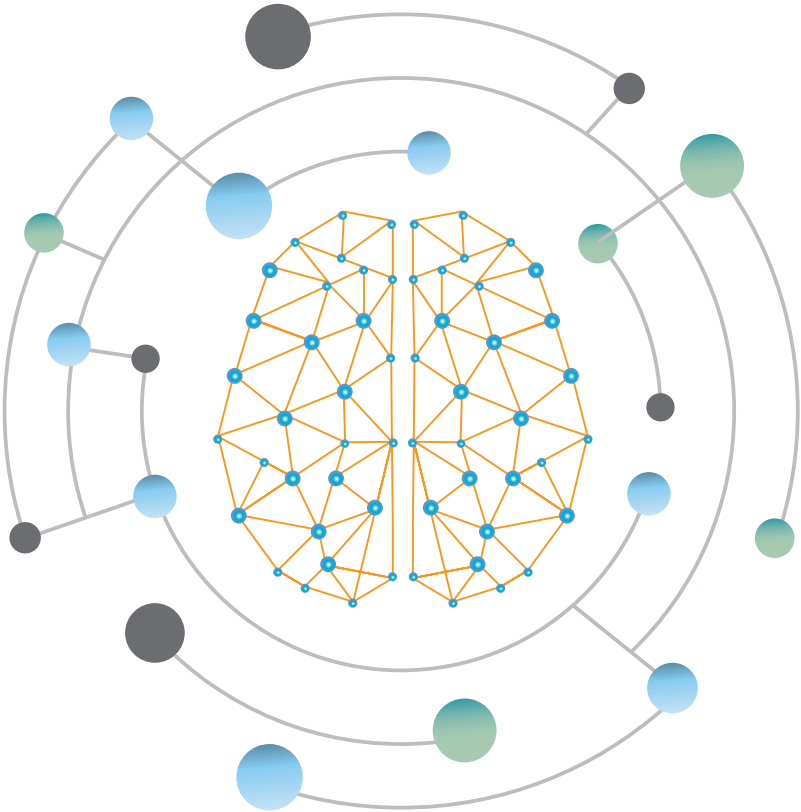
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

# HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y PRÁCTICA TRANSFORMADORA

ENRIQUE FARFÁN MEJÍA
ELSA PATRICIA RAMOS BERNAL
(Coordinadores)



Horizontes Educativos

Horizontes Educativos

En este libro se comparten reflexiones y experiencias surgidas de la práctica en contextos urbano-marginados de la Ciudad de México, con la finalidad de aportar al conocimiento y a la práctica docente de las habilidades del pensamiento en el aula mexicana.

La novedad de esta obra radica en dos aspectos: por una parte, ser resultado del trabajo de creación pedagógica de maestros egresados de la Maestría en Educación Básica, Especialidad Construcción de Habilidades del Pensamiento; por otra, interceptar la reflexión sobre la práctica docente con la generación y aplicación del conocimiento psicopedagógico interconductual.

El libro está conformado por cinco capítulos. El primero desarrolla conceptualmente el entreverado compuesto por la reflexión sobre la práctica docente como estrategia de transformación docente y el discurso interconductual. El segundo capítulo trata de la habilidad del pensamiento de planear, del docente y su relación con el desarrollo de competencias matemáticas en educación preescolar. El tercer capítulo explora, a través de la habilidad de transferencia, el dominio de los contenidos matemáticos en alumnos de sexto grado de primaria. El cuarto capítulo realiza una crítica sucinta a los discursos dominantes y hace una propuesta formativa orientada a promover el comportamiento creativo en niños de primaria al trabajar contenidos matemáticos. El quinto y último capítulo pone en cuestión la habilidad del pensamiento crítico en el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la escuela secundaria.

Esperamos que la experiencia aquí compartida sea de interés y apoyo para quien tenga el desafío de llevar el pensamiento a la práctica en el aula.

Horizontes
Educativos

# Habilidades del pensamiento y práctica transformadora

*Enrique Farfán Mejía*
*Elsa Patricia Ramos Bernal*
*(Coordinadores)*

UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

Habilidades del pensamiento y práctica transformadora
**Enrique Farfán Mejía**
**Elsa Patricia Ramos Bernal**
Coordinadores

Primera edición, abril de 2024.

© Derechos reservados por la Universidad Pedagógica Nacional
Esta edición es propiedad de la Universidad Pedagógica Nacional, Carretera al Ajusco núm. 24, col. Héroes de Padierna, Tlalpan, CP 14200, Ciudad de México
*www.upn.mx*

Esta obra fue dictaminada por pares académicos.
ISBN 978-607-413-523-7

Nombres: Farfán Mejía, Enrique, coordinación | Ramos Bernal, Elsa Patricia, coordinación
Título: Habilidades del pensamiento y práctica transformadora
Descripción: Primera edición | Ciudad de México: Universidad Pedagógica Nacional, 2024. | Serie: Horizontes educativos
Identificadores: ISBN 978-607-413-523-7
Temas: Pensamiento – Estudio y enseñanza | Prácticas de la enseñanza – Ciudad de México | Matemáticas -- Estudio y enseñanza (Elemental)
Clasificación: LCC BF441 H33 2024

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

## ÍNDICE

CAPÍTULO 1
**TRANSFORMAR LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA MEB** ..... 13
*Enrique Farfán Mejía*

CAPÍTULO 2
**ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA** ..... 27
*Laura Angélica Alvarado Ávila*

CAPÍTULO 3
**EVALUACIÓN FUNCIONAL DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS** ..... 67
*Elsa Patricia Ramos Bernal*

CAPÍTULO 4
**COMPORTAMIENTO CREATIVO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA** ..... 107
*Ana Dalia Reyes Hernández*

CAPÍTULO 5
**LA CRÍTICA COMO HABILIDAD DEL PENSAMIENTO** ..... 147
*Luis Alfonso Perdomo Zambrano*

**ANEXOS** ..... 187

**ACERCA DE LOS AUTORES** ..... 231

## INTRODUCCIÓN

*Pensar es conocimiento mediato,*
*generalizado, de la objetiva realidad.*
Serguéi Rubinstein (1967, original en ruso 1940)

*Pensar, como un concepto,*
*no se refiere a una clase especial de conducta,*
*sino más bien a un tipo especial de relación*
*de la cual participa la conducta.*
Emilio Ribes (1990)

Cuando en 1985 se publicó el libro de Nickman y Perkins, *Enseñar a pensar*, inició un trabajo académico que repercutió fuertemente en la educación latinoamericana. Después de la experiencia inédita del Ministerio para el Desarrollo de la Inteligencia en Venezuela durante el siglo pasado y de su promoción en México a través del Tecnológico de Monterrey, la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) incorpora en su Maestría en Educación Básica (MEB), en la primera década de nuestro siglo, el tema de las llamadas *habilidades del pensamiento*.

Las habilidades del pensamiento conforman un tema escurridizo y presente al mismo tiempo: son constantemente mencionadas en el discurso educativo y, a la vez, se aprecia la debilidad conceptual

y metodológica con la que se han abordado (Ribes, 1992). Este panorama se repite en la UPN, donde las habilidades del pensamiento forman una especialidad de la MEB sumamente demandada, aunque se advierte la escasa producción de textos, artículos y libros al respecto.

La legitimidad del tema fortalece esta historia de dedicación investigativa. Aprender a pensar forma parte de los objetivos formativos que requiere la vida ciudadana actual. Su reconocimiento se plasma en la presencia que tiene en los planes y programas de educación básica y superior. Por lo tanto, quiéralo o no, esté preparado o no, el docente deberá enfrentar el desafío que representa cómo entender las habilidades del pensamiento y su didáctica.

Es en esta línea de trabajo científico psicopedagógico que se ubica este libro, con la finalidad de aportar al conocimiento y a la práctica docente de las habilidades del pensamiento en el aula mexicana.

La novedad de esta obra radica en dos aspectos: por una parte, es el resultado del trabajo de creación pedagógica de maestros egresados y titulados de esta especialidad; por otra parte, intercepta la reflexión sobre la práctica docente con la exploración y aplicación del conocimiento psicopedagógico interconductual. La primera novedad está avalada institucionalmente en tanto son trabajos derivados de tesis de maestría que fueron aprobados y recibieron mención honorífica, incluso uno de ellos ganó el primer lugar en el Primer Concurso Nacional de Tesis de Posgrado de la Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta en 2019.

La segunda novedad fue acompañada por un largo proceso formativo en el cual este grupo de egresados colaboró en numerosas actividades extracurriculares que fortalecieron su preparación: asistieron a seminarios especializados, participaron con ponencias en congresos y conocieron a los principales representantes de esta corriente psicopedagógica en México, además de que han contribuido en la impartición de cursos, colaborado en talleres y uno de ellos ha publicado en coautoría en varias ocasiones en revistas de prestigio internacional.

Sobra decir que, además, en este libro se comparten reflexiones y experiencias psicopedagógicas surgidas de la práctica en contextos urbano-marginados de la zona metropolitana que abarca la Ciudad de México y el Estado de México. Por aquí discurren los olores y colores del noreste y este del Valle de México: Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Ciudad Neza, entre otros lugares identitarios.

La estructura argumentativa de los capítulos se unifica alrededor de un inicio en el que se pone el tema en cuestión de manera crítica. Se señalan los alcances y límites de las explicaciones tradicionales sobre el tema. Enseguida se desarrolla una propuesta conceptual alternativa desde la psicopedagogía interconductual y se cierra con una propuesta didáctica. Tiene esta estructura y estas herramientas conceptuales mucho de deuda con el trabajo iniciado hace milenios por Aristóteles y recuperado en el siglo XX por J. R Kantor.

A saber, el contenido de los diferentes capítulos es como sigue.

El primer capítulo, Transformar la práctica docente en la MEB, escrito por Enrique Farfán Mejía, desarrolla conceptualmente el entreverado entre la reflexión sobre la práctica docente como estrategia de transformación docente y el discurso psicopedagógico interconductual. Este entreverado, además, es narrado como parte de un viaje formativo que tuvo numerosas etapas y paradas previas antes de llegar a ser fundamento teórico de las investigaciones presentadas en este libro.

Los capítulos dos y tres son coincidentes en tanto abordan la problemática del alumno como la del docente, por lo que sus reflexiones y propuestas van para ambos actores.

Particularmente el segundo capítulo, Análisis funcional de la planificación didáctica, de la pluma de la maestra Laura Angélica Alvarado Ávila, trata de la habilidad del pensamiento de planear, la cual es fundamental para todo docente, en especial para planear las clases. La experiencia descrita por la maestra Alvarado sucede en el nivel educativo de preescolar y describe la habilidad de planear didácticamente como una tarea que tiene lugar en varios planos simultáneos y que deben ser considerados: la interacción de

la educadora con el programa y la interacción imaginada por la educadora con el grupo. Este modelo interactivo de la planeación se desdobla en cinco niveles funcionales que terminan de perfilar a la tarea de planear como una actividad compleja que requiere mucha atención. Además, la maestra procura mostrar las ventajas de esta lógica de trabajo.

Por su parte, el tercer capítulo, Evaluación funcional de la resolución de problemas matemáticos, de la autoría de la maestra Elsa Patricia Ramos Bernal, tiene la particularidad de poner en el aula un principio de la psicopedagogía interconductual: no se puede enseñar lo que no se domina. Con este principio en la mira, la maestra Ramos explora el dominio de los contenidos de sexto grado en el campo matemático tanto en docentes como en alumnos. Este capítulo resalta la propuesta de intervención con los alumnos y, dado que enfatiza el proceso de creación y evaluación de los instrumentos, cierra con el planteamiento de la posibilidad de su transferencia a otras escuelas, grados y asignaturas.

El cuarto capítulo, Comportamiento creativo en alumnos de educación primaria, escrito por la maestra Ana Dalia Reyes Hernández, aborda la habilidad del pensamiento creativo. La maestra Reyes realiza una crítica sucinta a los discursos dominantes sobre la creatividad y, enseguida, hace una propuesta formativa orientada a promover el comportamiento creativo en niños de primaria al trabajar contenidos matemáticos.

El quinto y último capítulo, La crítica como habilidad del pensamiento, cuyo autor es el maestro Luis Alfonso Perdomo Zambrano, pone en cuestión la habilidad del pensamiento crítico en el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la escuela secundaria. Presenta, de inicio, un cuestionamiento demoledor a los planteamientos tradicionales acerca de las habilidades del pensamiento y recurre a un intenso análisis histórico del concepto de crítica para mostrarnos su alcance y deuda con el campo del lenguaje, particularmente con la crítica literaria y la retórica. La derivación didáctica al aula cierra el trabajo escrito por el maestro Perdomo.

Esperamos que la experiencia compartida, con todas las aristas que la lectura permite, sea de interés y apoyo para el lector. Nuestra confianza es que esta aproximación alternativa sobre las habilidades del pensamiento, como un tipo de relación lingüística particular, permita una mejor comprensión de estas habilidades así como una mejor instrumentación didáctica en el aula. Al final, transformar la práctica, si se alcanza, es praxis.

## REFERENCIAS

Ribes, E. (1990). *Psicología general*. México: Trillas.

Rubinstein, S. (1967). *Principios de psicología general*. México: Grijalbo.

CAPÍTULO I

# TRANSFORMAR LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA MEB

*Enrique Farfán Mejía*

## INTRODUCCIÓN. LA MEB Y LA PROFESIONALIZACIÓN

La Universidad Pedagógica Nacional (UPN) es la institución de educación superior que tiene el encargo del Estado Mexicano de formar a los profesionales de la educación. Realiza esta tarea a través de diversos programas entre los que se incluye la Maestría en Educación Básica (MEB).

La MEB tiene como principal objetivo la mejora de la práctica del docente que la cursa, como lo señala el plan de estudios, en su apartado de modelo pedagógico:

> El Programa de Estudios de la MEB es de corte profesionalizante, busca la reflexión para promover la transformación de la práctica docente, es decir, es un proceso socializador y dinámico, que destaca al acto educativo como un fenómeno complejo en el cual el sujeto recupera su propio saber en el espacio de trabajo, las influencias de los contextos sociales, tanto nacionales como internacionales (UPN, 2009, p. 39).

Se considera que este propósito se propiciará a lo largo de los dos años que duran los estudios y quedará plasmado en el documento de titulación que elabore el alumno. Al respecto, la MEB tiene entre sus opciones de titulación la elaboración de una tesis. En el marco de la MEB, la tesis de grado adquiere características propias. La más importante es que debe dar cuenta de un proceso de transformación de la propia práctica del autor en tanto que consiste en una propuesta de intervención aplicada a la educación básica, y los alumnos de la MEB son profesores en activo de educación básica.

La vía que la MEB plantea para lograr tesis con estas cualidades es la metodología de la reflexión sobre la propia práctica como estrategia para el cambio (Dewey, 1998, original en inglés 1910). Nos referimos a metodologías, teorías y conceptos propuestos por autores como Dewey (1998, original en inglés 1910), Stenhouse (1991), Edwards y Mercer (1989), Elliot (2000) y Hargreaves (1994). Esta tradición pedagógica transformadora fundamenta el currículo de la MEB que ofrece la UPN y, además, es uno de los tres "pilares" que sostienen la arquitectura curricular de esta maestría: "Son tres los pilares en los que se basa el modelo pedagógico que sustenta el diseño de la MEB: el enfoque de la Complejidad, Promoción de un Pensamiento Reflexivo y Desarrollo de Competencias (UPN, 2009, p. 39).

Como señala Hargreaves (1994), la reflexión sobre la práctica debe tener asideros conceptuales y metodológicos, de otro modo se convierte tan solo en una actividad artificial, ideologizada o que se puede quedar solamente a nivel de enunciación de ciertas tesis políticas o sociológicas. Hargreaves propone el concepto de capital cultural para referirse a la generación de saberes teórico-prácticos que producen los profesionales para solventar el día a día de su trabajo. Es la línea que también señala Donald Schon (1992) para entender al docente reflexivo. La reflexión sobre la práctica docente aspira a generar, mediante el complemento teórico-pedagógico, una visión crítica ahí, en la dimensión del aprendizaje y la enseñanza, en las relaciones en el aula.

La pertinencia de este enfoque para la mejora de la práctica cobra relevancia en el contexto educativo como el que vivimos en México, y en general en Latinoamérica, caracterizado por una profunda crisis de calidad en la docencia (INEE, 2015) en medio de la cual se desarrolla, lamentablemente, una enseñanza rutinaria, carente de fundamento conceptual y anclada en prácticas docentes poco favorables para la transformación educativa.

Existen diversos estudios que dan cuenta de la dinámica formativa de la MEB, los cuales ofrecen datos acerca de este proceso de titulación y en los cuales se muestran las dificultades vividas por los alumnos para elaborar una tesis transformadora (Farfán, 2018; Hernández y Anguiano, 2017; Pérez, 2017; Solís, Sánchez y Lira, 2018). La mayoría de los estudios muestran los bajos niveles de eficiencia terminal, pero pocos se adentran en la pregunta de si estas titulaciones dan cuenta de la transformación de la práctica docente del alumno.

De igual manera, los estudios realizados con profesores en servicio participantes de procesos de formación destacan la necesidad de ciertas condiciones que se deben generar o propiciar dentro de la cultura escolar en la que trabajan y se forman esos docentes. Algunos de los rasgos señalados por Edwards y Mercer (1989) son tener espacios de interlocución, la necesidad de que los docentes cuenten con foros y juntas de trabajo, tiempo para dedicarlo a pensar en colectivo sobre su situación laboral; los docentes requieren acceso al conocimiento pedagógico universal y local publicado en libros, revistas, y tener acceso al transmitido en medios audiovisuales.

Esta pregunta lleva a poner en el centro de la cuestión si la MEB logra transformar la práctica docente para propiciar aprendizajes escolares de los educandos de nivel básico. Porque esta transformación docente no tiene mayor relevancia si no logra impactar positivamente en los alumnos.

## UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN COLEGIADA EN LA MEB

En la Unidad UPN 096, Ciudad de México, desarrollamos desde hace tres años una experiencia formativa en la especialidad de habilidades de la MEB que tiene como propósito fundamental promover la transformación de la docencia a través de la reflexión sobre la práctica. A lo largo de este tiempo hemos titulado cinco alumnos, cuatro de ellos que han alcanzado mención honorífica. Además, los alumnos egresados tienen ya obra publicada, dos artículos publicados en revistas indexadas y ocho ponencias presentadas en congresos científicos. A lo largo de estos años mantuvimos un seminario que ha contado con la participación solidaria e invaluable de académicos de la Universidad Veracruzana, como el doctor Emilio Ribes; la Universidad de Guadalajara, con el doctor Julio Varela; el doctor Ulises Delgado, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y colegas académicos de la UNAM campus Iztacala, entre los que destaca la doctora Guadalupe Mares. Una de las cualidades relevantes de este proceso formativo es que se desarrolla bajo los auspicios de la teoría psicopedagógica interconductual (Ibáñez, 2007; Kantor, 1963/2005; Ribes, 2018; Varela, 2008).

Si bien la formación en investigación es resultado de una serie de condiciones como las que ya hemos enumerado –realización de seminarios, vínculos con otras instituciones, trabajo largo y metas académicas graduadas y permanentes (Padilla, 2014)–, el propósito de este capítulo es comprender el papel que juega el modelo teórico empleado en el proceso de elaboración de la tesis de grado de la MEB, particularmente la psicopedagogía interconductual. Se cuestionó si promueve la reflexión sobre la práctica y genera la elaboración de trabajos transformadores de la enseñanza, sobre todo en el caso de la preocupación por entender y promover las habilidades del pensamiento en la escuela. Estos propósitos finalmente quisieron cuestionar si la psicopedagogía interconductual juega el papel

heurístico necesario para la comprensión de la situación pedagógica y su transformación mediante intervenciones exitosas.

Para alcanzar este objetivo, se muestran las ventajas que surgen de instalar este propósito en el marco de la psicopedagogía interconductual. Se destacará que la naturaleza crítica de la psicopedagogía interconductual permite tomarla como punto de partida para el análisis de los planes y programas de enseñanza de educación básica así como para la misma caracterización del objeto de estudio. Se buscará demostrar que este marco conceptual supone una alternativa conveniente para el programa de enseñanza de la MEB, toda vez que si bien asume sus propósitos formativos, el fundamento y las características didácticas son diferentes, en tanto que se trabaja desde un marco distinto al constructivismo.

Por último, describiríamos las ventajas de esta aproximación psicopedagógica para elaborar una propuesta de intervención en tanto es estructurada, graduada, reconoce diferencias cualitativas en el aprendizaje y se concreta en métodos de enseñanza.

## LA NATURALEZA CRÍTICA DE LA PSICOPEDAGOGÍA INTERCONDUCTUAL

Existen algunos rasgos del planteamiento interconductual que generan, per se, una actitud crítica ante el estado de cosas en el ámbito del aprendizaje escolar. Hemos podido advertir tal cualidad como resultado del trabajo directo de asesoría de tesis. La enseñanza lleva a la reflexión también al que la quiere propiciar. Es así que aspectos de la teoría quizá obvios, o que desde otros intereses intelectuales no se apreciarían, aquí resultan relevantes. Son tres las cualidades de la teoría que consideramos que definen esta naturaleza crítica.

En primer lugar la naturaleza aristotélica de la psicología interconductual, matriz de donde se deriva la psicopedagogía del discurso didáctico o del comportamiento inteligente (Ribes, 2018),

la coloca en una postura contestataria ante los discursos psico-pedagógicos más recurridos en la actualidad.

Desde el punto de vista del análisis histórico, el interconductismo recupera la tradición naturalista de la psicología y rompe con el dualismo, las ideas animistas y las explicaciones trascendentalistas del comportamiento (Kantor, 1963/2005), así como de las teorías tradicionales del aprendizaje aplicadas al ámbito educativo (Ribes, 1990). Conceptos naturalizados e incontestables para los estudiosos de la psicopedagogía, tales como "aprendizaje", "inteligencia", "creatividad", "competencia", son puestos en tela de juicio señalando su ambigüedad, en tanto que son términos del sentido común y carecen de especificidad; pero también se cuestionan por ser pervivencias de explicaciones basadas en ideas espiritualistas y religiosas tales como el alma o el espíritu o Dios. Por lo tanto, y desde esta postura epistemológica, la psicopedagogía interconductual demanda una postura crítica respecto a la visión tradicional del aprendizaje y la enseñanza.

De manera específica al campo pedagógico, la crítica desde la psicopedagogía interconductual se desarrolla en la obra de Ribes (1990) sobre la aplicación del conocimiento psicológico, en el trabajo de Julio Varela (2008) acerca del aprendizaje inteligente, en la obra e investigación de Mares y Guevara (2004) respecto de los aprendizajes escolares y en el marco de la pedagogía del discurso didáctico de Carlos Ibáñez (2007).

La segunda cualidad de este discurso teórico interconductual se refiere al cuestionamiento del concepto mismo de pensamiento. Este señalamiento lo hemos advertido cuando se aborda el campo en el cual hemos asesorado las tesis de grado y que es el de la especialidad en construcción de habilidades del pensamiento. Insistimos, el concepto mismo de pensamiento entra en cuestionamiento. Ribes (1990) analiza las enormes complejidades que tiene asumir este concepto, junto con el de inteligencia, y llega a denominar a las habilidades del pensamiento como "ficciones formales".

En el trabajo de asesoría de las tesis de grado continuamos esta tradición crítica haciendo un análisis histórico de los conceptos de pensamiento y de habilidades del pensamiento (Farfán, Perdomo y Mora, 2017). Nos parece que este elemento es de resaltarse puesto que constituye, además, una aportación que la comunidad de la UPN hace a la teoría de la enseñanza de las habilidades del pensamiento desde este enfoque teórico. En el caso de ese trabajo, la propuesta recupera el discurso aristotélico respecto a lo que denomina "intelegir lo intelegido" y, sobre todo, enmarca las llamadas habilidades del pensamiento en el ejercicio lingüístico y las comprende como "modos" del lenguaje oral y escrito. Al ser así entendidas, como modos de comportamiento lingüístico, hemos encontrado una serie de beneficios para trabajar propuestas docentes desde este marco.

El tercer elemento característico de la aplicación de la teoría psicopedagógica interconductual en la elaboración de tesis de grado, en la especialidad de construcción de habilidades del pensamiento, se da por el hecho de lo nuevo de la teoría. Esta novedad revela que existen espacios conceptuales y de intervención didáctica todavía vacíos. Por esta razón, el tesista se puede ver impelido, en diferentes grados y momentos, a tener que generar conceptos o métodos para intervenir. Si bien la creación de teoría o de tecnología no es un requisito para las tesis de maestría, esta tarea la hemos desarrollado en las tesis de grado.

