pero esto no puede ser logrado si las prácticas sociales existentes en la escuela y fuera de ella no son tomadas en cuenta por los profesores.

Es importante entender cómo el contexto local está inmerso en las políticas educativas internacionales que dictan el rumbo de la escuela y cómo estas políticas impactan en países con situaciones económicas menos favorables, como la situación de desigualdad que enfrentamos actualmente. Es precisamente en este punto dónde se abren nuevas interrogantes: ¿De qué manera se consolidan las oportunidades para la población en situación de pobreza extrema en el país a través de una política pública que asegura la conectividad en las escuelas? ¿Es necesario que la inversión del gasto público continúe destinado para la cobertura y la conectividad de las escuelas sin considerar que la capacitación docente es la clave para transformar la cultura educativa? ¿De qué manera se puede incidir en el conocimiento del uso de las TIC en la escuela, sin que esto implique la medición de logros basados en la cobertura, la conexión y las certificaciones estandarizadas? ¿Será que el uso de la tecnología se convierta en un medio de exclusión, más que en una forma inclusiva, que cierre de algún modo las dos brechas digitales que nos

dividen del resto de países centrales con los que conformamos el bloque económico al que pertenecemos?

Se precisa entonces, dar continuidad a la investigación sobre el uso de la tecnología en la escuela para conocer más ampliamente el complejo proceso de su implementación, las posibles innovaciones que surjan de los diversos contextos locales y difundir las experiencias por medio del intercambio entre docentes e investigadores. Asimismo, es imperioso que estos resultados impacten en el diseño de los planes y programas educativos, en la atención de las necesidades de capacitación docente para favorecer las condiciones del uso de las TIC en las aulas de medios del país.

Estas líneas ponen de relieve los retos para la investigación en este campo y aportan evidencias que contribuyen a la resignificación del trabajo docente, sin sobrevalorar el uso de las TIC en esta transformación. Espero que esta investigación haya mostrado algunos de sus alcances y posibilidades.

REFERENCIAS

- Barton, D. y Hamilton, M. (1998). *Local Literacies: Reading and Writing in One Community*. Londres: Routled.
- Bigge, M. y Hunt, M. (1975). *Bases psicológicas de la educación*. México: Trillas.
- Brandt, D. y Clinton, K. (2002). Limits of the Local: Expanding Perspectives on Literacy as a Social Practice. *Journal of Literacy Research*, 34(3), 337-356.
- Castaño, C. (2008). *La segunda brecha digital*. Madrid. Ediciones Cátedra.
- Carvajal, E., Kalman, J. y Rojano, T. (2006). *Un retrato de las aulas de Telesecundaria en México. Hacia la renovación de su modelo pedagógico y sus materiales didácticos*. México: SEP-Subsecretaría de Educación Básica/ILCE
- Cazden, C. (1988). The Structure of Lessons. En S. Collin y Lukin (eds). *Classroom Discourse The Language of Teaching and Learning*. Estados Unidos: Heinemann Portsmouth NH.
- CEPAL (2009). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Primer reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. LLECE. Santiago: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO.