Una vez que describimos estas tres condiciones que llevan a la teoría a ser propulsora de la reflexión, así como de la crítica acerca de las situaciones educativas, pasaremos a describir el proceso vivido en estas asesorías de tesis de grado.

## EL PROCESO DE ASESORÍA EN LA MEB

Como resultado de la reflexión acerca de la experiencia de asesoría de las tesis de grado, advertimos que el proceso seguido para la asesoría de tesis se podría describir conforme a los siguientes pasos.

Como todo modelo metodológico, el que presentamos es una abstracción de la ruta seguida. Sabemos que la implementación sucede en variantes y formas que no necesariamente se corresponden con el ordenamiento descrito. Hay veces en que empezamos con etapas aquí descritas en orden posterior o trabajamos simultáneamente con varias de estas etapas.

Mostraremos cómo estos pasos se ven respaldados de manera teórico-metodológica por su correspondencia con los elementos del campo interconductual, el cual es la unidad de análisis de esta teoría.

## El proceso de cambio en la práctica: etapas

### *Delimitación curricular*

Primero se hace una contextualización curricular del contenido escolar que se trabajará en la tesis. Esto lleva a una revisión minuciosa del plan y programa de estudios, de manera que conlleva a un mejor conocimiento del currículum formal que enmarca el trabajo del docente en tanto que desempeña una profesión de Estado (la docencia) y esta se encuentra regulada. Este paso de la elaboración de la tesis se estructura teórica y metodológicamente con lo que Ribes y López (1985) definen como medio de contacto normativo. El medio de contacto normativo no es un elemento causal, sino una serie de condiciones que permiten la interacción didáctica. A modo de comprensión, haremos un ejemplo comparativo: el aire forma parte del medio de contacto para la audición. No genera la audición, pero la permite al transmitir las ondas sonoras que son percibidas por la persona. Mientras que el aire es un medio de contacto de naturaleza física, el medio de contacto normativo refiere convenciones culturales, las cuales tienen este mismo efecto propiciador de la interacción.

***Precisar la habilidad del pensamiento***

Es fundamental, para el alumno en curso de la especialidad de habilidad del pensamiento, precisar la habilidad que trabajará en su tesis. El campo de las habilidades del pensamiento está mal definido conceptualmente y proliferan las propuestas de intervención fundamentadas en un marco teórico indefinido. Abunda el sentido común y la presunción de numerosos principios y postulados sustentados en el dualismo y en el pensamiento religioso acerca de lo que son las habilidades del pensamiento, su origen, caracterización y promoción. En la medida que el alumno logra definir la habilidad del pensamiento de manera precisa y conceptual, la tesis avanzará con claridad.

***Análisis histórico-conceptual de la habilidad del pensamiento***

A continuación desarrollamos el análisis histórico de la habilidad del pensamiento definida para trabajar en la tesis. El análisis histórico de los conceptos psicológicos (Ryle, 2005, original en inglés 1949; Ribes, 1990) reconoce la naturaleza convencional de los conceptos y se dedica a situar el origen y las transformaciones que el concepto experimentó a lo largo del tiempo. Se asume que estas transformaciones permiten advertir la lógica implícita en todo concepto. Al explicar esta historia se toma conciencia de estas lógicas y se puede asumir una postura conforme a lo que teóricamente se busca en la fundamentación de la intervención. De esta tarea surge una comprensión clara del objeto, así como de las posibilidades alternativas de reconceptualizarlo, bajo el entendido de que el docente tiene, en algunos casos, que lidiar, más que con problemas empíricos, con pseudoproblemas derivados de errores categoriales presentes en la psicología (Ryle, 2005, original en inglés 1949), irresolubles en forma práctica y que requieren de un análisis de la lógica en la cual fueron generados para precisar la manera en la que pudieran ser llevados al aula.

***Las habilidades del pensamiento como habilidades lingüísticas***

De la crítica histórico-conceptual surge una reinterpretación de las habilidades del pensamiento como habilidades del lenguaje (Ribes, 1990; Farfán, Perdomo, y Mora, 2017), lo cual nos ha conducido al campo de la retórica antigua como fuente de estas habilidades del lenguaje transformadas en contenidos escolares, particularmente en la obra de Quintiliano, Instituciones oratorias que vio a la luz alrededor del año 95 de nuestra era. Esta reconceptualización es consistente con la explicación aristotélica acerca del pensamiento y el lenguaje, así como con la explicación interconductual al respecto (Ribes, 1990; Ribes 2018).

***Planeación de las situaciones didácticas***

Continuamos con la precisión de las situaciones escolares que favorecen el logro del aprendizaje esperado y, por tanto, del aprendizaje del contenido escolar. Para esto se regresa a la teoría psicopedagógica interconductual de la que se retoman los conceptos de interacción funcional, aprendizaje, transferencia, pensamiento crítico, inteligencia, competencia, creatividad, resolución de problemas, rol del docente y del alumno, entre otros de igual importancia. A partir de estos conceptos se analiza de manera práctica la situación didáctica como un campo funcionalmente relacionado y se localizan en la literatura los métodos para favorecer la habilidad en cuestión o, incluso, se generan estos métodos didácticos o de intervención general. La naturaleza del pensamiento pedagógico generado por la psicología interconductual produce en el alumno una perspectiva funcional y contextualizada de su intervención, en tanto que el campo interactivo pertinente para que los estudiantes logren aprendizajes deberá ser acotado a sus condiciones específicas de lugar, antecedentes de aprendizaje, habilidades previas, antecedentes del método, cualidades de la enseñante y marco institucional (Ibáñez, 2007; Varela; 2008).

Esta tarea de transformación de la práctica docente, además, tiene la ventaja de generar, paulatinamente, la formación de una

masa crítica de profesores de educación básica con los elementos teórico-metodológicos para incursionar en la investigación aplicada, generar conocimiento y aportar su experiencia a la solución de los problemas educativos; creación de conocimiento psicopedagógico en la elaboración de la tesis.

## TRANSFORMAR LA PRÁCTICA DOCENTE: REFLEXIONES FINALES

La MEB es un proyecto de gran trascendencia y altos propósitos. Se fija metas de calado profundo. La literatura revisada advierte de una suerte de desconfianza alrededor de las posibilidades que realmente da el currículum formal, así como el vivido en las aulas de la UPN para alcanzar tan altos propósitos (Hernández y Anguiano, 2017; Pérez, 2017; Solís, Sánchez y Lira, 2018). Sin embargo, junto con una revisión crítica de la situación, conviene añadir propuestas para resolver los problemas hallados. Advertimos que la solidez de la teoría en la que se fundamente la tarea profesionalizante de la MEB es un punto clave. Como lo señala Pérez (2017), la MEB, sosteniendo una visión profesionalizante, no puede descuidar la formación teórica; por el contrario, debe fortalecer el trabajo en este aspecto. Así mismo, el gran desafío de articular los dos momentos del diseño curricular de la MEB (Pérez, 2017), primera y segunda especialidad, puede ser superado al abordar la teoría en íntima relación con la transformación de la práctica. Consideramos, incluso, que quizá la aparente fractura curricular que critican al diseño de la MEB puede estar ilustrando, más bien, la debilidad pedagógica de los catedráticos encargados de implementarla. Este principio fundamental de que el docente domine su materia de enseñanza (Ribes, 1990; Ibáñez, 2017) parece olvidarse al desarrollar los programas formativos.

La teoría psicopedagógica permite al docente que se sumerge en la difícil tarea de la reflexión sobre la práctica, llegar al conocimiento

de su hacer docente. Si se recuerda la definición de Rubinstein de pensamiento como "conocimiento mediato y generalizado de la objetiva realidad" (1967, p. 379), se entenderá que este conocimiento es logrado solo a través del dominio del lenguaje. Para el caso de la práctica docente se trata del lenguaje profesional o sobre lo profesional. El lenguaje sobre lo profesional para el caso de la MEB y la especialidad de habilidades del pensamiento se referirá al lenguaje que la psicopedagogía le brinda acerca de qué es el pensamiento, su aprendizaje y su desarrollo. Es evidente que se debe ponderar el peso específico de la teoría psicopedagógica en cuestión desde la cual se esté reflexionando. Ya se han adelantado estudios acerca del aprendizaje del lenguaje que se promueve en la MEB, pero centrado en los aspectos gramaticales y de redacción (Hernández y Anguiano, 2017); el estudio del aprendizaje del lenguaje teórico para explicarse qué es pensar y cómo enseñarlo en el aula es un aspecto que también se debe considerar. Los estudios acerca de la formación en investigación dejan en claro que se trata de un proceso de culturización a través del lenguaje y la práctica (Padilla, 2014): se hacen de un juego de lenguaje, a la manera de lo que señala Wittgenstein. Pero este juego requiere ser jugado, no solo escuchado o presenciado. De ahí es de donde retomamos la propuesta formativa extracurricular que desarrollamos con el grupo de maestros que formamos en la MEB: coloquios, asistencia a congresos, seminarios especializados. La realidad curricular se juega entre lo deseable y lo posible. Entre lo que la MEB nos permite e inspira, este ha sido nuestro kairós para avanzar en la profesionalización de los docentes de educación básica.

## REFERENCIAS

Dewey, J. (1998, original en inglés 1910). *Como pensamos. Nueva exposición de la relación entre el pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Madrid, España: Paidós Ibérica.

Edwards, D. y Mercer, N. (1989). *El conocimiento compartido. Desarrollo de la comprensión en el aula*. Madrid, España: Paidós.

Elliot, J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid, España: Morata.

Farfán, E. (2018). El papel de la MEB en la construcción de la profesionalización del docente. Una mirada desde los valores y actitudes profesionales de los alumnos. En C. Alaniz (coord.), *Docencia, desafíos de una profesión*. México: UPN.

Farfán, E.; Perdomo, A. y Mora, F. (2017). Habilidades del pensamiento y retórica. *Conductual, 6,* 2, 70-85. Recuperado de *http://www.conductual.com/content/habilidades-del-pensamiento-y-ret%C3%B3rica*

Hargreaves, A. (1994). *Profesorado, cultura y postmodernidad (cambian los tiempos cambia el profesorado)*. Madrid, España: Morata.

Hernández, P. y Anguiano, J. (2017). La construcción de las introducciones de los proyectos de intervención elaborados por los egresados de la maestría en educación básica de la Unidad 241 de la UPN. *Memorias del 17º. Verano de la Ciencia de la Región Centro, junio-agosto 2015.*

Ibáñez, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico. Una propuesta alternativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12 (32), 435-456.

INEE (2015). *Los docentes en México. Informe 2015*. México: INEE.

Kantor, J. R. (1963/2005). *La evolución científica de la psicología*. México: Trillas.

Mares, G. y Guevara, Y. (2004). Propuesta para analizar la práctica educativa durante la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria. En J. Irigoyen y M. Jiménez (eds.), *Análisis funcional del comportamiento y educación* (pp. 11-35). México: Universidad de Sonora.

Padilla, A. (2014). Análisis del tipo de interacciones que ocurren entre investigadores durante la presentación de trabajos académicos. *Acta Colombiana de Psicología*, *17* (1), 35-44.

Pérez, M. (2017). La asignación de tutores en la MEB, UPNECH, Unidad Juárez. Un abordaje particular ante las necedades y retos reales. *Memorias del I Congreso Internacional de Intervención Educativa* (Guadalajara, Jalisco, 2012 ), pp. 818-826. México: UPN.

Ribes, E. (1990). *Psicología general*. México: Trillas.

Ribes, E. (2018). *El estudio científico de la conducta individual: una introducción a la teoría de la psicología*. México: Manual Moderno.

Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta. Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

Rubinstein, S. (1967). *Principios de psicología general*. México: Grijalbo.

Ryle, G. (2005, original en inglés 1949). *El concepto de lo mental*. Madrid, España: Paidós.

Schon, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona, España: Paidós-MEC.

Stenhouse, L. (1991). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid, España: Morata.

Solís, A.; Sánchez, J. y Lira, J. (2018). El diario de clase como instrumento narrativo para la reflexión y el fortalecimiento de la formación docente en estudiantes del posgrado de la UPN Unidad 097 Sur, Ciudad de México. RECIE. *Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa, 4* (1), 419-429, enero-diciembre.

UPN (2009). *Plan de Estudios de la Maestría en Educación Básica*. México: UPN.

Varela, J. (2008). *Conceptos básicos del interconductismo*. México: Universidad de Guadalajara.

CAPÍTULO 2

# ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

*Laura Angélica Alvarado Ávila*

## INTRODUCCIÓN

La tarea educativa es, sin duda, una de las más importantes y trascendentes, es a través de la interacción entre docente y alumnos como se logra incidir en el aprendizaje de los educandos y, a su vez, en el aprendizaje de cada docente, que día a día pone en práctica sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores para lograr alcanzar el principal objetivo que es favorecer el desarrollo de nuevos conocimientos en los alumnos.

El trabajo que se presenta a continuación, surgió desde la propia experiencia como docente de educación preescolar, a partir del interés por cuestionar las prácticas de enseñanza y buscar alternativas que permitan mirar desde una perspectiva diferente la enseñanza de las competencias matemáticas en educación preescolar, particularmente, la resolución de problemas matemáticos.

Esta investigación, derivada del trabajo de tesis de la Maestría en Educación Básica como parte de la profesionalización docente,

permitió considerar la importancia de analizar las propias prácticas educativas, para buscar alternativas que permitan ir más allá de una enseñanza basada en el empirismo o la costumbre, es decir, transitar hacia una intervención fundamentada en bases teóricas y metodológicas, organizando, sustentando y sistematizando la actuación pedagógica, así como los aprendizajes que se espera que los alumnos logren consolidar en la educación preescolar.

En este apartado se abordarán los hallazgos derivados del proyecto de investigación que se desarrolló en la tesis denominada El comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos. Análisis y diseño de la planificación didáctica en educación preescolar (Alvarado, 2019).

El objetivo general, a partir del cual se desarrolló el proyecto de investigación, consistió en analizar las situaciones de aprendizaje estructuradas por las docentes en la planificación didáctica, mediante categorías que permitan identificar el nivel funcional de las interacciones que se promueven respecto al aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, con alumnos de tercer grado de educación preescolar en un jardín de niños de la alcaldía Iztapalapa de la Ciudad de México, durante el ciclo escolar 2017-2018.

También se explicará la propuesta que implica considerar a la teoría interconductual como una alternativa para fundamentar y sistematizar el desarrollo del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, así como para el estudio de la planificación didáctica mediante la creación de categorías específicas que permiten a las docentes de educación preescolar contar con un referente teórico para graduar el aprendizaje de las competencias matemáticas.

Por último, se expondrán los resultados obtenidos respecto al diseño de la planificación didáctica que las docentes de educación preescolar elaboraron, a partir del estudio y la implementación del modelo teórico y metodológico propuesto; posteriormente, se

presenta el análisis de los resultados y las conclusiones que derivaron de la investigación. Esperamos que las aportaciones mencionadas propicien el interés del lector para profundizar en el estudio de la temática propuesta en este trabajo.

## EL APRENDIZAJE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Hablar del escenario educativo implica considerar los elementos que determinan la esencia de las prácticas de enseñanza que cada uno de los docentes ejerce con el propósito de contribuir al aprendizaje de los alumnos. Pensar sobre las condiciones que caracterizan a las prácticas educativas, involucra mirar la realidad que constituye el contexto, el cual influye en la intervención docente y determina los aprendizajes que los alumnos logran concretar.

En el ámbito de la educación preescolar, el enfoque bajo el cual se rige el *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora. Educación básica. Preescolar* (SEP, 2011), busca que los alumnos concreten competencias de todos los campos formativos, las cuales les permitan desarrollar aptitudes, actitudes y capacidades para enfrentar situaciones escolares y de la vida real.

Lograr el desarrollo de competencias en los alumnos, y en particular la competencia del campo formativo de pensamiento matemático relacionada con la resolución de problemas que impliquen agregar, comparar, quitar, igualar y repartir objetos, requiere hacer un análisis de las condiciones que permiten e intervienen en el logro de este objetivo. Para ello, es importante considerar los elementos que constituyen el contexto educativo, tomando en cuenta que estos influirán en un mayor o menor logro del aprendizaje de los alumnos y el desarrollo de sus competencias.

Para analizar el contexto educativo existe una propuesta, a partir de la teoría interconductual, que permite visualizar los factores que influyen en las interacciones que se generan entre los alumnos, los

contenidos curriculares y la docente, de tal forma que se pueda conocer cómo se estructuran las clases en preescolar, qué tipo de actividades se programan y se llevan a cabo en el aula, para desarrollar en los niños competencias del campo formativo de pensamiento matemático.

Analizar el contexto desde la posición teórica del interconductismo, relacionada con la psicología educativa, implica considerar la interrelación que tienen los elementos que constituyen el entorno educativo. Esta perspectiva teórica establece que las interacciones que se gestan entre los individuos, los objetos de conocimiento y el espacio físico, representan eventos psicológicos que influyen en la modificación del comportamiento de los sujetos. "La teoría interconductual considera que lo ocurrido es la interacción de diferentes elementos presentes en la situación, esto es, en el campo en el que todas las variables presentes ocurren" (Varela, 2008, p. 25).

En el caso particular del contexto educativo, hacer referencia a estos eventos psicológicos significa considerar las interacciones que se generan en un espacio físico determinado entre los estudiantes, las docentes y los elementos del currículum establecidos para ser aprendidos por los alumnos. Este contexto está definido por las circunstancias culturales que determinan el tipo de eventos que influirán en el desarrollo psicológico de los alumnos y en la modificación de su conducta, de acuerdo con lo que culturalmente se espera que aprendan, a partir del momento histórico, social y político en el que se encuentran inmersos.

Las prácticas de enseñanza y los contenidos académicos establecidos en los programas de estudio, así como el logro del aprendizaje en los alumnos, están sujetos a un sistema que determina las condiciones que promueven interacciones específicas. Al respecto Mares y Guevara explican que:

> En el modelo interconductual de Kantor, presentado originalmente en 1924, se caracteriza lo psicológico como algo que se construye a partir de la evolución histórica individual. En este tenor, lo propio en la descripción del fenómeno

> psicológico radica en la identificación de las interacciones sujeto-ambiente que conducen al desarrollo de sistemas reactivos particulares y culturales. El ambiente en el que se desarrolla el individuo, y con el cual interactúa, está sujeto a arreglos elaborados y derivados culturalmente (Mares y Guevara, 2004, p. 14).

A partir de lo ya mencionado, tomar en cuenta los factores que influyen en el aprendizaje de los alumnos permite comprender la relación que existe entre las interacciones de la docente, los alumnos, el tipo de situaciones de aprendizaje en las que participan, los recursos o materiales que se utilizan para promover los eventos de interacción, los planteamientos del programa de estudios y el espacio físico con el que cuenta el entorno educativo para favorecer determinadas competencias académicas.

> Los factores que participan en el aprendizaje de los niños son: a) el contexto donde las interacciones psicológicas ocurren, b) las personas, objetos o acontecimientos con los cuales los alumnos interactúan, c) el tipo de interacciones que se configuran entre los niños y los objetos de conocimiento, y d) las circunstancias de los organismos que están participando (Mares y Guevara, 2004, p. 15).

En el planteamiento interconductual, se considera el "análisis del contexto como un elemento que tiene la función de aumentar o disminuir la probabilidad de que el alumno se comporte de cierta manera, y por lo mismo, de que desarrolle competencias académicas" (Mares y Guevara, 2004, p. 16). Es importante tener en cuenta los aspectos que influyen en el desarrollo del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, incluyendo lo que se establece en el programa de estudio de educación preescolar, acerca de lo que los alumnos deben aprender sobre las competencias matemáticas, la forma en que la docente organiza las situaciones de aprendizaje para favorecer el desarrollo de las competencias ya mencionadas, las respuestas de los niños ante los eventos de interacción, así como los espacios físicos en los que estos se generan.

Para entender el contexto educativo, desde la perspectiva interconductual, Mares y Guevara proponen tres elementos fundamentales para su análisis:

> El contexto educativo estaría diferenciado en: *escenarios convencionales de interacción*, que operan de manera indirecta a través de la conducta del docente, *actividades o tareas organizadas por los maestros*, que conforman una estructura de acciones entrelazadas entre los niños, el maestro y los objetos de conocimiento, y el *escenario físico* (Mares y Guevara, 2004, p. 17).

Considerar el contexto educativo como el espacio en el que se generan eventos para promover conductas en los alumnos que les permitan progresar en su aprendizaje, es fundamental, entendiendo que en las situaciones de aprendizaje en las que se proponga a los alumnos participar, estarán implicados diversos factores que en conjunto determinan el nivel de logro de las competencias esperadas:

> El aprendizaje […] se refiere a un cambio en la manera en cómo el individuo se relaciona con el ambiente, un cambio en las disposiciones de interacción funcional que supone una reorganización programada, tanto de las respuestas del individuo como de los estímulos con los que se relaciona, en situaciones relativamente constantes o recurrentes (Delgado, 2017, p. 90).

Realizar un análisis de la práctica educativa y cómo esta influye en el aprendizaje de los alumnos, implica tomar en cuenta los aspectos involucrados en el aula y en las actividades o tareas específicas. Entre los elementos que deben ser tomados en consideración se encuentran: las estrategias didácticas de trabajo y organización del grupo, las relaciones que se promueven entre la maestra y los alumnos, las actitudes o valores que se desarrollan en el entorno educativo, las competencias, así como los niveles de interacción que se gestan entre los alumnos y los objetos de conocimiento (Mares y Guevara, 2004).

Los elementos ya mencionados involucran el discurso didáctico, el cual implica transmitir a otro el saber "cómo" respecto a una situación, en la medida que uno mismo posee ese saber "cómo" y ha podido hacerlo explícito a sí mismo (Ribes, 1990). En este sentido, el discurso didáctico representa los saberes a partir de los cuales las docentes de preescolar comprenden los objetos de conocimiento que enseñan a los alumnos, entendiendo entonces que las docentes enseñan lo que conocen y lo estructuran en las situaciones de aprendizaje en las que proponen a los alumnos participar.

Así mismo, por medio del discurso didáctico, las docentes generan eventos para propiciar que los alumnos actúen de forma inteligente y no rutinaria con la finalidad de alcanzar un criterio determinado y resolver así un problema (Ribes, 1990), lo cual corresponde a favorecer el comportamiento inteligente que se manifiesta cuando los alumnos responden de forma efectiva y variada para dar solución a un problema. El discurso didáctico representa la compleja interacción que se genera entre la docente, los alumnos y el objeto de conocimiento durante las tareas o actividades específicas estructuradas en la planificación didáctica.

Un aspecto que es importante señalar respecto a las tareas o actividades específicas, es que en el *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora. Educación Básica. Preescolar* (SEP, 2011), se encuentra un solo nivel de logro para valorar si los alumnos han concretado las competencias esperadas en pensamiento matemático. Tampoco existe una graduación sobre qué competencias deben ser trabajadas en un primer momento para hacer una categorización en cuanto al nivel de complejidad al que deben responder los alumnos, tomando en cuenta que esto es fundamental para conocer el progresivo desarrollo de una competencia.

En este programa se señala que "la planificación es un conjunto de supuestos fundamentados que la educadora considera pertinentes y viables para que niñas y niños avancen en su proceso de aprendizaje" (SEP, 2011, p. 25). Lo antes referido se vincula directamente con el desafío que las docentes deben enfrentar, ya que, en

el caso de las cuatro maestras que participan en esta investigación, son profesoras cuya experiencia laboral oscila entre los 15 y 21 años de servicio.

Las docentes ya referidas basan su intervención en lo que ellas interpretan del programa de estudios sobre lo que deben enseñar a los niños y cómo deben hacerlo; sin embargo, como bien lo resalta lo establecido en el programa acerca de la planificación, el actuar de las docentes se caracteriza por estar basado en supuestos sobre cómo enseñar, en este caso a los niños, a resolver problemas matemáticos, lo cual implica que no cuenten con un referente específico para sustentar su intervención docente.

Las maestras afrontan diversas situaciones en su práctica cotidiana, como cumplir con requisitos administrativos, incluida la entrega de la planificación didáctica al directivo de la escuela; sin embargo, estas planificaciones no son revisadas a profundidad para brindar a las docentes sugerencias que les permitan complementar o mejorar las situaciones de aprendizaje diseñadas, como parte de su intervención docente. Las educadoras proponen diferentes situaciones de aprendizaje, las cuales no siempre se llevan a cabo de acuerdo con lo previsto, debido a diferentes acontecimientos que se presentan durante las jornadas de trabajo, por lo que se debe improvisar y modificar el trabajo en el aula, a pesar de lo ya planeado.

Como parte de los factores que influyen en la actuación de las maestras y a partir de lo que estructuran en su planificación didáctica, se encuentran también las características de los alumnos que conforman el grupo que atienden. En el caso de las docentes que participan en esta investigación, trabajan con alumnos de la Ciudad de México en la alcaldía Iztapalapa, atendiendo grupos numerosos que oscilan entre los 35 y 40 alumnos de preescolar. Esto implica para las educadoras actuar ante la compleja situación que conlleva atender a todos los niños del grupo e involucrarlos en las actividades escolares para que todos puedan participar, siendo este un elemento que se relaciona con el nivel de logro que alcanzan los alumnos respecto a su aprendizaje.

Por otro lado, la población de alumnos que atienden las maestras participantes de esta investigación, en su mayoría, pertenecen a un entorno social caracterizado por un nivel socioeconómico bajo, lo cual influye notablemente en su desempeño académico, ya que en muchos de los casos hace falta mayor implicación por parte de los padres de familia para que los alumnos logren desarrollar las competencias esperadas.

Lo antes mencionado guarda estrecha relación con las actividades o tareas organizadas por las docentes, ya que las maestras realizan su planificación didáctica para favorecer competencias como la resolución de problemas matemáticos, sin embargo, la respuesta de los alumnos dependerá también de sus características individuales, condiciones culturales, familiares y sociales, cuestiones con las que las docentes deben interactuar y atender a la par de la implementación de una planificación didáctica pensada para trabajar con los alumnos en el aula. Las situaciones ya mencionadas refieren la importancia de establecer la relación que existe entre los elementos que configuran el escenario educativo y a partir de los cuales las docentes deben actuar.

Uno de los aspectos que permitirá guiar la intervención de las docentes es contar con categorías para el análisis del comportamiento de los alumnos e identificar el nivel de logro que alcanzan en el desarrollo de una competencia. En este caso particular, si se implementan situaciones de aprendizaje en la planificación didáctica que gradúen los niveles de complejidad a los que los alumnos deben responder y especifican los criterios de logro que deben cumplir, se genera la posibilidad de que los alumnos, progresivamente, desarrollen una competencia y que la docente tenga elementos definidos para identificar en qué nivel han logrado concretarla los alumnos. Al respecto Guevara menciona que:

> El docente tendrá mayor claridad para orientar actividades y diseñar materiales didácticos si el currículum define las competencias específicas que desea desarrollar en los estudiantes y si programa niveles sucesivamente más

> complejos de dichas competencias. También es deseable que el currículum especifique criterios de logro, basados en conductas que el profesor pueda observar en sus alumnos (Guevara, 2006, p. 1054).

Analizar el contexto educativo implica tomar en consideración la estrecha vinculación que guardan las actividades, el escenario convencional y el entorno físico, como elementos fundamentales que pueden promover o no el cambio en el comportamiento de los alumnos para lograr concretar las competencias académicas en el nivel preescolar. "Estos tres aspectos tendrían que ser analizados en términos de si aumentan o disminuyen la probabilidad de que los niños realicen conductas específicas que los llevarán a alcanzar los objetivos definidos en el programa de enseñanza" (Mares y Guevara, 2004, p. 18).

Implementar la investigación y estudio de la intervención docente a partir de otra perspectiva teórica, en este caso de la teoría de la conducta,

> permitirá nutrir la práctica educativa en las aulas mexicanas, a través de un diagnóstico que dé cuenta de los aciertos y fallas en el contenido curricular, en las actividades de aprendizaje y en el enfoque didáctico de los temas a enseñar (Mares y Guevara, 2004, p. 13).

Identificar los elementos que conforman el contexto educativo desde la perspectiva teórica interconductual, permite considerar una visión alternativa para analizar las prácticas educativas de las docentes de educación preescolar y, con ello, generar aportaciones que hagan posible mejorar su intervención para favorecer el aprendizaje de los alumnos.

## COMPORTAMIENTO INTELIGENTE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Generalmente se concibe a la inteligencia como un proceso interno, "a partir de dicho error se ha postulado que la inteligencia

es una entidad u ocurrencia oculta que constituye el proceso que tiene lugar como 'capacidad' y del cual el acto efectivo es sólo un indicador o su expresión" (Ribes, 1990, p. 203). Se piensa que la inteligencia se manifiesta en dos momentos, se cree que primero se decide internamente cómo actuar para después hacer algo. Al respecto Ribes explica que:

> La concepción tradicional de la inteligencia plantea la primacía del contenido o teorización formal respecto del desempeño efectivo, así como la naturaleza silente y previa de dicha teorización. De este modo, la inteligencia constituye un doble episodio: hacer algo de cierta manera y forma observable, y la ocurrencia de un acto intelectual causal, que es el teorizar acerca de ese hacer. Teorizar es un soliloquio privado y silente en que se contemplan y deciden los "cómo" del hacer en términos del "qué" o contenido de dicho hacer (Ribes, 1990, p. 26).

En contraste con la visión tradicional sobre la inteligencia, desde la postura interconductual se plantea que:

> Hablar de inteligencia es hablar acerca de actos o de la probabilidad de que cierto tipo de actos tengan lugar. Los actos son inteligentes en la medida en que cumplen con dos criterios: 1: resuelven un problema o producen un resultado o consecuencia deseables requeridos; y 2: no constituyen meras repeticiones o copias de otros actos inteligentes [...] La inteligencia se considera como un concepto disposicional que se basa y aplica únicamente al desempeño, al ejercicio de actos efectivos dirigidos hacia ciertos resultados (Ribes, 1990, p. 204).

De acuerdo con lo ya mencionado, se puede establecer una clara relación entre la conducta inteligente y la resolución de problemas matemáticos, tomando en cuenta que cuando se plantea a los alumnos dar solución a un problema, se les solicita cumplir con un criterio establecido para lograrlo. Hablar de inteligencia implica que los sujetos sean capaces de satisfacer criterios determinados: "La inteligencia hace alusión a los ejercicios que satisfacen criterios y no a los criterios mismos" (Ribes, 1990, p. 209).

A partir de la implicación que tiene el comportamiento inteligente, es necesario considerar, de acuerdo con la complejidad y variabilidad de los eventos a los que se vean expuestos los individuos, el nivel de aptitud funcional en que se desarrolla una competencia. Ribes explica que:

> El individuo posee la aptitud para desempeñar su competencia en ciertas situaciones en un nivel y otro. De acuerdo con el nivel de aptitud en que se ejercite una competencia determinada, se conformará de una manera u otra en términos de las habilidades que la componen (Ribes, 1989, p. 62).

El desempeño inteligente promueve en los individuos un comportamiento variado para buscar formas de satisfacer un criterio. Cabe señalar que una conducta no será inteligente si solo se remite a imitar patrones establecidos.

> El desempeño inteligente se caracteriza por ser un ejercicio variado que descubre nuevas formas o maneras de satisfacer criterios. Por eso, la mera repetición o rutina de una actividad no se considera inteligente, como tampoco la conducta que duplica o copia por imitación el ejemplo de otra (Ribes, 1990, p. 208).

Así también, el comportamiento inteligente de los individuos implica la forma como los sujetos adecúan su comportamiento a los criterios que se plantean de acuerdo con las situaciones; en el caso particular de la resolución de problemas matemáticos hace referencia a cómo los alumnos responden para alcanzar el criterio establecido. "El actuar inteligente no se valora con base en las características intrínsecas a las acciones del individuo, sino con base en su adecuación funcional a los criterios de efectividad que la variación situacional impone" (Ribes, 1989, p. 65).

El desarrollo del comportamiento inteligente resulta de un desempeño variado y efectivo, por parte de un individuo, al actuar ante un evento o situación.

> La creatividad y la inteligencia no consisten en ejercicios repetitivos ni tampoco en conocimientos adquiridos; se conforman como tendencias a través del ejercicio variado para la efectividad. En síntesis, se aprende a ser inteligente y con ello se contribuye a la posibilidad de comportarse creativamente (Carpio, Canales, Morales, Arroyo y Silva, 2007, p. 49).

Derivado de las aportaciones de la teoría interconductual en México, Emilio Ribes Iñesta y Francisco López Valadez, en el año de 1985, desarrollaron una taxonomía funcional para sistematizar el análisis del comportamiento inteligente y categorizar cualitativamente cinco niveles de interacción entre los individuos y el ambiente (Guevara, 2006). Esta clasificación se basa en el concepto de desligamiento funcional, "este concepto hace referencia al grado de autonomía conductual del individuo respecto a las circunstancias situacionales presentes y con las que interactúa" (Ribes, 1990, p. 212), lo cual representa la "posibilidad que tiene el organismo de responder en forma relativamente autónoma de las propiedades fisicoquímicas de los eventos concretos y de la situación inmediata" (Farfán, 1999, p. 44).

Ribes explica la clasificación funcional de la inteligencia como aptitud integrada en cinco niveles jerárquicos, como se explica a continuación:

1. La aptitud contextual: las interacciones en este nivel se caracterizan porque el individuo desarrolla nuevas formas de reactividad y responde diferencialmente a las relaciones constantes entre los eventos del entorno. La conducta del individuo no altera las relaciones del entorno; sólo se ajusta a ellas, y lo hace en la medida en que son relativamente constantes dentro de una situación en lo que toca a sus dimensiones físico-químicas.
2. La aptitud suplementaria: en este nivel las interacciones con el entorno se encuentran mediadas por la propia actividad del individuo. No sólo se reacciona diferencialmente a las

regularidades funcionales del ambiente, sino que dichas regularidades son moduladas y alteradas instrumentalmente por la conducta del individuo. La reactividad del individuo se vuelve multívoca funcionalmente y establece una doble dependencia entre entorno e individuo.

3. La aptitud selectora: las interacciones en este nivel constituyen relaciones en las que el individuo altera las constancias del entorno, las cuales, sin embargo, no dependen de las propiedades fisicoquímicas invariantes, sino que, en relación condicional con otras propiedades del medio (normalmente identificables con el comportamiento de otros individuos), cambian continuamente en una misma situación. La conducta del individuo se vuelve relacional respecto a interacciones entre aspectos del entorno y su actividad.
4. La aptitud sustitutiva referencial: en este nivel, el individuo interactúa modificando las variables situacionales. Responde a propiedades no aparentes y no presentes en tiempo y espacio. Al responder de este modo introduce nuevas circunstancias en la situación y, por consiguiente, no sólo altera transformando su situacionalidad interactiva, sino que también altera la de aquellos otros individuos con los que necesariamente se relaciona. La convencionalidad de la actividad lingüística es el factor crítico que permite trascender la situacionalidad de la interacción.
5. La aptitud sustitutiva no referencial: las interacciones de este nivel son interacciones entre acciones lingüísticas o convencionales. Desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales de la relación, y el individuo interactúa con su propio lenguaje. Se eliminan las restricciones espaciotemporales en la interacción, y el individuo puede crear las circunstancias en que son válidas las relaciones que establece entre acciones lingüísticas (Ribes, 1990, pp. 2013-214).

Las aportaciones de la taxonomía funcional presentada constituyen un referente fundamental para poder crear criterios que permitan identificar el nivel que se promueve en el aprendizaje de los alumnos, tomando en cuenta que el comportamiento inteligente se verá favorecido en la medida en la que se estructuren eventos y situaciones de aprendizaje jerarquizados de acuerdo con su complejidad y exijan variedad en el comportamiento de los alumnos para resolver un problema.

Sistematizar el análisis del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos permitirá generar nuevos aportes que contribuyan a planear situaciones de aprendizaje, las cuales promuevan el desarrollo de competencias matemáticas. "El estudio del comportamiento inteligente permitirá diseñar estrategias para mejorar su enseñanza y el desempeño docente…" (Carpio, Canales, Morales, Arroyo y Silva, 2007, p. 49).

El análisis del comportamiento de los sujetos implicados en el entorno educativo es una opción conveniente para promover nuevas formas de entender las interacciones que se gestan a partir de las prácticas de enseñanza, generando de esta forma la posibilidad de comprender cómo se enseña y cómo aprenden los alumnos. Al respecto, Ibáñez y Ribes expresan que "la educación, entendida como el proceso de formación de individuos dentro de ciertos patrones convencionalmente valorados, se encuentra íntimamente vinculada a la reflexión teórica sobre los fenómenos del comportamiento individual, su descripción e investigación" (Ibáñez y Ribes, 2001, p. 359).

Entender que el ámbito educativo constituye un escenario primordial para obtener nuevos aportes que permitan complementar y transformar el actuar cotidiano en las aulas, es una de las premisas más importantes que deben ser consideradas desde todas las áreas del conocimiento relacionadas con la educación, como la psicología, entendiendo que esta disciplina permite mirar al ámbito educativo como el medio para generar nuevo conocimiento que permita estructurar procesos de investigación para analizar, explicar y aplicar nuevas estrategias, modelos o propuestas que permitan mejorar

la intervención docente. "Esto quiere decir, que la educación es un contexto de conocimiento psicológico tanto analítico-explicativo (investigación) como sintético (aplicación)" (Bazán y Castellanos, 2014, p. 19).

La escuela representa uno de los principales contextos de educación formal que cumple la función de generar las condiciones necesarias para promover el aprendizaje de los alumnos. Hablando de la educación preescolar, es desde este nivel educativo en donde se generan experiencias, a partir de la estructura cultural en la que están inmersos los educandos, para acercarlos con los elementos del currículum mediante la intervención docente, con la finalidad de que progresen en la modificación de su comportamiento para responder ante las situaciones que les plantea su entorno. Ibáñez explica que:

> Entendemos por educación al proceso a través del cual un individuo cualquiera modifica su comportamiento respecto a su ambiente (aprende o conoce) por la acción mediadora, directa o indirecta que ejerce sobre él otro individuo. Este proceso ocurre en un contexto que puede ser o no la escuela y está determinado por factores disposicionales que impiden o facilitan su realización. La educación se puede denominar formal cuando es regulada explícitamente por un medio de contacto convencional y normativo, que corresponde al currículum, e informal cuando no lo es (Ibáñez, 1994, p. 103).

Los alumnos forman parte de un ambiente en el que está determinado lo que deben aprender en cada una de las disciplinas estructuradas en el currículum, enmarcado en los programas de estudio. Es por ello que se considera el entorno escolar como el espacio en el que convergen fenómenos psicológicos, a través de los cuales se estructura el comportamiento de los individuos, a partir de su relación con los objetos y eventos presentes en un tiempo y espacio determinados.

En la educación preescolar, así como en todos los niveles educativos, se promueve la modificación de la conducta de los alumnos a

partir de lo establecido en el currículum de los planes y programas de estudio. Estos criterios son la base sobre la cual las docentes estructuran las situaciones didácticas para promover el aprendizaje de los alumnos.

> La educación escolar es un caso en el que la modificación del comportamiento del alumno está regida por criterios predeterminados en el currículum académico. De aquí que el currículum aparezca como el factor normativo o regulador de las acciones educativas (Ibáñez y Ribes, 2001, p. 362).

Favorecer el comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos en educación preescolar requiere que la docente estructure, a través de la planificación didáctica, eventos que permitan a los alumnos identificar diferentes formas de llegar a la solución de un problema. Es indispensable que se tenga en consideración los niveles de aptitud funcional a los que los alumnos deberán responder, para así poder identificar si los alumnos logran alcanzar el criterio considerado como necesario para el desarrollo de una competencia.

> Una situación de aprendizaje identifica la naturaleza de los objetos, materiales o acontecimientos con los que se debe interactuar y, por consiguiente, las características de las acciones o conductas que corresponden funcionalmente en esa situación. Identifica además los logros de esa situación, en términos de otros comportamientos, resultados, productos o cambios en la situación, y en el criterio que debe satisfacerse para que dichos logros se cumplan (Ribes, 2008, p. 201).

Concretar la competencia que se pretende favorecer en los alumnos es el principal elemento que permitirá determinar los criterios que los niños deberán satisfacer y las situaciones de aprendizaje que permitirán promoverlo. “A partir del establecimiento de la competencia a lograr, se pueden derivar criterios a satisfacer y la estrategia didáctica que favorezca el alcance de los logros en diferentes niveles funcionales de ejecución” (Fuentes, 2007, p. 57).

Es necesario considerar los criterios de logro a los cuales los alumnos deberán responder para poder dar cuenta del aprendizaje de una competencia, teniendo un referente que permita identificar el nivel del comportamiento que se pretende que los niños alcancen de acuerdo con las competencias establecidas como parte del programa de estudio (Guevara, 2006).

Es importante considerar que "una misma competencia se puede desarrollar en uno o varios de los cinco niveles funcionales" (Guevara, 2006, p. 1046). Por ello, si se pretende que los alumnos desarrollen el comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, es indispensable diseñar situaciones categorizando su nivel de complejidad, de tal forma que los niños tengan la posibilidad de desarrollar progresivamente los distintos niveles de una competencia. "Por ello, lo ideal es que cada docente organice actividades que le permitan al alumno desarrollar los distintos niveles de competencia vinculados con objetos de conocimiento específicos, y que ello lo haga durante cada una de sus clases" (Mares, Guevara, Rueda, Rivas y Rocha, 2004, p. 728).

Se requiere considerar la implementación de situaciones didácticas que partan del nivel menos complejo hacia el más complejo de organización funcional de la conducta, para que, de esta forma, se pueda dar un progreso gradual en el desarrollo de la competencia. "Para que el alumno llegue al dominio de una competencia en los niveles funcionales más complejos, es necesario que desarrolle previamente niveles menos complejos dentro de dicha competencia o dentro de una estrechamente relacionada" (Guevara, 2006, p. 1048).

El discurso didáctico que la docente plantee por escrito para guiar la enseñanza en el aula será el sustento que le permitirá trasladar este discurso escrito a la interacción directa con los alumnos, así como con el objeto de aprendizaje que es de interés que el alumno aprenda, tomando en cuenta la importancia de graduar las actividades y complejizarlas estableciendo los criterios de logro que permitirán determinar el grado en que los alumnos han desarrollado una competencia. Al respecto Guevara expone que:

> Por todo lo anterior cobra importancia su habilidad para poner en práctica situaciones que les demanden a los alumnos competencias y habilidades en los diferentes niveles de interacción, de tal manera que las tareas les permitan pasar de un nivel de menor complejidad a otro de mayor complejidad, en cada competencia específica, con criterios de logro pertinentes a cada actividad educativa (Guevara, 2006, p. 1054).

La planificación didáctica representa un elemento indispensable en la labor educativa, ya que es el referente principal que posibilita la organización de las condiciones bajo las cuales dirigir una situación de aprendizaje, con la finalidad de lograr el desarrollo de competencias en los alumnos.

> Las actividades que un profesor organiza para la enseñanza de un tema tienen la función de aumentar o disminuir la probabilidad de que los alumnos se relacionen con los objetos de conocimiento en un nivel u otro de comportamiento y, como consecuencia, influyen en el desarrollo de múltiples competencias académicas (Mares, Guevara, Rueda, Rivas y Rocha, 2004, p. 728).

Las situaciones de aprendizaje que las docentes diseñan para trabajar con los alumnos contribuyen a lograr cambios en su comportamiento, lo que favorece su aprendizaje; por ello, si se pretende que los alumnos desarrollen un comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, se deben estructurar las condiciones que ayuden a alcanzar este propósito.

## EL ESTUDIO DE LA PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

Analizar la intervención de las docentes de educación preescolar implica considerar la forma en que plantean la organización de su actuar para desarrollar determinadas competencias en los alumnos. Lo ya mencionado se refiere a la planificación didáctica que la docente elabora para estructurar las situaciones de aprendizaje, la cual

le permitirá trabajar con los alumnos y así desarrollar el comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos.

El programa de estudio de educación preescolar cuenta con limitantes teóricos que influyen en el actuar docente y en la promoción del aprendizaje de los alumnos. Esta situación, presente hasta los últimos años, ha estado regida por el modelo cognoscitivo, el cual no plantea alternativas teóricas que permitan buscar nuevas opciones para entender y mejorar la intervención docente y el aprendizaje de los alumnos.

En el programa de estudio no está presente un modelo de planificación didáctica que sirva como referente para que la docente estructure las situaciones de aprendizaje que pondrá en práctica con los alumnos; se hace mención de aspectos generales que debe tomar en cuenta, sin embargo, no existe una orientación precisa que le permita determinar con mayor claridad cómo organizar su intervención educativa y cómo diferenciar el nivel de logro que espera favorecer en el aprendizaje de los alumnos.

Para analizar la forma en que la docente estructura, a través de la planificación, el actuar sobre el cual va a basar su intervención con los alumnos, es necesario considerar alternativas y buscar un fundamento teórico que permita, en la práctica docente, alcanzar los propósitos educativos (Farfán, 2018), contribuyendo así a generar nuevos aportes que propicien mirar desde una perspectiva diferente el fenómeno educativo.

Por ello, considerar el análisis de la planificación didáctica que las docentes elaboran para promover la resolución de problemas matemáticos, requiere contemplar una alternativa teórica que permita explicar y estudiar el nivel funcional de las interacciones que las docentes promueven, lo cual ayudará a entender más acerca de la implicación que tiene la conducta de la docente al organizar su intervención para promover el aprendizaje en los alumnos. Al igual que otras aproximaciones psicológicas al comportamiento humano, la psicología interconductual permite abordar los fenómenos comportamentales que suceden en el campo de la educación (Ibáñez, 2005).

Una de las ventajas que advierte el hecho de incorporar la teoría interconductual para el análisis de la planificación didáctica de la docente y el nivel de logro en el aprendizaje de los alumnos es que, con base en la teoría, se podrán diseñar criterios para identificar el grado de organización funcional de la docente al planear las situaciones de aprendizaje y el nivel funcional que la docente promueve en el aprendizaje de los estudiantes.

Lo expuesto anteriormente concuerda con una de las deficiencias del programa de estudios de la educación preescolar, ya que en este no se establece una categorización de criterios para identificar el nivel que se promueve en el aprendizaje de los alumnos, ni categorías para evaluar y sistematizar la enseñanza y el aprendizaje. De acuerdo con lo ya mencionado, Mares y Guevara explican que:

> Se requiere un análisis de la pertinencia de los objetivos planteados por los programas de estudio de la forma en que éstos están expresados […] los objetivos de los programas de estudio están planteados de manera ambigua […], sin que se incluya en ninguna parte del programa criterios que el maestro debe seguir para considerar que el alumno ya apreció la importancia, ya identificó, ya reconoció, ya relacionó o ya conoce las causas de los fenómenos que está estudiando (Mares y Guevara, 2004, p. 30).

Siguiendo con las ideas ya expuestas, analizar la planificación de la docente y el nivel que se promueve en el aprendizaje de los educandos, permite atender la dificultad a la que se enfrenta la docente para definir cómo debe actuar para que los alumnos logren el desarrollo de las competencias esperadas y los criterios que le permitirán identificar si han aprendido lo esperado (Guevara, 2006).

El concepto de campo interconductual se puede emplear para hacer el análisis de la planificación didáctica, considerándolo como un evento psicológico a partir del cual la docente orienta su intervención para promover el aprendizaje en los alumnos; en este evento psicológico influye la conducta de la docente para promover el comportamiento inteligente en la resolución de problemas

matemáticos en alumnos de preescolar. Este concepto fue retomado por Farfán (1999) para explicar los 10 elementos que lo constituyen y puede ser consultado con mayor detalle en la investigación que el autor desarrolló acerca del tema.

Así también, es imprescindible precisar que la planificación didáctica representa una conducta autosustitutiva, debido a que el texto plasmado por la docente para estructurar las situaciones de aprendizaje representa su pensamiento, el cual organiza a partir de un acto lingüístico mediante la escritura, para hacer la descripción de su propio actuar y para explicar las conductas a partir de las cuales participará posteriormente, cuando se encuentre trabajando con los alumnos.

De acuerdo con lo ya mencionado, Ribes explica que una conducta autosustitutiva requiere dos condiciones:

> La primera cuando la conducta del individuo afecta su propia conducta en las condiciones presentes como si éstas fueran diferentes, de acuerdo con situaciones confrontadas previas o a futuro. La segunda, cuando la conducta del individuo consiste en interactuar con conducta lingüística como eventos contingenciales, de modo tal que los eventos lingüísticos son independientes de cualquier situación específica (Ribes, 1990, p. 189).

Por lo tanto, la docente interactúa con su propia conducta a partir de la planificación didáctica, ya que se desliga del momento presente y modifica su conducta sin necesidad de estar presente, por medio del lenguaje escrito. Esto quiere decir que la docente se habla a sí misma, a través de lo que escribe, sobre cómo actuará con los alumnos en un momento futuro, lo cual implica que se desliga del momento preciso en el que diseña las situaciones de aprendizaje, para situarse en un tiempo futuro en el que estará interactuando.