- Coates, J. (1996). *Woman talk: conversations between women friends*. Massachusetts/Cambridge: Blackwell Publishers.
- Coll, C. Marín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. y Zabala, A. (1993). *Constructivismo en el aula*. Barcelona, España: Graó.
- Cuban, L. (2000). *Oversold and underused. Computers in the classroom*. Cambridge: Universidad de Harvard.
- Darling-Hammon, L. (2002). *El derecho de aprender. Crear buenas escuela para todos*. México: BAM-SEP.
- De Certeau, M. (2004). *La cultura en plural*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Díaz J. y Bermejo, V. (2004). *El grado de abstracción en la resolución de problemas de cambio de suma y resta en contextos rural y urbano*. Memoria presentada para optar al grado de Doctor por Juan José Díaz Díaz de León, bajo la dirección del Doctor Vicente Bermejo. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Madrid. Recuperado el 28 de enero de 2016. <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t27673.pdf>
- Dyson, A. (1989). *Multiple Worlds of Child Writers. Friends Learning to Write*. Nueva York/Londres: Universidad de Columbia/London Teachers Collage.
- Dyson, A. (2005). *On the case Approaches to language and literacy research*. Nueva York/Londres: Universidad de Columbia/London Teachers Collage.
- Ezpeleta, J. (1986). Investigación participante y teoría: notas sobre una tensa relación. *Revista Argentina de Educación*. Asociación de graduados en ciencias de la educación. V(8), 25-40.
- Fernández, R. (2007). Experiencias de aprendizaje colaborativo en la formación de futuros maestros a través de entornos virtuales. *Revista Latinoamericana de Tecnología educativa*, 6. Recuperado el 29 de mayo de 2009 de <http://tics-magto.blogspot.com/2008/02/experiencias-de-aprendizaje>.
- Fonseca, C. (2001). Mitos y metas sobre los usos de las nuevas tecnologías en la educación. *Perspectivas*. XXXI(3 septiembre).
- Gee, J. P. (2004). *Situated Language and Learning, a Critique of Traditional Schooling*. Nueva York: Routledge.
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. México: Gedisa.
- Gómez, L. (2006). *Prácticas de lengua escrita mediadas por el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información entre estudiantes del bachillerato tecnológico*. Tesis de doctorado DIE-CINVESTAV.
- Gumperz, J. (1999). Sociocultural Knowledge in Conversational Inference. En A. Joworski y N. Coupland (eds.) *The Discourse Reader*. Londres: Routledge.
- Heath, S. y Street, B. (2008). *On Ethnograph. Approaches to Language and Literacy Research*. Nueva York: Teachers College.

- Hymes, D. (1964). *Language in Culture and Society: A Reader in linguistics and Anthropology*. Nueva York/Londres: Harper & Row.
- Hymes, D. (1972). Models of the interaction of language and social life. En J.J. Gumperz y D. Hymes (eds.) *Directions in sociolinguistics*. Nueva York: Holt/Rinehart/Winston.
- IBE/UNESCO (2007). *International Bureau of Education*. Taller Internacional sobre Inclusión Educativa América Latina Regiones Cono Sur y Andina. Buenos Aires.
- ILCE (1987). Proyecto Coeiba-SEP: Taller de informática en la educación media básica de México. *Revista Tecnología y Comunicación Educativa*, ILCE. (6).
- Jacobo, J. A. (2000). La computación Educativa en la Coordinación Sectorial de Educación Secundaria. *16° Simposio Internacional de Computación Educativa, Sociedad Mexicana de Computación Educativa*.
- Jara, I. (2007). Los desafíos de las políticas de TIC para escuelas. *Pensamiento educativo* 40(1), XX-XX. Recuperado el 3 de julio de 2009 de <http://www.ceppe.cl/images/stories/recursos/publicaciones/Ignacio%20Jara/Los-desafios-de-las-politicas-TICs.pdf>
- Jara, I. (2008). Las políticas de tecnología para las escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones. Santiago de Chile: ONU/ CEPAL. Recuperado el 10 de julio de 2009 de <http://www.cepal.org/SocInfo>.
- Jonassen, D. (2005). Learning from, Learning about and Learning with Computing: a rationale for Mindtools. Recuperado el 3 de enero de 2009 de <http://web.upaep.mx/DesarrolloHumano/maestros/lecturaJonassen.htm>.
- Kalman, J. (2001). Las prácticas de Lectura y Escritura frente a las nuevas tecnologías de comunicación e Informática. En E. Matute y M. Romo *Los Retos de la Educación del Siglo XXI*. México: Universidad de Guadalajara.
- Kalman, J. (2003). *Escribir en la plaza*. México: FCE.
- Kalman, J. (2004). *Saber lo que es la letra: vías de acceso a la cultura escrita para un grupo de mujeres en Mixquic*. México: Instituto de la Educación de la UNESCO/SEP.
- Kalman, J. (2005). Mothers to Daughters, pueblo to ciudad: Women's identity shifts in the construction of a literate self. En A. Rogers (ed.) *Urban literacy. Communication, Identity an Learning in Development Contexts*. Frankfurt: UNESCO Institute of Education.
- Kalman, J. (2006). *Incorporación de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) a la práctica docente en la educación secundaria*. Informe presentado a la Dirección del proyecto de Telesecundaria, ILCE-SEP.
- Kalman, J. (2008). Discusiones conceptuales en el campo de la cultura escrita. *Revista Iberoamericana* (46 abril). Recuperado el 27 de mayo de 2009 de <http://www.rieoei.org/rie46a06.htm>.