En las siguientes líneas se profundizará más sobre los aspectos mencionados, ya que se abordará el estudio de la planificación didáctica con base en categorías para identificar el nivel de organización funcional de la conducta de la docente y el nivel que promueve en el aprendizaje de los alumnos.

## MODELO TEÓRICO PARA ANALIZAR LA PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA

En la planificación didáctica se puede identificar el nivel funcional de la conducta de la docente al elaborarla y el nivel de interacción que la docente promueve en los alumnos a partir de lo establecido en la misma, para favorecer el comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos. Cabe señalar que se entiende por nivel funcional cada uno de los diferentes niveles señalados previamente en la taxonomía para sistematizar el análisis del comportamiento inteligente (contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial o sustitutivo no referencial).

La docente, al planificar, debe establecer los criterios de logro que representan una conducta inteligente por parte de los alumnos para resolver problemas matemáticos, los cuales deberán ser resueltos de una forma efectiva y variada. Identificar el nivel funcional de la interacción que la docente promueve en los alumnos, es un elemento importante, ya que de esta forma se puede evidenciar la gradualidad en la complejidad de las situaciones de aprendizaje que se trabaja con los alumnos para favorecer el desarrollo de una competencia.

Las bases teóricas y metodológicas que sustentan esta propuesta corresponden con el trabajo elaborado por Farfán (1999) denominado *Un análisis funcional de las conductas de lectoescritura generadas por diferentes métodos de enseñanza*, así como con el estudio realizado por Mares y Guevara (2004): *Propuesta para analizar la práctica educativa durante la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria*. Los dos trabajos mencionados sirvieron como referente fundamental para contar con ejemplos de cómo se puede crear una taxonomía para identificar el nivel de organización funcional en la conducta de las docentes al enseñar y en la conducta de los alumnos.

Para llevar a cabo el estudio presente en esta investigación, se requirió elaborar categorías específicas para identificar dos diferentes

interacciones, por una parte, el nivel funcional de la conducta de la docente al elaborar la planificación didáctica; y, por otra, el nivel funcional que la docente promueve en el aprendizaje de los alumnos a partir de las situaciones de aprendizaje de la planificación didáctica.

Cabe señalar que las categorías de análisis, para ambos casos, fueron diseñadas a partir de la taxonomía del comportamiento desarrollada por Ribes y López (1985) y del trabajo realizado por Farfán (1999), en relación con el estudio del aprendizaje escolar.

La taxonomía propuesta por Ribes (1990) para hacer una clasificación funcional de la inteligencia, presentada previamente, permitió crear categorías para identificar características particulares del comportamiento de la docente y de los alumnos a partir de las interacciones planteadas en cada una de las situaciones de aprendizaje establecidas.

Es importante mencionar que estas categorías de análisis específicas fueron de creación propia, ya que en los estudios hasta ahora existentes no se encontró una taxonomía similar para analizar el comportamiento de la docente y de los alumnos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos en educación preescolar. En esta investigación no se retomaron las categorías del quinto nivel de organización funcional de la conducta, referentes al nivel sustitutivo no referencial, ya que, debido a las características del desarrollo psicológico de los alumnos, este nivel no puede ser evaluado en educación preescolar, mientras que en el caso de las docentes tampoco puede ser considerado para evaluarse el quinto nivel por la naturaleza que implica su conducta al elaborar la planificación didáctica.

En las tablas 2.1 y 2.2 se presenta con detalle el modelo que parte desde la teoría interconductual para determinar los criterios de análisis que permitirán identificar y ubicar en qué nivel de organización funcional de la conducta se ubica la docente al elaborar la planificación didáctica y qué nivel de organización funcional de

**Tabla 2.1. Categorías para analizar la conducta de la docente**

| NIVEL DE ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CONDUCTA RIBES Y LÓPEZ (1985) | Categorías para analizar el nivel funcional de la conducta de la docente al elaborar la planificación didáctica. |
|---|---|
| NIVEL SUSTITUTIVO NO REFERENCIAL | 5) Nivel de organización funcional de la conducta no aplicable para la elaboración de la planificación didáctica.<br>La docente no puede elaborar la planificación didáctica en este nivel de organización funcional de la conducta, debido a que, para elaborar la planificación didáctica, requiere no retomar ningún referente para explicar y justificar las situaciones de aprendizaje establecidas en la planificación didáctica. Para que la docente pudiera elaborar la planificación didáctica en el nivel sustitutivo no referencial, tendría que crear e inventar un modelo de planificación didáctica que no se base en ningún referente ya establecido.<br>Especificación: Esta categoría no se utiliza en este estudio. |
| NIVEL SUSTITUTIVO REFERENCIAL | 4) Planificación didáctica elaborada de acuerdo con el conocimiento que la docente posee.<br>La docente elabora la planificación didáctica con base en los referentes propios con los que cuenta a partir de su propia experiencia. Diseña las situaciones de aprendizaje, describiendo cómo será su intervención para favorecer en los alumnos el aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, de acuerdo a los cuatro niveles de organización funcional de la conducta. |
| NIVEL SELECTOR | 3) Planificación didáctica elaborada para abordar un aspecto específico del currículum.<br>La docente elabora la planificación didáctica seleccionando las situaciones de aprendizaje que le permitirán favorecer en los alumnos, el aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, de acuerdo a los cuatro niveles de organización funcional de la conducta. |
| NIVEL SUPLEMENTARIO | 2) Planificación didáctica elaborada a partir de la modificación de algunos elementos de un modelo predeterminado.<br>La maestra elabora la planificación didáctica modificando algunos elementos de un modelo predeterminado en las situaciones de aprendizaje para favorecer en los alumnos el aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, de acuerdo a los cuatro niveles de organización funcional de la conducta. |
| NIVEL CONTEXTUAL | 1) Planificación didáctica copiada de un formato establecido.<br>La docente copia una planificación didáctica de un formato establecido para reproducir situaciones de aprendizaje ya diseñadas, para favorecer en los alumnos el aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, de acuerdo a los cuatro niveles de organización funcional de la conducta. |

Fuente: elaboración propia.

la conducta promueve en los alumnos a partir de las situaciones de aprendizaje establecidas, considerando particularmente su relación con el desarrollo del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos.

El análisis de las planificaciones didácticas se basó en las categorías preestablecidas ya presentadas, tomando en cuenta que cada una se diseñó considerando que ejemplificaran ambas conductas: la de la docente al planear y la conducta que la docente promueve en el aprendizaje de los alumnos. Se elaboraron sistemas de registro específicos para recabar la información derivada del análisis de las planificaciones didácticas y así poder ubicarlas en el nivel de organización funcional de conducta correspondiente.

## Participantes

Para el presente estudio participaron cuatro docentes de educación preescolar de un jardín de niños de la alcaldía Iztapalapa. A cada una de las docentes se les invitó a formar parte de la investigación, tomando en cuenta que cubrieran con las siguientes características: *a)* ser docentes activas y haber tenido o tener a su cargo un grupo de tercer grado de educación preescolar; *b)* contar con un repertorio de planificaciones didácticas enfocadas a trabajar la competencia del campo formativo de pensamiento matemático relacionadas con la resolución de problemas, con alumnos de tercer grado de educación preescolar; y *c)* tener interés en conocer y aplicar una nueva propuesta de análisis de la práctica educativa, en particular de la planificación didáctica para trabajar el comportamiento inteligente y la resolución de problemas matemáticos.

**Tabla 2.2. Categorías para analizar el nivel funcional promovido**

| NIVEL DE ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CONDUCTA RIBES Y LÓPEZ (1985) | Categorías para analizar el nivel funcional que la docente promueve en el aprendizaje de los alumnos, a partir de las situaciones de aprendizaje de la planificación didáctica. Alvarado y Farfán (2018) |
|---|---|
| NIVEL SUSTITUTIVO NO REFERENCIAL | E) Situaciones de aprendizaje que promueven interacciones sustitutivo no referenciales.<br>E1) La maestra solicita a los alumnos que expliquen, utilizando términos y conceptos específicos, cómo resolvieron un problema matemático que implica agregar cantidades menores a 10 elementos, retomando los referentes que los alumnos poseen.<br>Especificación: Esta categoría no se utiliza en este estudio; debido a las características del desarrollo psicológico de los alumnos, no puede evaluarse este nivel en educación preescolar. |
| NIVEL SUSTITUTIVO REFERENCIAL | D) Situaciones de aprendizaje que promueven interacciones sustitutivas referenciales.<br>D1) La maestra presenta a los alumnos el problema matemático que deberán resolver y pregunta a los alumnos qué es lo que pueden hacer para agregar cantidades menores a 10 elementos, retomando los referentes que los alumnos poseen.<br>D2) La maestra presenta a los alumnos el problema matemático que deberán resolver y pregunta a los alumnos qué materiales pueden utilizar para agregar cantidades menores a 10 elementos y cómo pueden utilizarlos.<br>D3) La maestra presenta a los alumnos el problema matemático que deberán resolver, solicitándoles identificar cuál es el resultado al agregar cantidades menores a 10 elementos y explicar cómo lograron resolver el problema. |
| NIVEL SELECTOR | C) Situaciones de aprendizaje que promueven interacciones selectoras.<br>C1) La maestra propone a los alumnos, seleccionar (encerrar, subrayar, señalar) entre varias opciones el número que corresponde a la cantidad total de elementos que resultan al resolver un problema matemático que implica agregar cantidades menores a 10 elementos.<br>C2) La maestra propone a los alumnos seleccionar entre varias opciones y escribir el número que corresponde a la cantidad total de elementos que resultan al resolver un problema matemático que implica agregar cantidades menores a 10 elementos.<br>C3) La maestra propone a los alumnos seleccionar entre varias opciones el conjunto de elementos que corresponde a la cantidad total de elementos que resultan al resolver un problema matemático que implica agregar cantidades menores a 10 elementos. |

| | |
|---|---|
| NIVEL SUPLEMENTARIO | B) Situaciones de aprendizaje que promueven interacciones suplementarias.<br>B1) La maestra explica a los alumnos un ejemplo de cómo resolver un problema matemático que implica agregar cantidades menores a 10 elementos. Posteriormente, les propone resolver un ejercicio similar por sí mismos, sin reproducir el ejemplo que la maestra les proporcionó inicialmente.<br>B2) La maestra propone a los alumnos resolver problemas matemáticos que implican agregar cantidades menores a 10 elementos. Inicialmente, les propone hacerlo utilizando un material físico específico o a través de ejercicios impresos diferentes.<br>B3) La maestra propone a los alumnos resolver problemas matemáticos que implican agregar cantidades menores a 10 elementos, solicitando a los alumnos hacer un registro propio para representar cómo lograron resolver el problema matemático. |
| NIVEL CONTEXTUAL | A) Situaciones de aprendizaje que promueven interacciones contextuales.<br>A1) La maestra explica escribiendo en el pizarrón cómo resolver un problema matemático que implica agregar dos cantidades menores a 10 elementos y pide a los niños observar y escuchar la explicación.<br>A2) La maestra solicita que los alumnos copien los ejemplos que escribe en el pizarrón para resolver un problema matemático que implica agregar cantidades menores a 10 elementos.<br>A3) La maestra explica a los alumnos cómo resolver un problema matemático que implica agregar cantidades menores a 10 elementos y les pide repetir lo que se acaba de decir. |

Fuente: elaboración propia.

## Resultados derivados de la implementación del modelo interconductual

Para iniciar, se estudiaron 18 planificaciones didácticas de dos de las docentes participantes, por cada docente se revisaron nueve planeaciones. Se analizaron con base en las categorías presentadas previamente para estudiar el nivel funcional de la conducta de la docente al elaborar la planificación didáctica, así como el nivel funcional que las docentes promueven en el aprendizaje de los alumnos. Para llevar a cabo el estudio de las planificaciones, se diseñaron instrumentos específicos que permitieron sistematizar el estudio de

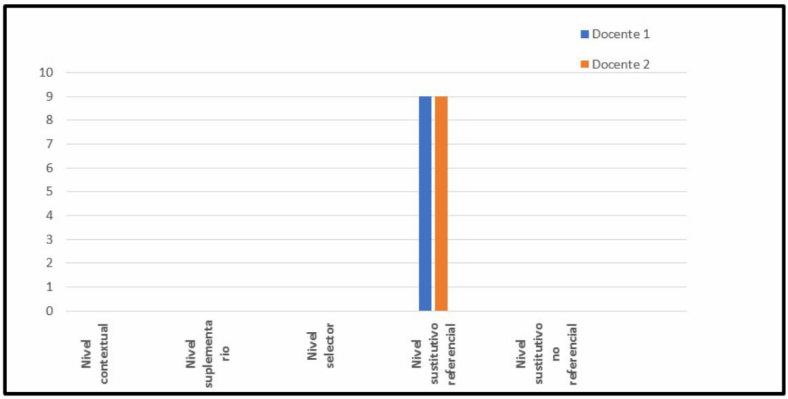
cada una de las situaciones de aprendizaje elaboradas por las docentes. Se revisó cada planificación didáctica y, en cada situación de aprendizaje descrita, se resaltó con color verde los fragmentos que permitieron identificar las características de la interacción y el nivel de organización funcional que la docente promueve en el aprendizaje de los alumnos. En el anexo 1 se presenta un ejemplo del procedimiento que se llevó a cabo para el análisis de una de las planificaciones didácticas; dicho procedimiento se realizó con todas las planificaciones de las docentes participantes en la investigación.

A partir de la revisión que se realizó, se identificó que el estamento que predominó respecto a los niveles de organización funcional de la conducta de las docentes, al elaborar la planificación didáctica, corresponde al sustitutivo referencial, debido a que las docentes, al estructurar las situaciones de aprendizaje para trabajar la resolución de problemas matemáticos con los alumnos, pusieron de manifiesto la interacción que se genera a partir de un evento lingüístico representado por el lenguaje escrito, del cual se valen para elaborar las planificaciones y que les permite desligarse funcionalmente para generar nuevas interacciones. Los datos ya referidos se pueden observar con mayor detalle en la figura 2.1.

Por otra parte, en cuanto a los datos obtenidos de la revisión de las planificaciones didácticas, se pudo constatar que éstas constituyen diferentes episodios que representan diversos niveles de organización funcional de la conducta, que las docentes promueven en los alumnos al interior de una misma situación de aprendizaje; ya que, en una misma situación de aprendizaje registrada en la planificación didáctica, la docente promueve interacciones en distintos niveles de organización funcional en la conducta de los alumnos.

En el caso de la docente 1, se pudo observar que los niveles de organización funcional que promueve en mayor medida en el aprendizaje de los alumnos son los niveles más elementales, es decir, sobresalen las situaciones de aprendizaje en las cuales se promueve el nivel contextual y suplementario. En menor proporción se encontraron situaciones de aprendizaje que promovieran el nivel

**Figura 2. 1. Comparación de niveles funcionales presentes en la planificación**



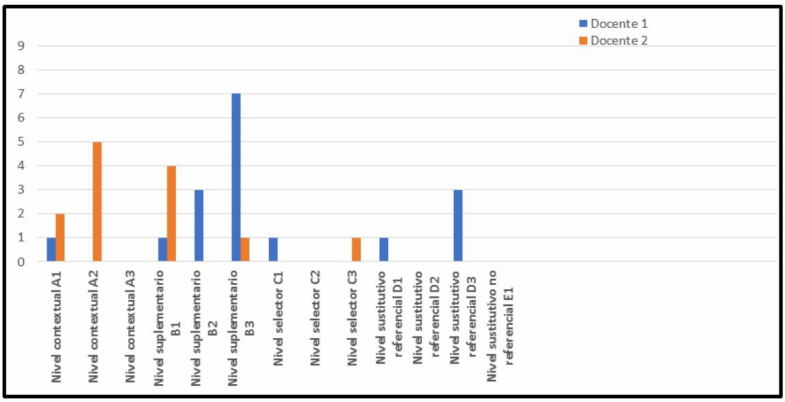

Fuente: elaboración propia.

selector y sustitutivo referencial. El nivel sustitutivo no referencial no se tomó como referencia para estudiar ninguna de las situaciones de aprendizaje, ya que inicialmente se explicó que este nivel no sería considerado como parte del estudio.

En el caso de la docente 2, se identificó que, de las nueve planificaciones que se estudiaron, el nivel contextual fue el que se identificó en mayor medida, seguido por el nivel suplementario. Solo se identificó en una de las planificaciones el nivel selector, mientras que el nivel sustitutivo referencial no estuvo presente. El nivel sustitutivo no referencial no se tomó en cuenta para estudiar ninguna de las situaciones de aprendizaje, ya que este nivel no fue considerado como parte del estudio. La información derivada del análisis de las planificaciones didácticas se puede identificar con mayor detalle en la figura 2.2.

Derivado de los datos del diagnóstico, se concluye que al prevalecer situaciones de aprendizaje en la planificación didáctica que promueven los niveles de organización funcional más elementales en el aprendizaje de los alumnos, es necesario que las docentes favorezcan niveles funcionales más elevados, teniendo claridad acerca de cuál es el nivel que desean alcanzar respecto al aprendizaje de los alumnos.

**Figura 2. 2. Comparación de niveles funcionales promovidos por la docente**




Fuente: elaboración propia.

Las planificaciones didácticas establecen las condiciones para que se pueda generar la transición entre los cinco niveles de organización funcional de la conducta, a partir de la estructuración de una misma situación de aprendizaje; es decir, la descripción de la situación de aprendizaje permite identificar los diversos momentos en los que se promueven los diferentes niveles funcionales. Al respecto, Farfán (2019) expresa que al interior de las planeaciones se incluyen varios momentos con distintos niveles funcionales, no solo uno. En otras palabras, las planificaciones didácticas son episodios diversos y variados. Mares y Guevara exponen que "un segmento o episodio interactivo está constituido por las interacciones que ocurren de manera sucesiva entre la maestra, los alumnos y los objetos de conocimiento y que pertenecen a un mismo nivel funcional, es decir a una misma categoría" (2004, p. 27).

## Implementación de la propuesta de intervención pedagógica

Posterior al análisis inicial de las planificaciones, se continuó con la investigación seleccionando a dos docentes diferentes, para llevar a cabo la propuesta de intervención relacionada con implementar

el diseño de la planificación didáctica a partir del modelo teórico establecido en esta investigación. Cabe señalar que se seleccionaron dos docentes diferentes para poder contrastar el resultado de la implementación de la propuesta pedagógica. Las docentes que participaron en esta etapa debían cubrir el requisito, además de los ya mencionados, de encontrarse frente a un grupo de tercer grado de preescolar. Para llevar a cabo esta propuesta se planteó a las docentes que participaron en el estudio diseñar la planificación didáctica de una situación de aprendizaje, tomando en cuenta que esta correspondiera con el nivel sustitutivo referencial, en cuanto al nivel funcional de la docente al elaborar la planificación didáctica.

Para que las docentes pudieran llevar a cabo la elaboración de la planificación, se les proporcionó previamente, por escrito, el sustento teórico en el cual se basa la propuesta de esta investigación, con la finalidad de que lo estudiaran de forma individual.

Se brindó a las docentes la información correspondiente a la taxonomía y categorías de análisis para identificar el nivel de organización funcional de la conducta de la docente al elaborar la planificación didáctica y el nivel de organización funcional de la conducta que la docente promueve en el aprendizaje de los alumnos. Así también, se les explicó qué significa el comportamiento inteligente, su relación con la resolución de problemas matemáticos y cómo podían vincularlo para la elaboración de las situaciones de aprendizaje en la planificación didáctica.

Se propuso a las docentes participar en la primera sesión de trabajo, en la cual se abordó la explicación del material que se les había entregado previamente sobre el modelo teórico para estudiarlo de forma individual. Después de haber abordado los referentes teóricos, se brindó a las docentes orientación de cómo implementar el modelo propuesto para diseñar la planificación didáctica encaminada a favorecer el comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos.

Cabe señalar que, debido a que durante la jornada escolar no existe un tiempo específico para trabajar con las docentes, en el transcurso

de dos semanas se les brindó orientación ante las dudas que surgían respecto al estudio del modelo teórico propuesto y su implementación, en espacios de tiempo al terminar la jornada escolar.

Respecto a la propuesta de que cada una de las dos docentes participantes diseñaran situaciones de aprendizaje en la planificación, se les solicitó tomar en consideración y decidir el nivel funcional que deseaban promover en el aprendizaje de los alumnos respecto al comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, siguiendo la taxonomía para identificar el nivel funcional de la conducta.

Después de la sesión principal de trabajo y al transcurrir dos semanas respecto al estudio del modelo teórico, se propuso a las docentes elaborar, de forma individual, sus planificaciones didácticas basándose en el modelo sugerido. Se indicó a las docentes que tendrían una semana para la elaboración de la planificación didáctica; durante este tiempo se les apoyó con orientación individual cuando surgía alguna inquietud sobre cómo implementar el modelo teórico.

Cada docente entregó su planificación para ser analizada. Para el estudio de las planificaciones que las docentes elaboraron se emplearon las categorías que previamente se presentaron, para identificar los niveles de organización de la conducta de la docente y los alumnos. Se diseñaron y emplearon instrumentos específicos para analizar las planificaciones didácticas y registrar la información derivada del trabajo realizado por las docentes.

Posterior al análisis de las planificaciones diseñadas por las docentes con base en el modelo teórico propuesto, se les invitó a participar en una entrevista, para poder evaluar y conocer sus opiniones respecto a las aportaciones que les brindó el haberse involucrado en el proceso de investigación, así como conocer un referente teórico diferente al que hasta ahora habían trabajado en su práctica educativa.

Se diseñó una entrevista semiestructurada de 10 preguntas y se propuso a las docentes participar en conjunto para dar respuesta

a cada uno de los cuestionamientos. Los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a las docentes se analizaron para presentar una síntesis de la información obtenida.

## Análisis de resultados y discusión

En relación con los datos derivados a partir de la propuesta de intervención pedagógica, concerniente a la implementación del modelo interconductual en el análisis y elaboración de la planificación didáctica, se obtuvieron resultados favorables respecto a las aportaciones que esta investigación brindó a las docentes participantes.

De acuerdo con los resultados, se alcanzó el principal objetivo planteado en la investigación, ya que se logró analizar las situaciones de aprendizaje estructuradas por las docentes en la planificación didáctica, mediante categorías que permitieron identificar el nivel funcional de las interacciones que se promovieron respecto al aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos.

Con el desarrollo de esta investigación, las docentes conocieron una nueva perspectiva desde la cual abordar el tema relacionado con la enseñanza de las competencias matemáticas, ya que, al participar en este proceso, las docentes constataron que existen contribuciones que pueden justificar su intervención docente, para transitar de la actuación empírica a una intervención sustentada teóricamente.

Esta investigación constituye una aportación trascendental en el ámbito educativo, ya que, derivado de la implementación de la teoría interconductual, y a partir de la taxonomía funcional para sistematizar el comportamiento inteligente, se pudieron crear categorías y criterios que permitieron sistematizar el estudio de la conducta de la docente y de los alumnos.

Derivado de la propuesta de investigación, las docentes cuentan con criterios de análisis para evaluar los diferentes niveles de logro que los alumnos pueden alcanzar en el aprendizaje de competencias

matemáticas como la resolución de problemas. Estas categorías permitieron a las docentes, participantes en la investigación, diseñar situaciones de aprendizaje en la planificación didáctica siguiendo el modelo interconductual, teniendo certeza sobre el nivel funcional que pretendían promover en el aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos. Esto ayudó a las docentes a delimitar objetivos reales que desean promover en los alumnos a partir de su propia actuación, así como estar conscientes de que pueden favorecer diferentes niveles en el aprendizaje de los alumnos, basándose en un referente teórico para sustentarlo.

Es importante resaltar que, como resultado de la implementación del modelo teórico presente en esta investigación, las docentes obtuvieron aportes que les permitieron nutrir y transformar sus prácticas educativas, resignificando la idea que tenían sobre lo que implicaba el promover el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos y la importancia de la planificación didáctica para generar nuevas oportunidades de aprendizaje para los alumnos.

## CONCLUSIONES

Reconfigurar el entendimiento que se tiene sobre los conceptos implicados dentro del currículum, demanda buscar nuevas alternativas teóricas para poder complementar los saberes hasta ahora existentes en el ámbito de la educación preescolar.

Estudiar el comportamiento de las docentes y de los alumnos, representa una oportunidad para mejorar el diseño de propuestas educativas. El modelo interconductual permite vincular conceptos como comportamiento inteligente y resolución de problemas, al sentar bases teóricas para concebir la conducta de los sujetos y las circunstancias en las que se ven implicados como elementos centrales para analizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Analizar el comportamiento de la docente y los alumnos para buscar nuevas propuestas de enseñanza, implica considerar el papel fundamental de la docente, con el fin de vincular a los alumnos

con los elementos del currículum enmarcados en el programa de estudios. Al respecto, retomar la importancia del discurso didáctico como uno de los componentes esenciales que permite dirigir la actuación docente para favorecer el desarrollo de competencias en los alumnos, es indispensable para no perder de vista el objetivo fundamental que persigue la tarea educativa.

Un aspecto primordial que surge como parte de las conclusiones de este trabajo, es la implicación que tiene el análisis y la elaboración de la planificación didáctica, lo cual representa una oportunidad para proporcionar a las docentes referentes para fundamentar su intervención pedagógica y justifica la búsqueda de nuevas alternativas teóricas y metodológicas para atender las carencias y dificultades a las que las docentes se enfrentan en su actuar cotidiano, como lo es la falta de un sustento que les permita identificar, graduar y categorizar el aprendizaje de las competencias matemáticas.

En los estudios hasta ahora presentes no se han identificado trabajos que hayan abordado, desde la perspectiva interconductual, la creación de categorías para analizar la actuación docente, la planificación didáctica y el aprendizaje de las competencias matemáticas en educación preescolar; por lo tanto, esta investigación constituye un aporte que permite replantear los estudios que se han llevado a cabo en este nivel educativo como una posibilidad para explorar y analizar la realidad educativa desde otro punto de vista.

Esta investigación constituye una oportunidad para entender, desde una mirada objetiva y conceptual, las prácticas educativas, tomando en cuenta que esto permite construir conocimiento científico sobre lo que sucede en las aulas y brindar aportaciones que vayan más allá de la interpretación cotidiana que se hace sobre la intervención de las docentes y la forma en que aprenden los alumnos.

Considerar el análisis de la planificación didáctica empleando la taxonomía del comportamiento brinda un sustento teórico, a partir del cual se pueden generar contribuciones para entender las situaciones de interacción que existen entre la docente, los alumnos y los elementos del currículo en educación preescolar.

Implementar el modelo interconductual en la elaboración de la planificación didáctica, para favorecer el aprendizaje del comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, constituyó un aporte trascendental, tomando en cuenta que las docentes conocieron un enfoque teórico diferente, el cual les permitió contrastar sus prácticas educativas y lo que conocían acerca de aspectos como el significado de la enseñanza de la resolución de problemas del campo formativo de pensamiento matemático, así como una reconfiguración de la concepción que tenían sobre la implicación e importancia que tiene la planificación didáctica para organizar las propuestas de enseñanza.

Con esta investigación se generó un cambio respecto a la visión que se tiene acerca de la docente de educación preescolar, de la enseñanza de la resolución de problemas y la importancia de la planificación didáctica, tomando en cuenta que se plantea su análisis como una alternativa para cuestionar los paradigmas hasta ahora existentes y proponer nuevas alternativas que contribuyan a lograr cambios significativos en las prácticas docentes.

Las aportaciones derivadas de este trabajo tienen el objetivo de dar apertura a la diversidad de oportunidades que pueden surgir al retomar aportes teóricos diferentes, para dar formalidad al proceso de investigación en el contexto educativo, a partir de referentes conceptuales y metodológicos que den un sustento para investigar acerca de las prácticas educativas, generando la posibilidad de revalorar y reinventar la forma en que se promueve el aprendizaje de los alumnos y los principios desde los que se analiza la intervención docente.

La realización de este trabajo, como parte de la profesionalización docente al cursar la Maestría en Educación Básica, permitió encontrar elementos para la transformación de la práctica educativa docente, reconociendo la importancia de cuestionar los propios saberes y asumir nuevos retos para buscar respuestas diferentes y alternativas para desempeñar la trascendental tarea de la enseñanza.

Finalmente, las conclusiones y resultados, derivados de esta investigación, constituyen un primer acercamiento respecto al tema

abordado, lo cual implica considerar las oportunidades que existen de ampliar este estudio para buscar nuevas aportaciones que permitan dar continuidad a las contribuciones realizadas.

## REFERENCIAS

Alvarado Ávila, L. (2019). *El comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos. Análisis y diseño de la planificación didáctica en Educación Preescolar* [Tesis de maestría]. México: UPN.

Bazán, A. y Castellanos, D. (2014). *Generación y aplicación del conocimiento psicológico en la educación.* México: UAEM.

Carpio, C.; Canales, C.; Morales, G.; Arroyo, R. y Silva, H. (2007). Inteligencia, creatividad y desarrollo psicológico. *Acta Colombiana de Psicología, 10* (2), 41-50. Recuperado de *http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79810205*

Delgado, U. (2017). La intervención educativa desde el modelo de campo interconductual: algunos datos iniciales. En *Aportes conceptuales y derivaciones tecnológicas en Psicología y educación* (pp. 87-101). Recuperado de *https://www.researchgate.net/profile/Ulises_Delgado_Sanchez2/publication/314050900_La_intervencion_educativa_desde_el_modelo_de_campo_Interconductual_algunos_datos_iniciales/links/58b22f2245851503be9b1a56/La-intervencion-educativa-desde-el-modelo-de-campo-Interconductual-algunos-datos-iniciales.pdf*

Farfán Mejía, E. (1999). *Un análisis funcional de las conductas de lectoescritura generadas por diferentes métodos de enseñanza* [Tesis de maestría]. México: UNAM.

Farfán, E. (2018). Conversación personal en asesoría de tesis.

Farfán, E. (2019). Conversación personal en asesoría de tesis.

Fuentes, M. (2007). Las competencias académicas desde la perspectiva interconductual. *Acta Colombiana de Psicología 10* (2), 51-58. Recuperado de *http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v10n2/v10n2a06.pdf*

Guevara, Y. (2006). Análisis interconductual de algunos elementos que constituyen la enseñanza básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *11* (30), 1037-1064. Recuperado de *http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14003015*

Ibáñez, C. (1994). Pedagogía y psicología interconductual. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 20* (1), 99-112. Recuperado de *https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2388813*

Ibáñez, C. (2005). La evaluación del aprendizaje escolar: una propuesta desde la psicología interconductual. *Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, *13 (2*), 181-197. Recuperado de *http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274520142007*

Ibáñez, C. y Ribes, E. (2001). Un análisis interconductual de los procesos educativos. *Revista Mexicana de Psicologia, 18* (3), 359-371. Recuperado de *http://www.academia.edu/7266287/Un_an%C3%A1lisis_interconductual_de_los_procesos_educativos_2001_*

Mares, G. y Guevara, Y. (2004). Propuesta para analizar la práctica educativa durante la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria. En *Análisis funcional del comportamiento y educación* (pp. 11-35). México. Recuperado de *http://www.interactum.com.mx/docs/ANALISIS.pdf*

Mares, G.; Guevara, Y.; Rueda, E.; Rivas, O. y Rocha, H. (2004). Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, 9* (22), 721-745. Recuperado de *http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002209*

Ribes, E. (1989). La inteligencia como comportamiento: un análisis conceptual. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta* (15), 51-67. Recuperado de *http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmac/article/view/23485*

Ribes, E. (2008). Educación básica, desarrollo psicológico y planeación de competencias. *Revista Mexicana de Psicología, 25* (2), 193-207. Recuperado de *http://www.redalyc.org/pdf/2430/243016308001.pdf*

Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta. Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

Ribes, E. (1990). *Psicología general*. México: Trillas.

SEP (2011). *Programa de estudio 2011. Guía para la educadora. Educación Básica. Preescolar*. México: SEP.

Varela, J. (2008). *Conceptos básicos del interconductismo*. México: Universidad de Guadalajara.

CAPÍTULO 3

# EVALUACIÓN FUNCIONAL DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

*Elsa Patricia Ramos Bernal*

## INTRODUCCIÓN

### La transferencia del conocimiento o la inteligencia

Autores como Wenzelburger (1987), Ribes y López (1985), Ribes (1990), Guevara (2006) y Varela (2013), han planteado la importancia de la transferencia dentro de la educación. La sociedad actual requiere superar el aprendizaje repetitivo, el cual limita "las posibilidades de que el estudiante transfiera su conocimiento" (Varela, 2013, p. 1), es decir, impide que el estudiante pueda aplicar el conocimiento adquirido de forma eficiente y variada a situaciones nuevas que se presenten en contextos distintos a donde fue aprendido.

La psicología interconductual considera a la transferencia como un concepto disposicional que es observable a partir de la ocurrencia de criterios de logro. "Las disposiciones, como categorías, se formulan siempre a partir de la ocurrencia de eventos y, por consiguiente, la postulación de disposiciones de aprendizaje […]

se realiza post facto; es decir, después de la observación de interacciones particulares" (Ribes, 1990, p. 110).

Esta teoría plantea definiciones de transferencia como las siguientes:

- "La emergencia de comportamiento nuevo que cumple con los criterios de eficiencia requeridos por situaciones nuevas con base en lo aprendido" (Varela, 2013, p. 9).
- "La transferencia, como ocurrencia de un comportamiento 'nuevo' sin entrenamiento explícito, implica que el sujeto ha aprendido a resolver una clase de problemas y no una sola tarea específica" (Camacho, Irigoyen, Gómez, Jiménez y Acuña, 2008, p. 104).

Un concepto muy semejante al de transferencia es el de inteligencia, el cual también ha sido muy usado dentro de la psicología interconductual. La inteligencia también es un concepto disposicional que se define al cumplir dos criterios: "1. Resuelven un problema o producen un resultado o consecuencia deseables o requeridos; y 2. No constituyen meras repeticiones o copias de otros actos inteligentes" (Ribes, 1990, p. 204).

La definición de transferencia que se utiliza para este trabajo es la proporcionada por Julio Varela (2013). Así mismo, se utilizará la definición tomada del libro *Psicología general,* de Emilio Ribes, considerando que la inteligencia es la capacidad o tendencia "a realizar actos efectivos de forma variada y apropiada a cada situación" (Ribes, 1990, p. 204).

Existe paralelismo entre inteligencia y transferencia: dado que la transferencia se considera como un comportamiento *nuevo* con base en lo aprendido, que cumple con los criterios de *eficiencia* requeridos; y la inteligencia es la capacidad de realizar actos *efectivos* de forma *variada* en cada situación. Es posible observar que ambos términos tienen en común los criterios de efectividad y novedad.

Esta aclaración es pertinente en este momento porque dentro del ámbito educativo es más común escuchar el término inteligencia que transferencia, aunque ambos se refieran a la conducta eficiente que resuelve problemas aplicando lo aprendido en situaciones nuevas.

A partir de esta similitud es posible aplicar la taxonomía que presenta Ribes (1990) para analizar la conducta inteligente y por tanto la habilidad de transferencia.

La taxonomía para analizar la conducta inteligente tiene sus bases en el estudio del comportamiento o teoría de la conducta, presentada por Ribes y López (1985), quienes establecieron una gradualidad que establece cinco niveles de interacción cualitativa del individuo con su ambiente. Esta clasificación "se fundamenta en el supuesto de que las interacciones psicológicas […] tienen lugar con base en los mismos procesos de mediación y desligamiento funcionales que caracterizan a todo el comportamiento psicológico" (Ribes, 1990, p. 211).

El objeto de estudio de la psicología interconductual son las interacciones que establece un organismo con los objetos, personas o eventos de su contexto (Farfán, 1999). La taxonomía funcional de la conducta de Ribes y López (1985) recurre al término *mediación* como el factor crítico en las interacciones de un organismo con su ambiente, que es descrito por las funciones de estímulo-respuesta.

Por otra parte, "el concepto de desligamiento significa fundamentalmente la posibilidad funcional que tiene el organismo de responder en forma ampliada y relativamente autónoma respecto a las propiedades fisicoquímicas concretas de los eventos" (Ribes y López, 1985, p. 58). "El desligamiento funcional se refiere a este proceso en el que el individuo transita de la reactividad fisicoquímica a la interpretación y creación de significados convencionales" (Ribes, 1990, p. 212).

La clasificación funcional de la inteligencia como aptitud, según Ribes, está integrada por cinco niveles jerárquicos, los cuales describen las interacciones que establece un individuo con su ambiente:

1. La aptitud contextual: […] La conducta del individuo no altera las relaciones del entorno; sólo se ajusta a ellas […]. La inteligencia contextual es una inteligencia reactiva, situacional y dependiente de las constancias del contexto.
2. La aptitud suplementaria: […] No sólo se reacciona diferencialmente a las regularidades funcionales del ambiente, sino que dichas regularidades son moduladas y alteradas instrumentalmente por la conducta del individuo. […] Esta inteligencia es activa, situacional e independiente de las constancias temporales del contexto.
3. La aptitud selectora: […] El individuo altera las constancias del entorno, las cuales [están] en relación condicional con otras propiedades del medio […]. La conducta del individuo se vuelve *relacional* respecto a interacciones entre aspectos del entorno y su actividad. Es una inteligencia activa, condicional, situacional y sensible a las variaciones funcionales de las propiedades fisicoquímicas que establecen relaciones cambiantes en el ambiente.
4. La aptitud sustitutiva referencial: en este nivel, el individuo interactúa modificando las variables situacionales. Responde a propiedades no aparentes y no presentes en el tiempo y espacio. […] Introduce nuevas circunstancias en la situación […] La convencionalidad de la actividad lingüística es el factor crítico […] Se trata de una inteligencia lingüística, extrasituacional, transformadora de las circunstancias presentes con base en dimensiones experimentadas en tiempo, espacio y propiedades de otras situaciones distintas.
5. La aptitud sustitutiva no referencial: las interacciones de este nivel son interacciones entre acciones lingüísticas o convencionales. Desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales de la relación, y el individuo interactúa con su propio lenguaje. […] Se trata de una inteligencia simbólica, transituacional (Ribes, 1990, pp. 213-214).

Hasta aquí se ha definido brevemente la habilidad de transferencia desde el marco psicológico interconductual. A pesar de que también es importante conocer el planteamiento pedagógico, en este trabajo solo se mencionará que el discurso didáctico es el elemento que forma parte del contexto escolar, a partir del cual se puede enseñar a desarrollar la inteligencia dentro de las aulas y, con esto, mejorar el desempeño académico de los alumnos, principalmente de aquellos que cursan la educación básica.

Para una mayor referencia desde el ámbito psicológico, así como desde el pedagógico, se le pide al lector referirse al trabajo original (Ramos, 2018).

## La transferencia de los conocimientos matemáticos

Para situar la presente investigación se retomaron los criterios de logro que están planteados en el marco curricular que rige la educación básica en México para la asignatura de matemáticas. Sobre esta base fue posible determinar los criterios para evaluar la transferencia de los conocimientos matemáticos en alumnos de sexto grado.

El marco curricular plantea diversos contenidos que el alumno debe ir aprendiendo en cada uno de los grados de la educación básica, pero en este trabajo se retomaron solo dos, los cuales fueron focalizados a través de un breve diagnóstico:

- Resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, variando la estructura de los problemas. Estudio o reafirmación de los algoritmos convencionales.
- Lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales. Explicitación de los criterios de comparación.

Es importante resaltar que el *Programa de Estudio 2011. Educación Básica. Primaria. Sexto Grado* (SEP, 2011b), hace precisiones muy vagas tanto teórica como metodológicamente para alcanzar los aprendizajes esperados.

El orden que presenta este material curricular va de lo general a lo particular, explicitando primero los propósitos del estudio de las matemáticas para la educación primaria. Enseguida refiere los estándares de matemáticas por eje temático correspondientes al tercer periodo escolar, esto es, al concluir el sexto grado de primaria, que se espera que sea cuando los alumnos tienen entre 11 y 12 años de edad. Finalmente explicita los aprendizajes esperados, que es la forma más particular en que se describe un contenido específico.

> Los aprendizajes esperados son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser. […] Los aprendizajes esperados gradúan progresivamente los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que los alumnos deben alcanzar para acceder a conocimientos cada vez más complejos, al logro de los Estándares Curriculares y al desarrollo de competencias (SEP, 2011a, p. 33).

En el caso del desarrollo de competencias, el *Programa de Estudio 2011. Educación Básica. Primaria. Sexto Grado* (SEP, 2011b), describe únicamente cuatro competencias matemáticas para la educación básica:

1. Resolver problemas de forma autónoma.
2. Comunicar información matemática.
3. Validar procedimientos y resultados.
4. Manejar técnicas eficientemente.

El seguimiento de los contenidos focalizados en el diagnóstico se presenta siguiendo la estructura del programa de estudios, de lo general a lo particular.

En el caso de la resolución de problemas aditivos, la presentación se realiza de la siguiente manera: uno de los propósitos para la educación primaria enuncia que se espera que los alumnos "utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos" (SEP, 2011b, p. 62).

Los estándares curriculares dicen que el alumno "resuelve problemas aditivos con números fraccionarios o decimales, empleando los algoritmos convencionales" (SEP, 2011b, p. 64).

Finalmente, los aprendizajes esperados del primer bloque plantean la "resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios variando la estructura de los problemas" (SEP, 2011b, p. 76).

Para el tema de la lectura, escritura y comparación de números, se especifica lo siguiente: dentro de los propósitos para la educación primaria dice que "se espera que los alumnos conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas" (SEP, 2011b, p. 62).

Los estándares curriculares mencionan que el alumno "lee, escribe y compara números naturales, fraccionarios y decimales" (SEP, 2011b, p. 64).

Finalmente, los aprendizajes esperados del primer bloque plantean la "lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación" (SEP, 2011b, p. 76).

Como se puede observar, en ninguno de estos tres niveles de presentación el programa de estudio propone una metodología definida al docente, por lo que los profesores aplican cualquiera (o ninguna) para realizar su labor pedagógica. Esta situación permite la aplicación de una metodología basada en la psicología interconductual para alcanzar los aprendizajes esperados planteados en el Programa de Estudios para Sexto grado en la asignatura de matemáticas.

Por lo que se ha investigado en torno al tema, es posible afirmar que aplicar la taxonomía de la conducta a la transferencia del conocimiento matemático es un trabajo innovador, sobre todo, en educación básica.

Para un estudio a mayor profundidad sobre las definiciones de los niveles funcionales que se han presentado desde la teoría interconductual, así como las diversas interpretaciones realizadas por algunos autores para su aplicación, puede el lector dirigirse al documento original (Ramos, 2018).

## MÉTODO

El objetivo general de la investigación y la intervención didáctica fue mejorar el desempeño de los alumnos de sexto grado en la asignatura de matemáticas utilizando la habilidad de transferencia del conocimiento.

También se plantearon dos objetivos particulares: analizar el logro de los aprendizajes esperados utilizando la taxonomía de las aptitudes funcionales, y proponer alternativas didácticas a los docentes que permitieran mejorar la transferencia de los aprendizajes esperados en sus alumnos.

En la presente investigación, la mediación pedagógica estuvo conformada por tres fases: evaluación inicial, intervención y evaluación final, considerando en todo momento la habilidad de transferencia.

A continuación se describen los elementos metodológicos considerados en esta intervención, a saber: procedimiento, participantes, escenario, instrumentos, aplicación de las evaluaciones, tipo de registro de las respuestas y procedimiento para el análisis de los resultados.

## Procedimiento

El procedimiento utilizado consistió de tres momentos: evaluación inicial o pretest, intervención pedagógica y evaluación final o postest.

***Evaluación pedagógica inicial (pretest)***

La evaluación inicial o pretest permitió conocer el punto de partida con respecto al desarrollo de la habilidad de transferencia en los contenidos seleccionados para la asignatura de matemáticas.

En la semana del 5 al 9 de marzo de 2018, se realizó la evaluación inicial sobre transferencia o pretest, a través de la aplicación del instrumento diseñado específicamente para valorar los cinco niveles funcionales de desempeño en los alumnos.

***Intervención***

En esta etapa se aplicó la propuesta de intervención pedagógica con los alumnos, abordando los contenidos seleccionados en el diagnóstico.

Durante los meses de abril y mayo de 2018, se trabajó directamente con los alumnos de los grupos seleccionados una vez a la semana. Conjuntamente con el docente del grupo se acordó el horario para realizar la intervención.

Se realizaron un total de 30 visitas de intervención pedagógica en los seis grupos, repartidas de la siguiente manera:

- A tres grupos, se les visitó en seis ocasiones a cada uno.
- A dos grupos, se les visitó en cinco ocasiones a cada uno.
- A un grupo solo se le pudo visitar en dos ocasiones.

En estos encuentros se estuvo realizando la enseñanza de los contenidos elegidos considerando los cambios de instancia, modalidad, relación y dimensión. El primer aprendizaje esperado seleccionado fue: “Resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más

transformaciones" (SEP, 2011b, p. 76). Sin embargo, este contenido involucra una capacidad de trabajo de nivel sustitutivo referencial, y para alcanzar dicho nivel fue necesario partir del aprendizaje esperado: "Resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación" (SEP, 2011b, p. 76), el cual permite una interacción contextual, suplementaria y selectora, pudiendo incluso evaluar el nivel sustitutivo no referencial al solicitar explicitar los criterios de comparación.

De tal manera, para las sesiones de intervención, se implementaron actividades acordes con las necesidades identificadas en la evaluación inicial, que cumplieran con las sugerencias que hace Varela acerca de que

> … los primeros cuatro niveles de transferencia requieren que los ejercicios efectuados para lograr el aprendizaje se efectúen mediante cambios del objeto de estímulo, de las modalidades de éstos, de las relaciones del objeto de estímulo con otros objetos de estímulo y de la dimensión que define la funcionalidad de la situación (Varela, 2013, p. 9).

De tal manera, las clases impartidas incluyeron las siguientes variaciones:

- Cambios en el objeto de estímulo o de instancia: se trabajaron los números naturales, decimales y fraccionarios atendiendo a distintas representaciones, a saber, objetos tangibles, representaciones visuales como dibujos hechos en el pizarrón y en las libretas de los alumnos, referencia lingüística de cada número y representación numérica.
- Cambios en las modalidades: en una misma sesión se trabajaban los ejercicios variando las modalidades, por ejemplo, color de la escritura en el pizarrón, tamaño de las representaciones gráficas y numéricas, arreglo espacial de los estímulos, variación de las cantidades.

- Cambios en la dimensión: se practicó la resolución de problemas cambiando de la dimensión lingüística a la gráfica y a la numérica; así como el proceso inverso para dar respuesta a las preguntas del problema. Un ejemplo en el trabajo con los números fraccionarios fue utilizar la dimensión numérica y la gráfica de manera simultánea, acompañando el discurso didáctico que contiene la dimensión lingüística. Así mismo, aquí se usaron subdimensiones al separar las fracciones propias de las impropias.
- Cambios en las relaciones del objeto de estímulo: los criterios de relación están subordinados a los de dimensión. Se trabajó la semejanza y diferencia en la lectura y escritura de los números, su representación gráfica, la comparación entre números, la transitividad, la forma de encontrar algún número entre otros dos de su misma especie, así como las operaciones de adición y sustracción entre ellos.

Todo esto se puede apreciar con mayor detalle en los planes de clase usados durante la intervención, los cuales pueden revisarse en el anexo 1 y en el documento original (Ramos, 2018).

Las actividades de la fase de intervención se realizaron estando presentes docentes y alumnos, aunque en algunas ocasiones los docentes se ausentaron por diversos motivos.

***Evaluación pedagógica final (postest)***

Esta etapa permitió conocer el nivel alcanzado con respecto a la habilidad de transferencia posterior a la etapa de intervención pedagógica. Se trata del momento de obtención de resultados que permitirá realizar un análisis comparativo posterior.

Durante la primera semana de junio de 2018, se realizó la evaluación final sobre la transferencia o postest a los alumnos, a través de la aplicación del instrumento diseñado para valorar los cinco niveles funcionales de desempeño. Dicho instrumento varió las preguntas realizadas, pero cumplió con las mismas características que el instrumento utilizado en la evaluación inicial.

## Participantes

La población considerada fue de 197 alumnos inscritos en seis grupos de sexto grado de primaria, pertenecientes a la alcaldía Iztapalapa, en la Ciudad de México. De esos grupos, tres eran de escuelas públicas de turno matutino, dos de escuelas públicas de jornada ampliada y uno de escuela particular. Todos los alumnos eran sujetos ingenuos.

La población considerada se vio disminuida por las ausencias de algunos alumnos en los días de evaluación, por diversos motivos personales. De esta manera, se eliminaron aquellos participantes que no estuvieron presentes en ambos momentos de evaluación.

Los participantes que se mantuvieron durante las tres fases de la intervención pedagógica fueron 156 alumnos.