- Kress, G. (1997). Discourse semiotics. En Dijk, van (ed.), *Discourse as structure and process*. Londres: Sage.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the New Media Age*. Londres: Routledge.
- Kuznetsov, Y. y Dahlman, C. (2008). *Mexico's Transition to a Knowledge-Based Economy. Challenges and Opportunities*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Lankshear, C., Snyder, I. y Green, B. (2002). *Teachers and technoliteracy: managing literacy, technology and learning in schools*. Sidney: Allen & Unwin/National Library of Australia.
- Law, N. (2004). Teachers and teaching innovations in a connected world. En A. Brown y N. Davis (eds.) *World Yearbook of Education 2004. Digital Technology, Communities and Education*. Londres/Nueva York: RoutledgeFalmer.
- Lerner, D. (2001). *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. México: FCE.
- McFarlane, A. (2001). *El aprendizaje y las tecnologías de la información*. México: SEP.
- McMillan, K., Honey, M. y Mandinac, E. (2003). *A retrospective on Twenty Years of Education Technology Policy*. Washington: US Department of Education/Office of Educational Technology.
- Moffett, J. y Wagner, B. J. (1983). *Student centered Language Arts and Reading*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- New London Group (1996). A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. Recuperado el 10 de septiembre de 2009 de http://www.static.kern.org/filer/blogWrite44ManilaWebsite/paul/articles/A_Pedagogy_of_Multiliteracies_Designing_Social_Futures.htm
- Ochs, E. (1999). Transcription as Theory. En A. Jaworski y N. Coupland (eds.) *The Discourse Reader*. Londres: Routledge.
- OCDE (2002). Issues and findings from recent OECD work on ICT of relevance to education. En OECD/Japan Seminar: The effectiveness of ICT in Schools: current trends and future prospects. París: OECD.
- Pedró, F. (2009). *Are the new millennium learners making their grades? Technology use and educational performance in PISA*. Paris: OECD/CERI.
- Presidencia de la República (2001-2006). *Plan Nacional de Desarrollo*. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Presidencia de la República (2007-2012) Plan nacional de desarrollo. Transformación educativa. Recuperado el 26 de febrero de 2007 de http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/Eje3_Igualdad_de_Oportunidades/3_3_Transformacion_Educativa.pdf
- Ramírez, J. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana de la Investigación Educativa*, 11(28).