## Escenario

Los tres momentos de la intervención se llevaron a cabo dentro de los salones de clase de cada uno de los grupos. Son los lugares donde normalmente trabajan a lo largo de su jornada escolar. Los salones no están exentos de los ruidos cotidianos por las actividades que otros docentes realizan en los patios: clases de educación física, ensayos de bailables, ensayos de canciones, entre otros. Sin embargo, estos factores no interrumpieron la tarea que se realizaba dentro del salón, pues, en todos los casos, se efectuó durante horas en que el grupo tenía programada su clase dentro del salón y los alumnos estaban acostumbrados a escuchar esas actividades ajenas. De cualquier modo, se trataba de minimizar los distractores cerrando las puertas o ventanas, aunque esto podía traer incomodidades como el aumento de temperatura dentro del aula.

En particular, en la aplicación colectiva, por tratarse de ejercicios individuales, se verificaba que no existiera comunicación entre los alumnos.

A diferencia de esto, en las sesiones de intervención se trató de establecer el discurso didáctico con los alumnos y se solicitó su participación verbal y escrita.

## Instrumentos

En este apartado, se describe el proceso seguido para la construcción del instrumento mediante el cual se evaluó la habilidad de transferencia del conocimiento matemático, así como las características propias del instrumento creado.

***Construcción del instrumento de evaluación sobre transferencia***

Para el diseño del instrumento de evaluación se consideraron las definiciones de los cinco niveles funcionales de transferencia, como se muestra en la matriz de transferencia competencial (tabla 3.1). Para la elaboración de esta matriz se tomó como referencia la matriz competencial presentada por Varela y Quintana en el documento *Comportamiento inteligente y su transferencia* (1995, p. 50).

En la matriz de transferencia competencial se muestra, en los renglones, cada uno de los niveles funcionales de la transferencia. Los tres niveles inferiores corresponden a un desligamiento intrasituacional, el cuarto nivel de transferencia corresponde a un desligamiento extrasituacional y el quinto y más elevado nivel de transferencia corresponde a un desligamiento transituacional.

Por otra parte, en las columnas se marcan tres posibles criterios o dimensiones en que se pueden evaluar los niveles de transferencia. Estos pueden ser con números naturales, con números decimales o con números fraccionarios.

Se llevó a cabo una aplicación piloto para validar el instrumento. Participaron 10 alumnos y tres docentes que no pertenecen a los grupos en los cuales se estaba interviniendo, para verificar la extensión de la prueba, la claridad de las preguntas y la validez de lo evaluado.

A partir de esta aplicación se modificó lo siguiente:

- En la pregunta del nivel contextual se cambió la modalidad de incisos a una tabla.
- En la pregunta del nivel suplementario se modificó la instrucción para hacerla más específica a lo que se quería evaluar.
- En las preguntas del nivel selector y sustitutivo referencial se modificó la presentación de las preguntas para no repetir los textos, de manera que quedaron intercaladas las preguntas de los niveles, sin afectar esto los resultados, pues al hacer el análisis se separaron nuevamente según su nivel.
- En las preguntas del nivel sustitutivo no referencial se modificó la instrucción para hacerla accesible a los alumnos de educación básica.

Después de esta aplicación se llevaron a cabo los ajustes que permitieron elaborar el instrumento definitivo. A continuación, se describe el instrumento.

**Tabla 3.1. Matriz de Transferencia Competencial**

| Nivel de desligamiento | Nivel de aptitud | Competencias (Dimensión y Criterio) | | |
|---|---|---|---|---|
| Transituacional | V – Sustitutivo no referencial | Números naturales | Números decimales | Números fraccionarios |
| Extrasituacional | IV – Sustitutivo referencial | | | |
| Intrasituacional | III – Selector | | | |
| | II – Suplementario | | | |
| | I – Contextual | | | |

Fuente: elaboración propia.

### *Descripción del instrumento de evaluación sobre transferencia*

La prueba utilizada estuvo conformada por cinco tipos de reactivos que corresponden a los cinco niveles funcionales de transferencia: contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y

sustitutivo no referencial; y cada tipo de reactivo se presentó para evaluar tres dimensiones diferentes, que corresponden a los distintos tipos de números utilizados: naturales, decimales y fraccionarios. De esta manera se tuvo un total de 15 ítems en la prueba.

En seguida se hace una descripción de las preguntas por nivel funcional. Inmediatamente después de la descripción se presentan los ejemplos de cada tipo de reactivo.

*Nivel contextual*

En este nivel se evaluó si el sujeto dominaba el sistema reactivo participante, es decir, la correspondencia grafo-fonética entre sonido y número.

Este nivel evalúa las tres dimensiones numéricas: números naturales, decimales y fraccionarios. Cabe aclarar que el nombre correcto para estos números es *racionales*, sin embargo, se ha utilizado el término *fraccionarios,* pues es así como los menciona el programa de estudios.

Completa la tabla.

| Número | Nombre |
|---|---|
| | Veinte mil cuatrocientos |
| 0.05 | |
| $\frac{5}{3}$ | |

*Nivel suplementario*

En este nivel se evaluó si el sujeto modificaba el ambiente inmediato de los números naturales y decimales a partir de la lectura de una indicación. En este caso se le pidió que señalara en la recta numérica algunos números en particular.

Así mismo, se evaluó si era capaz de modificar el ambiente inmediato al dividir y colorear una figura para representar gráficamente un número fraccionario.

Realiza lo que se pide.

a) Marca en la siguiente recta los números naturales tres y siete. Luego señala con una flecha un número natural entre ellos y escribe su valor.

b) Marca en la siguiente recta los números naturales uno y dos. Luego señala con una flecha un número decimal entre ellos y escribe su valor.

c) Colorea dos tercios de la figura.

Es posible observar que en este nivel también se incluyen las tres dimensiones numéricas.

*Nivel selector*

En este nivel se evaluó si el sujeto era capaz de interactuar con un texto, atendiendo los aspectos precisos que dependían de lo anteriormente leído para discriminar la información a la hora de responder literalmente y por escrito algunas preguntas. Se trata de enunciados tipo problema con preguntas para seleccionar los datos requeridos de manera precisa, sin modificarlos de ninguna forma.

Lee los textos y responde las preguntas.

El territorio mexicano fue descubierto y habitado por grupos de cazadores y recolectores hace más de 30 000 años. El inicio de la agricultura tuvo lugar hacia el año 9 000 antes de nuestra era (a. n. e.), aunque el cultivo del maíz inició hacia el año 5 000 a. n. e. Las primeras muestras de alfarería datan de alrededor del año 2 500 a. n. e. Con este hecho se define el inicio de la civilización mesoamericana.

a) ¿En qué año tuvo lugar el inicio de la agricultura? _____
b) ¿En qué año inició el cultivo del maíz? _____

Se compraron 90.3 m de tela tricolor para adornar las 2 bardas de la escuela; una mide 35.657 m de largo y la otra, 47.32 m de largo.
a) Cuánto mide la barda más larga? _____
b) ¿Cuánto mide la barda más corta? _____

Un grupo se organizó para la fiesta del Día del Niño. Dos quintas partes de los estudiantes llevaron los globos para adornar, tres décimas partes cooperaron para comprar el pastel y el resto de los estudiantes llevó dulces.
a) ¿Qué parte del grupo cooperó para el pastel? _____
b) ¿Qué parte de los estudiantes llevaron los globos? _____

Como en los niveles anteriores, en estos textos se incluyen las tres dimensiones numéricas.

*Nivel sustitutivo referencial*

En este nivel se evaluó si el sujeto era capaz de interactuar, por medio de la convencionalidad de la actividad lingüística, para pasar de un desligamiento intrasituacional a uno extrasituacional. Se utilizaron tres criterios de ajuste para verificar la congruencia de la respuesta: *a)* la forma en que se presentó la tarea omitía cierta información; *b)* el texto con el que interactuó el individuo no tenía la respuesta presente de forma explícita, ni decía cómo encontrar esa respuesta; y *c)* la interacción se consideró efectiva cuando el individuo fue capaz de añadir la información faltante.

Los criterios morfológicos usados por los participantes para llegar a la respuesta podían ser de distinta naturaleza: gráfica o numérica.

Lee los textos y responde las preguntas. Usa el espacio en blanco para resolver las operaciones necesarias.

El territorio mexicano fue descubierto y habitado por grupos de cazadores y recolectores hace más de 30 000 años. El inicio de la

agricultura tuvo lugar hacia el año 9 000 antes de nuestra era (a. n. e.), aunque el cultivo del maíz inició hacia el año 5 000 a. n. e. Las primeras muestras de alfarería datan de alrededor del año 2 500 a. n. e. Con este hecho se define el inicio de la civilización mesoamericana.

¿Cuántos años pasaron desde el inicio de la agricultura hasta el inicio del cultivo del maíz? _____
¿Hace cuántos años aproximadamente dio inicio la civilización mesoamericana? _____

Se compraron 90.3 m de tela tricolor para adornar las 2 bardas de la escuela; una mide 35.657 m de largo y la otra, 47.32 m de largo.
¿Cuánta tela se usó para adornar las dos bardas? _____
¿Qué cantidad de tela sobró? _____

Un grupo se organizó para la fiesta del Día del Niño. Dos quintas partes de los estudiantes llevaron los globos para adornar, tres décimas partes cooperaron para comprar el pastel y el resto de los estudiantes llevó dulces.
¿Qué parte del grupo llevó el pastel y los globos? _____
¿Qué parte del grupo llevó los dulces? _____

Es posible observar que los textos usados en el nivel selector se repiten en este nivel. Esto se resolvió en el instrumento presentando una sola vez el texto y enunciando de manera continua las preguntas de ambos niveles.

*Nivel sustitutivo no referencial*

En este nivel se evaluó si el sujeto era capaz de interactuar por medio de la actividad lingüística netamente convencional, para alcanzar un desligamiento transituacional. Se utilizaron tres criterios de ajuste para verificar la coherencia de la respuesta: *a)* la forma en que se presentó la tarea no hacía referencia a ningún caso en particular; *b)* el texto con el que interactuó el individuo mencionaba conceptos

específicos de la disciplina; y *c)* la interacción se consideró efectiva cuando el individuo fue capaz de explicar, a través del lenguaje, la tarea solicitada en forma de una regla, una pauta o una definición.

Responde lo que se pregunta en cada caso.
Si tienes dos números naturales, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

Si tienes dos números que sólo tienen parte decimal, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

Si tienes dos números fraccionarios, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

Como en cada uno de los niveles anteriores, en este nivel se incluyen las tres dimensiones numéricas.

**Aplicación de las evaluaciones**

Aunque durante las actividades fue muy difícil tener a todos los alumnos presentes, pues las inasistencias son cotidianas, se consideró que siempre estuviera presente más de 85% del grupo para realizar la actividad.

Durante las aplicaciones, el tiempo máximo para resolver la evaluación fue de 60 minutos.

Con motivo del análisis de datos estadísticos se descontaron de los resultados a los participantes que no realizaron ambas evaluaciones, para poder tener paridad en la comparación, quedando 79% del total de participantes.

## Tipo de registro de las respuestas

Los instrumentos de evaluación tuvieron la modalidad de ser escritos y con preguntas abiertas. Dado que la aplicación de las evaluaciones fue colectiva, se procedió a la recolección de las pruebas para posteriormente realizar su revisión.

Los criterios de ajuste usados para la evaluación de cada nivel de desempeño funcional fueron tomados de Ribes (2004), *Acerca de las funciones psicológicas: un post-scriptum*, y se resumen en la tabla 3.2.

*Nivel contextual*

En este nivel se consideró exclusivamente la escritura de las cantidades solicitadas, dado que se requería determinar si el alumno dominaba la diferenciabilidad del sistema reactivo participante, en este caso la escritura de números naturales, decimales y fraccionarios. La estrategia de calificación fue exclusivamente binaria: SÍ= 1; NO= 0.

**Tabla 3.2. Criterios de ajuste**

| Nivel de aptitud funcional | Criterio de ajuste para su evaluación |
|---|---|
| I – Contextual | Diferenciabilidad |
| II – Supelementario | Efectividad |
| III – Selector | Precisión |
| IV – Sustitutivo referencial | Congruencia |
| V – Sustitutivo no referencial | Coherencia |

Criterios de ajuste para la evaluación de cada nivel de desempeño funcional.
Fuente: elaboración propia.

*Nivel suplementario*

En este nivel se consideró si el sujeto modificaba el ambiente inmediato de manera efectiva a partir de la lectura de una indicación. Para los números naturales y decimales se solicitó la ubicación de

dos números como referentes y uno intermedio, por lo que la respuesta se consideró correcta solo en el caso de haber escrito los tres números solicitados. Para los números fraccionarios se solicitó colorear una parte de la figura, por lo que la respuesta se consideró correcta cuando la parte coloreada correspondía convencionalmente con la solicitada. Por lo tanto, al igual que en el nivel contextual la estrategia de calificación fue exclusivamente binaria: SÍ= 1; NO= 0.

*Nivel selector*

En este nivel se consideró el criterio de precisión para evaluar si el participante discriminaba la información para responder a preguntas literales por escrito.

Para analizar las respuestas correspondientes al nivel selector se emplearon las siguientes categorías:

- Incorrecta: deja la pregunta sin contestar o la respuesta no corresponde a lo preguntado. Se califica como 0.
- Correcta: selecciona con precisión la parte del texto que corresponde a la pregunta, siendo indistinto que se incluyeran en la respuesta o no los elementos gramaticales que vinculan completamente la respuesta a la pregunta. Se califica como 1.

*Nivel sustitutivo referencial*

En este nivel se consideró el criterio de congruencia para evaluar si el participante interactuaba por medio de la convencionalidad matemática para añadir la información faltante en las preguntas.

Para analizar las respuestas correspondientes al nivel sustitutivo referencial se emplearon las siguientes categorías:

- Incorrecta: deja la pregunta sin contestar o escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta realizada, sin escribir ninguna operación. Se califica como 0.

- Incorrecta: realiza una operación con datos diferentes a los del problema, por lo que la respuesta que escribe es errónea. Se califica como 0.
- Incorrecta: escribe una operación con los datos que menciona el problema, pero no es la operación adecuada para encontrar la información faltante, por lo que la respuesta proporcionada será incorrecta. Se califica como 0.
- Correcta: escribe y resuelve acertadamente la operación que corresponde a la pregunta realizada, o realiza un dibujo, utilizando los datos mencionados en el problema; y proporciona la información faltante en la pregunta de manera congruente. Se califica como 1.

*Nivel sustitutivo no referencial*

En este nivel se consideró el criterio de la coherencia para evaluar si el participante interactuaba por medio de la actividad lingüística convencional para responder sin hacer referencia a ningún caso en particular, y además utilizaba conceptos específicos de las matemáticas.

Para analizar las respuestas correspondientes al nivel sustitutivo no referencial se emplearon las siguientes categorías:

- Incorrecta: deja la pregunta sin contestar o escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta realizada. Se califica como 0.
- Incorrecta: escribe una respuesta que corresponde a la pregunta realizada, pero recurre a referencias particulares o ejemplos, por lo que la respuesta correspondería al nivel anterior y se consideró errónea para este nivel. Se califica como 0.
- Incorrecta: escribe una respuesta donde utiliza conceptos específicos de las matemáticas, pero no logra vincularlos en una frase coherente. Se califica como 0.

- Correcta: escribe una respuesta donde utiliza conceptos específicos de las matemáticas y estructura una frase coherente en forma de una regla, una pauta o un criterio general. Se califica como 1.

En el trabajo original (Ramos, 2018) se puede consultar la tabla que ejemplifica los posibles casos de respuestas y los criterios de evaluación por cada reactivo en los cinco niveles funcionales.

## Procedimiento para el análisis de los resultados

Para organizar y analizar los resultados se procedió a través de los siguientes momentos:

En primer lugar, capturar en una hoja de Excel la información que arrojaron los dos instrumentos de evaluación individual, el pretest y el postest, correspondientes a los cinco niveles funcionales de la transferencia en las tres dimensiones numéricas.

En segundo lugar, organizar la información, atendiendo a los niveles funcionales y a las dimensiones numéricas, por individuo, por grupo y en general.

En tercer lugar, realizar el análisis de los resultados obtenidos por los participantes en la evaluación inicial o pretest al resolver el instrumento de evaluación sobre transferencia. Los resultados se agruparon atendiendo a los criterios de puntaje obtenido por nivel funcional y por puntaje total.

En cuarto lugar, analizar los resultados obtenidos por los participantes en la evaluación final o postest al resolver el instrumento de evaluación sobre transferencia. De igual manera, los resultados se agruparon atendiendo a los criterios de puntaje obtenido por nivel funcional y por puntaje total.

Por último, establecer una comparación entre los resultados obtenidos en la evaluación inicial y la final. De tal suerte se utilizó la distribución t de Student para determinar la diferencia entre dos

varianzas muestrales, para la construcción de un intervalo de confianza entre la diferencia de los dos momentos de la evaluación.

Esto permitió contar con los elementos necesarios para realizar la discusión general así como para elaborar las conclusiones.

## RESULTADOS

El presente apartado tiene por objetivo presentar y analizar los resultados obtenidos durante la investigación realizada. En todo momento, la referencia a los resultados se realiza desde una visión funcional y paramétrica (Ribes y López, 1985).

Con la finalidad de alcanzar el objetivo planteado en este trabajo, se llevó a cabo un análisis estadístico para conocer si hubo diferencias entre los momentos evaluados. Este análisis consistió en el cálculo de medidas de tendencia central y de la desviación estándar, considerando el cálculo de la t de Student para comparar ambos momentos. Los cálculos estadísticos se realizaron mediante el programa Excel.

Los instrumentos para valorar la transferencia aplicados en ambos momentos de la evaluación fueron muy similares en cuanto a la estructura y complejidad, pues ambos evaluaron el nivel funcional de transferencia en los cinco niveles funcionales, y en tres dimensiones numéricas, atendiendo a algunos de los aprendizajes esperados marcados en el programa de estudios de sexto grado. Para mayor referencia, el lector puede revisar los instrumentos elaborados en el anexo 2.

Estos resultados siguen el orden marcado por los instrumentos, es decir, primero se muestran los resultados del nivel contextual, luego los correspondientes al nivel suplementario, después los del nivel selector, enseguida los relacionados con el nivel sustitutivo referencial y, por último, los del nivel sustitutivo no referencial.

Además, en cada nivel se hace un análisis más fino con cada una de las dimensiones evaluadas, a saber, con números enteros, decimales y fraccionarios, que va más allá del tipo de acierto y error.

De tal forma, la prueba consistió en un total de 15 ítems, a cada uno de los cuales se les dio el valor de dos puntos. De esta manera, cada participante podía obtener un máximo de seis puntos por cada nivel funcional, y 30 puntos totales en la prueba.

Los resultados se organizaron en tablas de doble entrada, lo cual permitió visualizar los resultados de manera horizontal y vertical. La lectura horizontal incluyó las puntuaciones parciales y totales de cada participante o el promedio por grupo; la lectura vertical resumió los resultados en cada uno de los niveles funcionales.

A continuación se muestran los resultados que obtuvieron los alumnos en cada uno de los momentos de la evaluación y un análisis comparativo de estos.

## Resultados de la evaluación inicial (pretest)

El promedio general en la evaluación inicial de los alumnos fue de 13.42 puntos, con una desviación estándar de 5.1 puntos. La mediana fue de 13 puntos y la moda también se ubicó en los mismos 13 puntos. Estos datos se pueden observar en la tabla 3.3.

**Tabla 3.3. Resultados de los alumnos en la evaluación inicial sobre transferencia**

| | Contextual | Suplementario | Selector | Sustitutivo Referencial | Sustitutivo no referencial | Total de aciertos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Media | 3.96 | 3.78 | 4.03 | 1.51 | 0.14 | 13.42 |
| Mediana | 4 | 4 | 4 | 1 | 0 | 13 |
| Moda | 4 | 6 | 6 | 0 | 0 | 13 |
| Desviación estándar | 1.33 | 2.01 | 1.76 | 1.51 | 0.76 | 5.10 |

Fuente: elaboración propia.

De manera general, la distribución alcanzada en cada uno de los niveles funcionales se presenta de la siguiente forma:

- Nivel contextual: 66.03% de los alumnos alcanzó este nivel. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que, de los 156 alumnos participantes, 145 alumnos (93%) lograron el nivel contextual con números fraccionarios, 131 alumnos (84%) lo lograron con números enteros y 33 alumnos (21%) lo alcanzaron con números decimales. Además, el promedio alcanzado en este nivel fue de 3.96 puntos, con una desviación estándar de 1.33 puntos; la mediana y la moda estuvieron en cuatro puntos.
- Nivel suplementario: 63.03% de los alumnos logró contestar acertadamente en este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 134 alumnos (86%) lograron el nivel suplementario con números fraccionarios, 97 (62%) con números enteros y 64 (41%) con números decimales. El promedio de puntaje en este nivel fue de 3.78 puntos, con una desviación estándar de 2.01 puntos; la mediana fue cuatro puntos y la moda estuvo situada en el máximo puntaje de seis.
- Nivel selector: en este nivel se ubicó 67.09% de los alumnos. El logro más elevado para este nivel se observó en los números enteros, donde 133 alumnos (85%) dominaron el criterio del nivel, seguido por 92 alumnos (59%) que dominaron el trabajo con números decimales y 90 alumnos (57%) que dominaron el trabajo con números fraccionarios. Además, el promedio de este nivel fue de 4.03 puntos, con una desviación estándar de 1.76 puntos; la mediana se ubicó en cuatro puntos y la moda estuvo ubicada en el máximo puntaje de seis.
- Nivel sustitutivo referencial: este nivel fue alcanzado por 25.11% de los alumnos participantes. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que 46 alumnos (29%) lograron el nivel sustitutivo referencial utilizando números enteros, 38 alumnos (24%) lo lograron con números decimales y 34 alumnos (22%) lo alcanzaron con números

fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 1.51 puntos, con una desviación estándar de 1.51; la mediana fue de un punto y la moda fue obtener cero puntos.

- Nivel sustitutivo no referencial: 2.35% de los alumnos cumplió con los criterios de logro para este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: cuatro alumnos (2.6%) lograron el nivel sustitutivo no referencial tanto con números enteros como con números decimales, mientras que tres alumnos (2%) lo consiguieron con números fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 0.14 puntos, con una desviación estándar de 0.76 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el mínimo puntaje de cero.

Todos estos resultados se pueden observar a detalle en el anexo 3.

Del análisis vertical se puede observar que los tres primeros niveles están muy cerca entre sí en cuanto a los puntajes que obtienen los alumnos (alrededor de los cuatro puntos). Además existe una clara tendencia a la baja conforme avanza el nivel funcional de la transferencia en los alumnos, excepto en el nivel selector, el cual es el más elevado de todos, aunque por una diferencia mínima.

Otra característica muy evidente es el dominio de números en las distintas dimensiones. Aunque en los dos primeros niveles domina la habilidad de transferencia con números fraccionarios, a partir del nivel selector esta dimensión numérica está en el nivel más bajo. En los otros tres niveles siempre se mostró un mayor porcentaje de alumnos que dominan los números enteros, luego decimales, y el menor porcentaje correspondió a los números fraccionarios. En ningún nivel funcional los números decimales tuvieron una supremacía por parte de los alumnos.

## Resultados de la evaluación final (postest)

El promedio en la evaluación final de los alumnos fue de 16 puntos, con una desviación estándar de 5.2 puntos. La mediana fue de 16 puntos y la moda también se ubicó en los mismos 16 puntos.

Estos datos se pueden observar en la tabla 3.4.

**Tabla 3.4. Resultados de los alumnos en la evaluación final sobre transferencia**

| | Contextual | Suplementario | Selector | Sustitutivo referencial | Sustitutivo no referencial | Total de aciertos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Media | 4.35 | 4.79 | 4.08 | 2.49 | 0.29 | 16.01 |
| Mediana | 4 | 6 | 4 | 2 | 0 | 16 |
| Moda | 4 | 6 | 4 | 0 | 0 | 16 |
| Desviación estándar | 1.46 | 1.65 | 1.38 | 1.88 | 0.99 | 5.19 |

Fuente: elaboración propia.

La distribución alcanzada en cada uno de los niveles funcionales se presenta de la siguiente forma:

- Nivel contextual: 72.44% de los alumnos alcanzó este nivel. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que, de los 156 alumnos participantes, 150 alumnos (96%) lograron el nivel contextual con números fraccionarios, 127 alumnos (81%) lo lograron con números enteros y 62 alumnos (40%) lo alcanzaron con números decimales. Además, el promedio alcanzado en este nivel fue de 4.35 puntos, con una desviación estándar de 1.46 puntos; la mediana y la moda estuvieron en cuatro puntos.
- Nivel suplementario: 79.91% de los alumnos logró contestar acertadamente en este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 137 alumnos (88%) lograron el nivel suplementario con números enteros, 136 (87%) con

números fraccionarios y 101 (65%) con números decimales. El promedio de puntaje en este nivel fue de 4.79 puntos, con una desviación estándar de 1.65 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el máximo puntaje de seis.

- Nivel selector: en este nivel se ubicó 67.95% de los alumnos. El logro más elevado para este nivel se observó en los números enteros, donde 142 alumnos (91%) dominaron el criterio del nivel, seguido por 129 alumnos (82%) que dominaron el trabajo con números fraccionarios y 48 alumnos (30%) que lo hicieron con números decimales. Además, el promedio de este nivel fue de 4.08 puntos, con una desviación estándar de 1.38 puntos; la mediana y la moda estuvieron ubicadas en cuatro puntos.
- Nivel sustitutivo referencial: este nivel fue alcanzado por 41.56% de los alumnos participantes. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que 73 alumnos (47%) lograron el nivel sustitutivo referencial utilizando números enteros, 66 alumnos (42%) lo lograron con números fraccionarios y 56 alumnos (36%) lo alcanzaron con números decimales. El promedio de puntaje en este nivel fue de 2.49 puntos, con una desviación estándar de 1.88; la mediana fue de dos puntos y la moda fue obtener cero puntos.
- Nivel sustitutivo no referencial: 4.91% de los alumnos cumplió con los criterios de logro para este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 12 alumnos (7.7%) lograron el nivel sustitutivo no referencial con números enteros, ocho alumnos (5%) lo alcanzaron con números decimales y tres alumnos (2%) lo consiguieron con números fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 0.29 puntos, con una desviación estándar de 0.99 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el mínimo puntaje de cero.

Todos estos resultados se pueden observar a detalle en el anexo 3.

Del análisis vertical, es posible observar que el nivel suplementario es el que obtiene un promedio más elevado con 4.79 puntos, seguido por el nivel contextual con 4.35 puntos. Los tres últimos niveles presentan una clara tendencia a la baja conforme avanza el nivel funcional de la transferencia en los alumnos. En general, se mantiene esta tendencia a la baja al avanzar por los cinco niveles, excepto en el nivel suplementario, el cual es el más elevado de todos.

Otra característica muy evidente es el dominio de números en las distintas dimensiones. Aunque en el primer nivel domina la habilidad de transferencia con números fraccionarios, a partir del nivel suplementario, la dimensión con un dominio predominante es la de los números enteros. Por otra parte, la dimensión de los números decimales se ubica en el nivel más bajo de dominio en todos los niveles, excepto en el sustitutivo no referencial. En este último nivel se nota un dominio mayor en la transferencia de los números enteros, luego decimales, y el menor nivel de transferencia correspondió a los números fraccionarios.

## Análisis comparativo de los resultados

Como ya se había mencionado, el análisis estadístico comparativo entre los dos momentos de la evaluación consistió en el cálculo la t de Student para comparar ambos momentos. La hipótesis nula se acepta, y las muestras se consideran iguales si $P>=0.05$.

En el nivel contextual "la conducta del individuo no altera las relaciones del entorno, sólo se ajusta a ellas" (Ribes, 1990, p. 213). El criterio para evaluar si un sujeto se ajusta a este nivel funcional reside en verificar la adquisición del sistema reactivo en cuestión. Para este caso particular de las matemáticas en sexto grado se revisó que los alumnos supieran transferir la lectura y escritura de números naturales, decimales y fraccionarios. Los sujetos no tienen que alterar nada en las cantidades mostradas, sea en número o en palabras, únicamente deben ajustarse para transferir de escritura numérica a escritura alfabética y viceversa.

Para los números naturales, se esperaba que leyeran y escribieran de manera efectiva números de por lo menos cinco cifras que contenían ceros intermedios. En este desempeño los alumnos pasaron de 84% a 81%. Esto nos muestra un cambio mínimo por parte de los alumnos.

Para los números decimales se esperaba que los alumnos leyeran y escribieran el nombre correcto de números con por lo menos dos cifras decimales, atendiendo al nombre de décimos o centésimos, según correspondiera. En esta dimensión los alumnos pasaron de 21.2% a 39.7% de efectividad en su desempeño. Esto permite observar que, aunque hubo una notable mejoría en el desempeño de los alumnos, todavía existe una seria carencia en la enseñanza del sistema reactivo para los números decimales; es decir, que para los docentes no es importante usar el lenguaje para referirse a los números decimales por sus nombres. Tal parece que basta con que los sepan escribir, aunque no los sepan nombrar.

Para los números fraccionarios se esperaba que leyeran y escribieran cualquier fracción, con cualquier numerador y denominador iguales o menores a 10. En esta dimensión los alumnos pasaron de 93% a 96%. El avance fue mínimo, pero satisfactorio, considerando que se acercan a cumplir con este nivel casi la totalidad de los alumnos. Esto parece indicar que para los docentes es muy necesario el uso del lenguaje para referirse a las fracciones comunes.

En general, en este nivel de interacción se encontraron diferencias entre los dos momentos de la evaluación ($P=0.0005$).

En el nivel suplementario se espera observar una acción del sujeto que modifique el estímulo presentado. El criterio para evaluar si un participante se ajusta a este nivel funcional reside en verificar el cumplimiento de una orden simple de manera efectiva.

Para el caso de los contenidos de matemáticas, presentados en el programa de sexto grado, con respecto a los números naturales, se solicitó a los participantes que señalaran en un modelo gráfico (recta numérica) un número natural entre otros dos números naturales. En este nivel funcional se esperaba que los sujetos transfirieran

la capacidad de tomar decisiones para ubicar valores de números naturales de manera arbitraria en una recta numérica, satisfaciendo de manera efectiva la instrucción. Los alumnos avanzaron de 62.2% a 87.8%, mejorando su efectividad en poco más de 25%. La mejora en este nivel funcional fue importante, indicando con ello que, durante la intervención, los alumnos mejoraron en su capacidad para modificar el estímulo presentado.

En la dimensión de los números decimales se solicitó que señalaran en un modelo gráfico (recta numérica) un número decimal entre dos números naturales consecutivos. En este nivel funcional se esperaba que los sujetos transfirieran la capacidad de tomar decisiones para ubicar valores de números naturales de manera arbitraria en una recta numérica, así como que supieran el valor de cualquier número decimal entre ellos, satisfaciendo de esta manera la instrucción. En esta dimensión los alumnos avanzaron de 41% a 65%. Nuevamente se aprecia una mejora importante, mostrando con esto que los alumnos han podido transferir la capacidad de modificar el estímulo presentado con números naturales a los números decimales.

Para los números fraccionarios el criterio de modificación al estímulo presentado consistió en que los participantes representaran en un modelo gráfico (figura geométrica) un número fraccionario. Se esperaba que los alumnos supieran dividir en partes iguales una figura geométrica, según indicara el denominador mencionado en la instrucción, así como que colorearan el número de partes que indicaba el numerador. Los alumnos tuvieron un avance mínimo al pasar de 86% a 87% de efectividad. Aunque el avance fue casi imperceptible, se considera satisfactorio, pues la mayoría de los alumnos cumplen con el criterio solicitado en este nivel. Esto parece indicar que para los docentes es muy importante que los alumnos modifiquen su entorno inmediato a partir de las instrucciones recibidas.

En el nivel suplementario se encontraron diferencias significativas entre los momentos de la evaluación (P=3.33 E-10).

En el nivel de interacción selector "la conducta del individuo se vuelve relacional respecto a interacciones entre aspectos del

entorno y su actividad" (Ribes, 1990, p. 213). El criterio para evaluar el ajuste a este nivel funcional es la precisión en sus respuestas ante preguntas planteadas posteriormente a la lectura de un texto con varios datos. Se busca que el sujeto transfiera la capacidad de seleccionar de entre todos los datos mencionados aquel que se le solicite de manera escrita. En este nivel el individuo no debe modificar las variables presentadas, solo seleccionar de entre ellas la que responde de manera precisa a la pregunta.

El criterio en este nivel funcional fue muy similar para las tres dimensiones numéricas, pues solo variaba el texto que se proponía como lectura, recurriendo a la distinta dimensión numérica según la naturaleza de la situación planteada.

Para los números naturales, se esperaba que los alumnos seleccionaran sin dificultad algún dato numérico referente a acontecimientos históricos. Los alumnos pasaron de 85% a 91%, de resultados efectivos, entre la evaluación inicial y la final, respectivamente. Esto muestra un cambio pequeño por parte de los alumnos, pero aceptable considerando que la mayoría de los alumnos responden de manera efectiva.

Para los números decimales se esperaba que seleccionaran la cifra mayor o menor, enunciada en el problema, atendiendo a comparar primero la parte entera y luego la parte decimal del número. Los alumnos pasaron de 59% a 30%. Esto deja ver que, a pesar de la enseñanza proporcionada, a los alumnos todavía se les dificulta en extremo la comparación de números decimales cuando la parte entera es igual.

Para los números fraccionarios se esperaba que los alumnos seleccionaran la fracción requerida según la información proporcionada en el texto. Los alumnos pasaron de 57% a 82%. El avance fue significativo, aunque comienza a observarse un franco declive en la efectividad de los criterios conforme se avanza en los niveles funcionales.

Esto parece mostrar que los tres primeros niveles funcionales hasta aquí presentados son los más utilizados por los docentes de

educación primaria, lo cual puede deberse a que son los niveles que los docentes dominan en su totalidad.

A pesar de ello, todavía existe una seria carencia en la enseñanza de la comparación entre los números decimales, a pesar de que uno de los aprendizajes esperados de sexto grado señala que los alumnos deben saber "leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales" (SEP, 2011b, p. 76).

El nivel selector fue el único en el que no se encontraron diferencias estadísticas entre los momentos de la evaluación (P=0.3576).

Para describir el nivel funcional de tipo sustitutivo referencial se plantearon tres criterios: *1)* el alumno "responde a propiedades no aparentes y no presentes en el tiempo y espacio" (Ribes, 1990, p. 213), por lo que el planteamiento presentado por escrito no tiene la respuesta presente, o la respuesta no está explícita; *2)* el alumno "interactúa modificando las variables situacionales" (Ribes, 1990, p. 213); es decir, el alumno busca responder a la tarea o pregunta completando la información faltante a partir de la información proporcionada; y *3)* finalmente la convencionalidad de la actividad del alumno, al utilizar el lenguaje matemático y operar de manera convencional con los números naturales, decimales o fraccionarios, le permitirá encontrar una respuesta que cumpla con el criterio de congruencia requerido. En este último criterio se espera que los alumnos sepan transferir la elección de las operaciones convencionales de adición y sustracción, según lo requiera la situación, para completar la información faltante.

En este nivel funcional, para el caso de los números naturales, se esperaba que los participantes contabilizaran la duración de un lapso de tiempo a partir de datos presentes o no presentes en el texto. En este nivel funcional los alumnos pasaron de 30% a 47% de efectividad al comparar los dos momentos de la evaluación.

En el caso de los números decimales, se esperaba que los alumnos pudieran operar con medidas de longitud o peso, para responder las interrogantes presentadas. En esta dimensión numérica los alumnos pasaron de 24% a 36% de uno a otro momento de la evaluación.

Para los números fraccionarios el criterio de congruencia consistió en que los participantes operaran con este tipo de números para hallar totales o faltantes de un conjunto entero. Los alumnos presentaron un avance de 22% a 42% de efectividad, de uno a otro momento de la evaluación.

La mejora en este nivel funcional fue importante, sin embargo, el porcentaje logrado en la evaluación final denota que menos de la mitad de los alumnos son capaces de interactuar de manera efectiva para completar información faltante en la resolución de problemas aditivos con cualquier dimensión numérica requerida.

Este cuarto nivel funcional tiene un descenso dramático en el dominio de los criterios por parte de los participantes. Esto muestra que los alumnos difícilmente se desligan de situaciones presentes en el tiempo y en el espacio; tampoco son capaces de completar información faltante a partir de la proporcionada; y el uso convencional del lenguaje matemático tiene un serio rezago.

Dado que este cuarto nivel requiere el uso del lenguaje, particularmente lenguaje matemático, los datos obtenidos confirman que los docentes no le dan la importancia que tiene al uso del mismo.

En este nivel, sustitutivo referencial, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los momentos de la evaluación (P=1.514 E-13).

En el nivel sustitutivo no referencial, el más elevado de todos, "desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales de la relación, y el individuo interactúa con su propio lenguaje" (Ribes, 1990, p. 214). El criterio para evaluar este nivel funcional es la coherencia al redactar una respuesta a una situación general, sin incluir ejemplos, pues el hecho de hacer referencia a un caso particular colocaría este comportamiento en el nivel sustitutivo referencial.

En este nivel funcional, para abordar los contenidos de matemáticas presentados en el programa de sexto grado, se esperaba que los participantes pudieran redactar la "explicitación de los criterios de comparación" (SEP, 2011b, p. 76) para los números naturales,

decimales y fraccionarios, ya que la explicitación de un criterio requiere interactuar exclusivamente con el lenguaje.

En la dimensión de los números naturales observamos que los alumnos avanzaron de 2.6% a 7.7% de dominio del criterio, considerando ambos momentos de la evaluación. La mejora en este nivel funcional fue importante, pues se triplicó el número de alumnos que pasaron de no cubrir el criterio a satisfacerlo.

En el caso de los números decimales los alumnos avanzaron de 2.6% a 5.1%, duplicando la cantidad de alumnos que pudieron explicitar el criterio de comparación de la evaluación inicial a la final.

Para los números fraccionarios el criterio de coherencia en los alumnos se mantuvo en una efectividad de 2% en ambos momentos de la evaluación.

La mejora en este nivel funcional, aunque importante, porque casi se duplicó la cantidad de alumnos que alcanzaron a cubrir el criterio de este nivel al pasar de la evaluación inicial a la final, todavía es muy escasa, pues menos de 5% de los alumnos son quienes alcanzan a explicitar un criterio de comparación usando exclusivamente el lenguaje. Esto muestra que es casi imposible para los alumnos desligarse completamente de las situaciones presentes en el tiempo y en el espacio, para interactuar solo con expresiones del lenguaje matemático convencional.

Es posible observar que los aciertos disminuyen en los alumnos conforme avanzan los niveles funcionales. De esta forma, se está verificando, de manera empírica, la complejidad de los niveles taxonómicos en la habilidad de transferencia, conforme el individuo se tiene que desligar de los estímulos físico-químicos presentes al enfrentarse a una situación matemática (tabla 3.5 y figura 3.1).

En este nivel, sustitutivo no referencial, se encontraron diferencias entre los momentos de la evaluación (P=0.0167).

De manera general, en los resultados de las pruebas aplicadas a los alumnos se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los dos momentos de la evaluación (P=2.98 E-16), lo que le da una gran validez al estudio realizado.

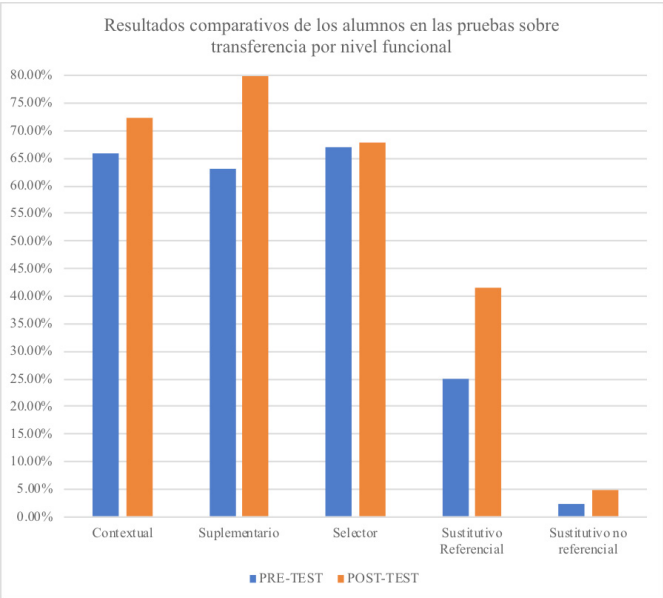
**Tabla 3.5. Resultados comparativos de los alumnos**

Resultados comparativos en las pruebas sobre transferencia por nivel funcional

| | Contextual | Suplemen-tario | Selector | Sustitutivo referencial | Sustitutivo no referencial |
|---|---|---|---|---|---|
| Pretest | 66.03% | 63.03% | 67.09% | 25.11% | 2.35% |
| Postest | 72.44% | 79.91% | 67.95% | 41.56% | 4.91% |

Fuente: elaboración propia.

**Figura 3.1. Resultados comparativos de los alumnos**




Fuente: elaboración propia.

Los resultados estadísticos se pueden observar a detalle en el anexo 4.

## DISCUSIÓN GENERAL

El objetivo general de la presente investigación fue mejorar el desempeño de los alumnos de sexto grado en la asignatura de matemáticas, desarrollando la habilidad de transferencia del conocimiento.

Sobre este aspecto fue posible observar un avance considerable en los alumnos después de la intervención realizada. El progreso fue favorable funcionalmente para todos los participantes; además, se presentaron mejoras estadísticas significativas.

Al iniciar el presente trabajo se mencionó el planteamiento de dos objetivos particulares. El primero fue analizar el logro de los aprendizajes esperados utilizando la taxonomía de las aptitudes funcionales para describir los niveles funcionales de transferencia. Se aprecia que esta fue la actividad que más aportaciones hizo a la investigación realizada.

El segundo objetivo particular fue proponer alternativas didácticas a los docentes, de manera que se mejorara la transferencia de los aprendizajes esperados en sus alumnos. Esta situación se logró al compartir las planeaciones de la intervención realizada desde el enfoque interconductual.

La hipótesis que se planteó al inicio del trabajo fue que, conforme se avanzara en la complejidad de los niveles funcionales, iba a mostrarse un menor desempeño por parte de los participantes; aunque se esperaba que con algunas sesiones de intervención dicho desempeño mostrara una mejora.

Fue posible confirmar empíricamente, en los dos momentos de la evaluación que, efectivamente, conforme avanza la complejidad de los niveles funcionales disminuye el desempeño de los participantes.

Así mismo, se corroboró un progreso en los niveles de desempeño después de las sesiones de intervención; exceptuando el nivel selector, que prácticamente permaneció igual, los demás niveles fueron estadísticamente diferentes y más elevados.

Se considera también que este trabajo realiza importantes aportaciones, dado que la teoría y el método aquí utilizados no son exclusivos para la presente investigación, pudiendo ser replicados en distintos niveles de aplicación. De manera global los niveles de generalización podrían organizarse de la siguiente manera:

- Lugar: evaluar si es aplicable a todo México, dado que se sustenta en el marco curricular nacional.
- Grado escolar: identificar si los hallazgos y el procedimiento de intervención son viables solo en sexto grado o si se pueden aplicar a otros grados.
- Asignatura: valorar si los hallazgos y el procedimiento de intervención se pueden aplicar a otros ejes de matemáticas o a otras asignaturas.

Estas variantes dejan ver la posibilidad de la construcción de diversas líneas de investigación.

De igual manera, los criterios presentados pueden ser una guía que le permita al docente establecer una graduación con los niveles de desempeño que busca enseñar a sus alumnos en cada uno de los aprendizajes esperados.

Y aunado a esto, la presente investigación presenta la ventaja de ser muy económica, pues no requiere materiales o equipos costosos; tampoco se necesita disponer de lugares o espacios especiales. Las actividades, lugares y materiales son los utilizados comúnmente en las escuelas.

## REFERENCIAS

Camacho, J. A.; Irigoyen, J. J.; Gómez, D.; Jiménez, M. y Acuña, K. (2008). Adquisición y transferencia de modos lingüísticos en tareas de discriminación condicional sin retroalimentación reactiva. *Boletín Electrónico de Investigación de la Asociación Oaxaqueña de Psicología, 4* (1), 97-106.

Farfán Mejía, E. (1999). *Un análisis funcional de las conductas de lectoescritura generadas por diferentes métodos de enseñanza* [Tesis de maestría]. México: UNAM.

Guevara, C. (2006). Análisis interconductual de algunos elementos que constituyen la enseñanza básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *11* (30), 1037-1064.

Ramos Bernal, E. (2018). *La transferencia del conocimiento matemático: un trabajo con docentes y alumnos de sexto grado de primaria* [Tesis de maestría]. México: UPN.

Ribes, E. (1990). *Psicología general*. México: Trillas.

Ribes, E. (2004). Acerca de las funciones psicológicas: un postscriptum. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análsis del Comportamiento, 12* (2), 117-127.

Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta. Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

SEP (2011a). *Plan de Estudios. 2011. Educación Básica*. México: SEP.

SEP (2011b). *Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Sexto Grado*. México: SEP.

Varela, J. (2013). *La transferencia del conocimiento: reto de la institución educativa.* Recuperado de *www.conducta.org*

Varela, J. y Quintana, C. (1995). Comportamiento inteligente y su transferencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 21* (1), 47-66.

Wenzelburger, E. (1987). La transferencia en el aprendizaje. *Revista de la Educación Superior, 61* (1), 52-66. Recuperado de *http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista61_S1A4ES.pdf*

CAPÍTULO 4

# COMPORTAMIENTO CREATIVO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

*Ana Dalia Reyes Hernández*

## INTRODUCCIÓN

El presente texto surge del trabajo de tesis realizado por la autora de este capítulo para la titulación de la Maestría en Educación Básica (MEB), en el área de habilidades del pensamiento, impartida en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), denominado: El comportamiento creativo matemático en alumnos de segundo ciclo de primaria. Dicho posgrado se centra en la profesionalización de los docentes en activo, principalmente en escuelas de educación básica.

En este escrito se expone una intervención pedagógica realizada en un grupo de primaria de una escuela regular en la Ciudad de México durante el ciclo escolar 2015-2016, orientada a la promoción del comportamiento creativo matemático en este nivel.

Una de las inquietudes principales que dieron origen al diseño y puesta en práctica de una intervención de esta naturaleza en el ámbito del comportamiento creativo matemático en educación básica,

se origina en la necesidad que, como docente, encontré de promover en el estudiantado formas de interacción académica alternas a las tradicionales, las cuales favorecieran el aprendizaje específicamente en el ámbito de las matemáticas. Esto ante la dificultad que representa esta asignatura para el grueso de la población estudiantil en nuestro país.[1]

Es debido a lo anterior que el presente capítulo, en su apartado Tradiciones teóricas referentes al concepto de creatividad, inicia con una descripción teórica en torno a cómo se concibe a la creatividad desde los paradigmas tradicionales. Con base en los aportes de Ribes (1990) se identifica a la creatividad como un concepto históricamente polisémico y ambiguo que enmarca una serie de falacias formales que apelan a instancias inobservables dentro de la mente de los individuos.

A continuación, a partir del apartado Comportamiento creativo en el aula. Una perspectiva interconductual, se procede con el abordaje del marco teórico que sustenta la presente investigación e intervención pedagógica: el paradigma interconductual.

Posteriormente, bajo el auspicio de Carpio (2007), principalmente, se señalan las interacciones entre el denominado comportamiento inteligente y el comportamiento creativo, ya que, como este autor establece, ambos dominios del comportamiento se encuentran intrínsecamente relacionados. Se puede ser inteligente sin ser creativo, pero no puede haber comportamiento creativo sin que le anteceda un comportamiento inteligente.

En el apartado Un ejemplo conductual de intervención pedagógica, se describen los elementos metodológicos de la intervención: diagnóstico, instrumento de evaluación, participantes y características de la intervención pedagógica.

En Resultados obtenidos se analizan estos cuantitativa y cualitativamente y se comparan los resultados referentes al comportamiento inteligente matemático y al comportamiento creativo matemático.

[1] Reyes (2020) aborda con mayor profundidad los niveles de reprobación en el área matemática en nuestro país.

Por último, en Consideraciones finales se presentan las reflexiones acerca de la investigación e intervención realizadas.

## TRADICIONES TEÓRICAS REFERENTES AL CONCEPTO DE CREATIVIDAD

El concepto de creatividad ha sido un tema que, desde tiempos antiguos, ha generado inquietud por los estudiosos de la filosofía y de la educación. Desde el campo de las artes y la tecnología, la creatividad se ha concebido como un elemento esencial para la generación de nuevos recursos y concepciones diversas; en la educación generalmente se le concibe como una habilidad del pensamiento cuyo nombre e importancia se hace presente a lo largo del currículum oficial de la educación básica en México.