- Rockwell, E. (1995). *La escuela cotidiana*. México: FCE.
- Rockwell, E. (1997). La dinámica cultural en la escuela. En A. Alvarez (comp.) *Hacia un currículum cultural. La vigencia de Vygotski en la educación*. México: Fundación Infancia y aprendizaje.
- Rogoff, B., Paradise, R., Mejía, R., y Correa-Chávez, M. (2003). Firsthand Learning through intent participation. *Annual Review of Psychology* (54), 175-203.
- Rojano, T. (2006). Los principios básicos de los modelos EFIT y EMAT. En *Enseñanza de la Física y las Matemáticas con tecnología: Modelos de transformación de las prácticas y la intervención social en el aula*. México: SEP.
- SEP (1995-2000). *Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000*. México: SEP.
- SEP (2001-2006). *Programa Nacional de Educación*. México: SEP.
- SEP (2011). *Plan de estudios 2011. Educación básica, Secundaria*. México: SEP.
- SEP (2007-2012). *Programa Sectorial de Educación*. México: SEP.
- Secretaría de Programación y Presupuesto (1983-1988). *Plan Nacional de Desarrollo*, SPP, México.
- Simon, R. (1992). *Teaching Against the Grain: Texts for a Pedagogy of Possibility*. Westport-Connecticut, Londres/Nueva York: Bergin & Garvey.
- Street, B. (ed.) (1993). *Cross cultural approaches to Literacy*. Cambridge: Universidad de Cambridge.
- Street, B. (2003). What's "new" in New Literacy Studies? Critical approaches to literacy in theory and practice. . Recuperado el 22 de julio de 2007 de <http://www.tc.edu/cice/Archives/5.2/52street.pdf>>
- Street, B. (2008). New Literacies, New Times: Developments in Literacy Studies. En B.V. Street y N. Hornberger (eds.) *Encyclopedia of Language and Education*. Nueva York: Routledge.
- Tedesco, J. (2005). Las TIC y la desigualdad educativa en América Latina. *Tercer Seminario de Lengua Hispana. OECD: Las TIC y los desafíos de aprendizaje en la sociedad del conocimiento, 30 de Marzo al 5 de Abril de 2005, Santiago, Chile*.
- Tinajero, E. (2006). Red Escolar y el modelo de uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *4º Encuentro Nacional de Red Escolar*. Recuperado el 12 de enero de 2007 de http://blogs.redescolar.org.mx/ezequiel/?page_id=10.
- Weimer, M. (2002). *Learner centered teaching. Five key changes to practice*. San Francisco California: Jossey Bass.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Aurelio Nuño Mayer *Secretario de Educación Pública*
Salvador Jara Guerrero *Subsecretario de Educación Superior*

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Tenoch Esaú Cedillo Ávalos *Rector*
Ernesto Díaz Couder Cabral *Secretario Académico*
Romel Cervantes Ángeles *Secretario Administrativo*
Alejandra Javier Jacuinde *Directora de Planeación*
Martha Isela García Peregrina *Directora de Servicios Jurídicos*
Fernando Velázquez Merlo *Director de Biblioteca y Apoyo Académico*
Xóchitl Leticia Moreno Fernández *Directora de Unidades UPN*
Alejandro Gallardo Cano *Director de Difusión Cultural
y Extensión Universitaria*

COORDINADORES DE ÁREA ACADÉMICA

Lucila Parga Romero *Política Educativa, Procesos Institucionales y Gestión*
Jorge Tirzo Gómez *Diversidad e Interculturalidad*
Elsa Mendiola Sanz (interina) *Aprendizaje y Enseñanza
en Ciencias, Humanidades y Artes*
Verónica Hoyos Aguilar (interina) *Tecnologías de Información
y Modelos Alternativos*
Mónica Angélica Calvo López *Teoría Pedagógica y Formación Docente*

COMITÉ EDITORIAL UPN

Tenoch Esaú Cedillo Ávalos *Presidente*
Ernesto Díaz Couder Cabral *Secretario Ejecutivo*
Alejandro Gallardo Cano *Coordinador Técnico*

Vocales académicos internos

Carlos Lagunas Villagómez
María Guadalupe Díaz Tepepa
Ana Lidia Magdalena Domínguez Ruiz
Verónica Hoyos Aguilar
María del Rosario Soto Lescale
Martín Antonio Medina Arteaga

Vocales académicos externos

Judith Orozco Abad
Raúl Ávila
Rodrigo Muñoz Talavera

Subdirectora de Fomento Editorial: Griselda Mayela Crisóstomo Alcántara
Diseño de portada: Jessica Coronado Zarco
Formación: Manuel Campiña Roldán
Edición y corrección de estilo: Priscila Saucedo García

Esta primera edición de *Prácticas, concepciones y hallazgos de la investigación educativa en educación básica*, estuvo a cargo de la Subdirección de Fomento Editorial de la Dirección de Difusión y Extensión Universitaria, de la Universidad Pedagógica Nacional y se terminó de editar el 23 de marzo de 2016 en los talleres de Tinta Negra Editores 2a de Modesto Lechuga núm. 13, col. Vicente Guerrero, C.P. 09200, México. El tiraje fue de 300 ejemplares.