No obstante lo llevado y traído del concepto, a lo largo de esta investigación se ha podido identificar su polisemia y el inevitable posicionamiento que adquiere como una falacia formal[2] que parte de paradigmas como el de la psicología cognitiva. Esta indefinición en torno a la noción de creatividad genera profundos sesgos en el estudio formal de esta habilidad, los cuales tocan directamente a la teoría, la metodología, la práctica y la evaluación.

Tenemos entonces que, tradicionalmente, se ha abordado el concepto de creatividad desde distintos referentes y enfoques. En el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, en su versión de 1971, se señala acerca de la creatividad: "Facultad de crear, capacidad de creación". No obstante, Garaigordobil (2003) indica que nos encontramos tantas definiciones de creatividad como puntos de vista y posiciones teóricas posibles.

[2] Para Ribes (1990, p. 186), la historia del pensamiento en la psicología está "plagada de falacias formales […] tales como el análisis, la síntesis, la inducción, la deducción, la transitividad, el juicio, el razonamiento y muchos otros conceptos semejantes". Dichas falacias provienen de una visión dualista de la ciencia.

Para Esquivias (2001), la palabra creatividad se encuentra caracterizada como un neologismo inglés de uso cotidiano en el habla de todo el orbe; sin embargo, el término no se encontraba dentro de los diccionarios franceses de uso cotidiano y tampoco en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, hasta que en 1971 la Real Academia de la Lengua Francesa discute sobre la inclusión de la palabra al lenguaje formal.

Reyes (2020) establece que los estudios sobre la creatividad en el contexto áulico se remiten a obras de reciente creación que parten de la década de los setenta a la fecha, pero con sustentos teórico-metodológicos en su mayoría poco definidos o ambiguos.

Silva (en Carpio, 2007), por su parte, organiza las concepciones sobre creatividad alrededor del tipo de factores considerados para su caracterización. La autora clasifica su estudio en torno a las categorías siguientes: a) consecuencia de condiciones socio-históricas idóneas para el desenvolvimiento del individuo creador en donde se responsabiliza a los factores sociales de la ocurrencia de la creatividad, es por ello que el estudio debe enfocarse en el análisis de las condiciones socio-históricas específicas, autores como Leroi-Gourhan (1989) sostienen esta posición; b) producto de la historia filogenética en donde se observa un enfoque biologicista en el cual se concibe a la creatividad como una facultad innata de los individuos que no se puede promover de manera eficiente, el psicólogo se centraría únicamente en identificar a los individuos con creatividad por medio de test psicológicos y en el estudio de las condiciones genéticas de estos individuos, Binet y Simon (1901), entre otros autores, representan este enfoque; c) manifestación de un aparato psíquico interno de misterioso funcionamiento, Freud (1978) y Jung (1974) colocan a la creatividad como una instancia inobservable que se manifiesta en productos valorados socialmente de forma positiva; d) expresión del correlato de un mundo mental interno y uno externo, en donde todo acto tiene una correspondiente entidad causal que lo genera (Guilford, 1976); e) tipo de actividad, que se ubica en un extremo del continuo entre las relaciones sociales

y las individuales y en cuyo desenvolvimiento la direccionalidad es importante, ya que va de lo social a lo individual, por ello el acto creador no es más que un tipo de actividad que resume la alta organización expresada en el individuo (Vigotsky, 1978); y f) mutación o accidente de las condiciones medioambientales en interacción con la actividad del organismo (Skinner, 1987).

Con base en la pluralidad de categorías desde donde se concibe la creatividad, se puede establecer que no existe un consenso teórico sobre este concepto. En este tenor, Silva (en Carpio, 2007) identifica que además de la problemática relacionada con la polisemia del término se puede observar que:

*a)* Existen severas inconsistencias entre el método y las elaboraciones teóricas sostenidas.
*b)* Son posiciones órganocentristas bajo las cuales se reconoce a la creatividad como una cualidad, característica o facultad inherente del individuo, de la que los actos creativos son solo el producto.
*c)* Hay una identificación de la creatividad como algo interno al individuo en donde se analiza directamente a esta habilidad, posición que enfrenta la tautología "se posee creatividad si hay productos creativos" y "hay productos creativos porque hay creatividad".

Las imprecisiones que hasta aquí se han señalado ponen en evidencia la necesidad de establecer con claridad una definición, que sea coherente teórica y metodológicamente acerca de la creatividad. En el apartado siguiente abundaré sobre esta perspectiva que concibe a la creatividad como comportamiento desde el paradigma conductual.

## COMPORTAMIENTO CREATIVO EN EL AULA. UNA PERSPECTIVA INTERCONDUCTUAL

### La creatividad como comportamiento, habilidad y competencia

El comportamiento consiste en una serie de factores que se movilizan entre sí de formas particulares, interacciones que evolucionan en la ontogenia del individuo. Estas interacciones se estructuran en niveles inclusivos de complejidad funcional que se diferencian por el grado de autonomía en el responder del sujeto respecto de las propiedades fisicoquímicas y del tipo de mediación involucrada (desligamiento funcional), entendida como proceso en el que uno de los elementos es decisivo para la estructuración del comportamiento en un nivel particular (Carpio, 2007).

Desde esta perspectiva, el comportamiento creativo no es una entidad general causal que haga que los individuos generen productos originales y novedosos. Por el contrario, se asume como una tendencia o disposición a ejecutar actos creativos en ámbitos específicos. Se entiende entonces que: "Las disposiciones no se refieren a eventos, sino a inclinaciones a ejercitar actos con base en la historia del individuo y el contexto previsto por las circunstancias" (Ribes, 1990, p. 204).

Así, la disposición de un individuo a actuar de determinada manera en una situación específica (en este caso a comportarse creativamente) va generando una tendencia a que ese comportamiento ocurra de manera reiterada para satisfacer un criterio determinado, con lo que se van generando habilidades. Una habilidad es, entonces, la organización funcional de respuestas para la satisfacción de un criterio de logro de acuerdo con las propiedades de un evento específico (Varela y Quintana, 1995).

De esta manera, al buscar cumplir con un criterio de logro se ejercita una habilidad específica y, al trasladarla a otros campos de acción o situaciones problema, el individuo configura una competencia. Así:

> Las competencias se aplican […] [a] las condiciones en que se definen problemas por resolver o resultados por producir […]; la competencia misma no constituye un evento, sino la posibilidad históricamente identificada de producir cambios en objetos, eventos o acciones en función de ocurrencias pasadas (Ribes, 1985, pp. 239-240).

Del ejercicio para satisfacer un criterio en una situación específica se identifican las competencias como tendencias.

Ribes (1989) organiza las tendencias del comportamiento en función de la efectividad para cumplir criterios y de la variedad bajo la cual se cumple esta tarea. Así, el autor identifica cuatro tendencias del comportamiento que se ilustran en la figura 4.1.

**Figura 4.1. Tipos de comportamiento**

Tendencias del comportamiento con base en los criterios de efectividad y variedad (Ribes, 1989)

| Conducta tonta | Conducta habitual |
|---|---|
| • Invariante<br>• Inefectiva<br><br>No satisface los criterios de logro | • Invariante<br>• Efectiva<br><br>Satisface los criterios de logro |
| **Conducta exploradora** | **Conducta inteligente** |
| • Variante<br>• Inefectiva<br><br>No satisface los criterios de logro, pero crea nuevos criterios. | • Variante<br>• Efectiva<br><br>Satisface los criterios de logro |

Fuente: elaboración propia con base en la información de Ribes (1989).

Desde esta perspectiva, las tendencias del comportamiento se definen en la medida en que cumplan con los criterios de logro requeridos, esto genera un comportamiento inteligente. Sin embargo, para Carpio (1999), esta clasificación limita el comportamiento humano a la satisfacción o insatisfacción de criterios.

Este autor establece que la conducta, en determinado punto, se orienta a la generación de nuevos criterios de ajuste (comportamiento creativo) con los que se estructuran nuevos problemas y en consecuencia nuevas formas de resolverlos; es decir, la conducta inteligente (basada en la satisfacción de criterios) antecede a la conducta creativa, en donde se generan nuevos criterios de ajuste que dan lugar al comportamiento creativo.

Cuando se establece la premisa de que el comportamiento inteligente es previo al comportamiento creativo, se entiende que se puede ser inteligente sin ser creativo, pero no se puede ser creativo sin ser inteligente. Estos dos tipos de comportamiento son sustento fundamental en el diseño de la propuesta pedagógica realizada, por ello, en el apartado siguiente se describen con más detalle las interacciones entre ambos tipos de comportamiento.

## Interacciones entre comportamiento creativo y comportamiento inteligente

En la última parte del apartado anterior se especificó que, bajo la concepción descrita por Ribes (1989), el comportamiento creativo o exploratorio no es efectivo, debido a que no cumple con los criterios demandados; no obstante, crea nuevos criterios con ello y modifica la función en cuestión.

Un ejemplo de comportamiento creativo es el de Einstein, quien al formular la teoría de la relatividad establece nuevos criterios para explicar al movimiento gravitatorio. Si bien este físico retoma algunos de los postulados de la teoría newtoniana, su teoría no se ajustó únicamente a la satisfacción de criterios (comportamiento inteligente), sino a la creación de estos (comportamiento creativo). Así, para generar una nueva teoría, este físico tuvo que dominar la teoría y sus nociones elementales; es decir, tuvo que comportarse de manera inteligente para posteriormente crear nuevos criterios de ajuste.

Es entonces que el comportamiento inteligente y el comportamiento creativo guardan estrecha relación. El comportamiento inteligente es aquel que corresponde a las dimensiones de efectividad y variabilidad, mientras que el comportamiento creativo reestructura funcionalmente una situación mediante la formulación de criterios. Se puede ser inteligente sin ser creativo, pero no se puede ser creativo sin ser inteligente.

Así, por conducta creativa se entiende aquella forma de comportamiento que da origen a un criterio por satisfacer, y con ello transforma psicológicamente una situación en otra (Carpio, 2007). Bajo esta óptica la conducta creativa tiene un carácter generativo y de variabilidad, a diferencia de la conducta inteligente que hace énfasis en la efectividad.

Bajo la perspectiva de Cárdenas (2004), una persona al comportarse creativamente no resuelve problemas, los genera. Sin embargo, para que pueda hacerlo, es necesario que primero haya aprendido a resolver problemas de manera efectiva (comportamiento inteligente). Esta autora define las siguientes conclusiones acerca del comportamiento creativo:

1. El término creatividad, entendido como sustantivo, describe la tendencia del comportamiento por generar nuevos problemas.
2. Al ser una forma de comportamiento novedoso y no una entidad mental oculta, solo puede ser observada mediante un conjunto o colección de eventos en los que el comportamiento del individuo reestructura la situación y genera con su hacer nuevos problemas y nuevas formas de resolverlos.
3. Debido a su definición, no puede ser entrenada de manera directa, pero sí promovida mediante la manipulación de las condiciones en las que se aprende a resolver los problemas, por lo que puede ser evaluada experimentalmente.
4. El comportamiento creativo emerge del comportamiento inteligente y solo puede adscribirse a ámbitos efectivos de desempeño (Cárdenas, 2004).

Así, desde el punto de vista pedagógico, es importante resaltar que el tipo y nivel de criterios que el individuo puede generar si se comporta creativamente, depende del tipo y nivel funcional de los criterios que ha satisfecho de manera eficaz. De esta forma, una labor fundamental del profesorado es exponer al estudiante a situaciones estructuradas en donde pueda, con orientación del docente, satisfacer de forma eficaz y variada los criterios establecidos (conducta inteligente), para después enfrentarlo con situaciones en las que pueda generar nuevos criterios y problemas de forma variada (conducta creativa). La variabilidad contenida en el diseño y puesta en práctica de las situaciones didácticas cumple un rol fundamental en este aspecto.

Una vez establecido el marco teórico de la presente investigación se procede a describir los elementos de la intervención realizada.

## UN EJEMPLO CONDUCTUAL DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

En los apartados siguientes se describe la intervención pedagógica de mi autoría en un grupo de primaria en la Ciudad de México. Sirva esto como modelo didáctico, elaborado desde una perspectiva interconductual, para la promoción del comportamiento creativo en el aula. Con fines prácticos se ha sintetizado la información de esta intervención; para una descripción más detallada (ya sea teórica o práctica) de este trabajo, el lector puede remitirse directamente a la obra original.

Se inicia con la presentación del diagnóstico como primer momento, continúa la exposición de las características de los ejercicios derivados de los modelos de Xing (2008) y Aguilar (2000), y se termina con la explicación de la evaluación final. Es importante señalar que, dentro del diagnóstico, se diseñó un instrumento *ad hoc* a las necesidades observadas en el contexto trabajado; se incluye también la descripción de su elaboración y sus características.

Es relevante acotar que la presente intervención no pretende demostrar estadísticamente la correlación entre la promoción del comportamiento creativo e inteligente, lo que se pretende es brindar las observaciones directas de una docente investigadora frente a grupo y los resultados obtenidos, como forma de exposición de una actividad sistemática implementada en una escuela primaria mexicana desde una perspectiva interconductual. Esto puede servir a otros docentes como ejemplo o modelo inicial para la promoción del comportamiento creativo en el aula.

## Diagnóstico

### *Participantes*

Se trabajó con un grupo de la escuela primaria oficial Constituyente Ingeniero Julián Adame Alatorre. La población considerada para la evaluación diagnóstica e intervención pedagógica fue la integrada por el grupo de cuarto grado grupo A, con un total de 29 alumnos entre los 9 y 10 años; 17 niñas y 12 niños. La selección del grupo se debió a que este es el grupo frente al cual la docente autora de esta intervención es responsable.

Todos los alumnos considerados para la evaluación son alumnos regulares de acuerdo con los lineamientos de la SEP para el 2018.

### *Construcción del instrumento de evaluación*

En los primeros apartados de este escrito se pudieron acotar las limitantes conceptuales y metodológicas que, desde el paradigma interconductual, conllevan las concepciones tradicionales tanto de creatividad como de aprendizaje.

A partir de estos precedentes, para la autora, se hizo de vital importancia el diseño de un instrumento diagnóstico que se ajustara a las características de la teoría de campo. En primer lugar, debido a que no existe un instrumento diagnóstico que permita evaluar el comportamiento matemático en alumnos de primaria en México

(ya sea de enfoque interconductual o tradicional); en segundo lugar porque el instrumento diseñado se ajusta teórica y metodológicamente al enfoque trabajado, esto provee a la intervención de una consistencia interna y ayuda a "derivar herramientas prácticas en el trabajo aplicado que corresponden a los diferentes niveles de complejidad de los problemas abordados" (Ribes y López, 1985, p. 99).

Dicho lo anterior, tenemos que la prueba se realizó en dos sesiones de 40 minutos cada una. Se observó, en el caso de los alumnos, que la prueba se llevó a cabo sin dificultad o cansancio.

*Descripción del instrumento de evaluación*

En la prueba se consideró incluir reactivos que evaluaran de manera específica el nivel sustitutivo referencial.[3] Este nivel, de acuerdo con Ribes y López (1985), es un sistema de relaciones de contingencia que comprende una diversidad de elementos novedosos que se distinguen por las siguientes características: a) las interacciones se originan a través de un sistema reactivo convencional; b) es una interrelación que requiere de dos momentos de respuesta, los cuales pueden o no implicar necesariamente a dos organismos; c) se da un desligamiento funcional respecto de las propiedades situacionales espacio-temporales de los eventos con los que se interactúa; d) la emergencia de relaciones de condicionalidad que no dependen directamente de las propiedades físico-químicas y biológicas de los eventos y elementos de respuesta involucrados.

Para los fines de esta intervención, se eligió trabajar con el nivel sustitutivo referencial, ya que, al ser exclusivamente humano (Ribes y López, 1985), integra al comportamiento creativo, ya que trasciende al comportamiento inteligente (Carpio, 2005). Este modo de interacción considera la respuesta de un individuo consigo mismo

[3] Ribes y López (1985) estudian las organizaciones psicológicas de manera progresiva y las agrupan taxonómicamente en cinco funciones estímulo-respuesta: contextual, suplementaria, selectora, sustitutiva referencial y sustitutiva no referencial. Estas funciones se definen entre otros aspectos por su nivel de desligamiento funcional respecto a los objetos.

o con otro, respuesta que posibilita reacciones desligadas de las propiedades situacionales aparentes de los eventos, objetos u organismos presentes en el ambiente (Ribes y López, 1985). Este nivel se ajusta a las propiedades de los problemas matemáticos planteados, ya que estos requieren de un nivel de desligamiento que solo se ubica en el nivel sustitutivo referencial.

A continuación, se hace una descripción de los ítems.

*a)* Evaluación correspondiente al comportamiento inteligente
Nivel: sustitutivo referencial

En este apartado se quiso evaluar si el alumno era capaz de interactuar con problemas matemáticos aplicando procedimientos aritméticos que dependían de lo anteriormente aprendido. Se busca medir también el nivel de efectividad y variabilidad en la tarea. La actividad que se definió para evaluar este nivel consistió en leer y solucionar un problema matemático isomórfico (multiplicación). En las siguientes líneas se describen los ítems considerados para esta tarea.

*I.* A continuación, se te presentan cinco problemas matemáticos. Lee bien cada indicación y contesta lo que se te pide. Si necesitas más espacio para tus operaciones pide a tu profesora una hoja blanca.

1. Lupita va a llevar dulces al festejo del día del niño en la primaria Julián Adame. Tiene 3 bolsas de paletas con 45 paletas cada una, 12 bolsas de chocolates con 25 chocolates cada una y 15 bolsas de bombones con 45 bombones cada uno.

   Determina:

   ¿Cuántos dulces tiene en total?

   No olvides escribir el procedimiento que seguiste debajo de tu problema escrito.

2. Diego tiene en la papelería de su papá 250 sobres de estampas del mundial y cada sobre tiene dentro 8 estampas.
   Determina:
   ¿Cuántas estampas tiene en total en la papelería?
   No olvides escribir el procedimiento que seguiste debajo de tu problema escrito.

3. La escuela va a comprar 150 cuadernos. Cada cuaderno cuesta 25 pesos.
   Determina:
   ¿Cuánto pagará por todos los cuadernos?
   No olvides escribir el procedimiento que seguiste debajo de tu problema escrito.

4. Julián compró semillas en el mercado. Compró 5 bolsitas de 100 gramos de pepitas, 4 bolsitas de 150 gramos de cacahuates con chile y 3 bolsas de 70 gramos de ajonjolí.
   Determina:
   ¿Cuántos gramos de semillas tiene en total?
   No olvides escribir el procedimiento que seguiste debajo de tu problema escrito.

5. Los 29 alumnos del grupo 4º A tienen cada uno una caja con 24 colores de madera.
   Determina:
   ¿Cuántos colores tiene todo el grupo?
   No olvides escribir el procedimiento que seguiste debajo de tu problema escrito.

*b)* Evaluación correspondiente al comportamiento creativo matemático

Nivel: sustitutivo referencial

En este apartado se quiso evaluar si el alumno era capaz de establecer criterios novedosos interactuando con elementos aritméticos

no presentes. La tarea que se definió para evaluar este nivel consistió en pedir al sujeto que diseñara dos problemas que pudieran resolverse aplicando una multiplicación y, así mismo, que dicho problema tuviera dos o más formas diferentes de resolución.

*II*. A continuación, se te dan una serie de indicaciones, lee con atención y realiza lo que se te pide.

6. Elabora un problema que pueda resolverse por medio de la multiplicación. Tu problema debe tener dos o más formas de resolución. Escribe el problema y desarrolla cada una de las maneras en las que se pueda solucionar.
7. Elabora un problema que pueda resolverse por medio de la multiplicación. Tu problema debe tener dos o más formas de resolución. Escribe el problema y desarrolla cada una de las maneras en las que se pueda solucionar.

Los reactivos evaluaron lo siguiente.

- Reactivos 1-5: se busca efectividad en la respuesta, comportamiento inteligente. Se evalúa dominio e interacción con el dominio y aplicación del algoritmo de la multiplicación para resolver problemas matemáticos.
- Reactivos 6 y 7: se busca variabilidad y efectividad en la respuesta con énfasis en variabilidad, comportamiento creativo. Se considera la pertinencia de la tarea de acuerdo con la indicación, así como la generación de nuevos criterios para la creación de un problema y el número de formas de resolución del problema matemático elaboradas por el alumno.

*Aplicación de la evaluación*

Se aplicó la evaluación durante el 15 y 16 de septiembre de 2018. Cabe destacar que estas fechas corresponden al inicio del ciclo escolar, con base en ello se diseñaron los reactivos contenidos en la

prueba diagnóstica de acuerdo con los aprendizajes esperados del tercer grado correspondientes con planes y programas de estudio (SEP, 2011).

*Registro de respuestas*

Se recolectaron las pruebas y después fueron evaluadas. Los criterios de evaluación se describen a continuación.

*a)* Nivel sustitutivo referencial. Comportamiento inteligente. Reactivos 1-5. Respuestas correspondientes al comportamiento inteligente.

Se consideró la resolución efectiva del problema matemático escrito con base en los criterios de la tabla 4.1.

**Tabla 4.1. Criterios correspondientes a evaluación del comportamiento inteligente**

| | Procedimiento correcto/resultado correcto | Procedimiento correcto/resultado incorrecto | Procedimiento incorrecto/resultado incorrecto |
|---|---|---|---|
| **Se codifica como** | 2 | 1 | 0 |

Fuente: elaboración propia.

*b)* Nivel sustitutivo referencial. Comportamiento creativo matemático.

Reactivo 6. Respuestas correspondientes al comportamiento creativo.

Se consideró la variabilidad de las posibles respuestas, así como en el nivel de comportamiento creativo que permite al alumno la creación de criterios novedosos. Se considera la pertinencia de la tarea de acuerdo con la indicación y el número de formas de resolución del problema matemático elaboradas por el alumno.

Se consideran los criterios de la tabla 4.2.

**Tabla 4.2. Criterios correspondientes a evaluación del comportamiento creativo matemático**

| | Dos o más respuestas/ procedimiento y resultado correcto | Dos o más respuestas/ procedimiento correcto/ resultado incorrecto | Solo una respuesta/ resultado correcto | Solo una respuesta incorrecta/sin respuesta |
|---|---|---|---|---|
| Se codifica como | 3 | 2 | 1 | 0 |

Fuente: elaboración propia.

Categorías de respuestas:

1. Procedimiento correcto/resultado correcto. El procedimiento empleado presenta congruencia con el problema planteado. La respuesta se ajusta al resultado esperado.
2. Procedimiento correcto/resultado incorrecto. El procedimiento empleado presenta congruencia con el problema planteado. La respuesta no se ajusta al resultado esperado debido a un error en la aplicación del algoritmo de las operaciones aritméticas básicas o en los esquemas o dibujos empleados.
3. Procedimiento incorrecto/resultado incorrecto. Tanto el procedimiento empleado como el resultado obtenido son incongruentes y no pertinentes para la resolución del problema planteado.
4. Sin respuesta. El espacio para contestar se encuentra en blanco.

Una vez descrita la fase de evaluación diagnóstica, se pasó a la fase donde se aplicaron ejercicios para mejorar las habilidades del pensamiento del alumno, particularmente la inteligencia y la creatividad.

## Intervención pedagógica. Procedimiento

### *Sesiones*

La intervención se llevó a cabo de forma colectiva en 17 sesiones de 60 minutos cada una, de lunes a viernes, en aproximadamente cuatro semanas (del 1 al 26 de octubre de 2018). El horario de aplicación fue el de inicio de clases (8:00 a.m.); únicamente los lunes este horario se recorrió una hora y media, ya que los alumnos tenían clase de lengua extranjera a primera hora. Estas sesiones se incluyeron dentro de la planeación de clase como: clase de matemáticas.

### *Contenido de la intervención*

En cada sesión se trabajó con diferentes problemas matemáticos de isomorfismo (multiplicación únicamente). Las sesiones 1 a 13 se destinaron a actividades diseñadas para la promoción del comportamiento inteligente. De esta primera etapa, las sesiones 1 a 7 se destinaron al trabajo didáctico con el modelo de Xing (2008); y en las sesiones 8 a 13 se facilitó a los alumnos el modelo didáctico de Aguilar (2000). Se debe tener en consideración que los modelos se modificaron para ajustarse a las necesidades y características de los alumnos con quienes se trabajó. Los ajustes se realizaron en algunos aspectos de los procedimientos a seguir establecidos en los modelos señalados. Los ejercicios planteados y los esquemas que se observan para el trabajo con el modelo de Aguilar fueron realizados por la autora de esta investigación, así como las implementaciones de variaciones morfológicas para promover la variabilidad del comportamiento.

De la sesión 14 a la 16, la intervención se centró en la promoción del comportamiento creativo. La sesión 17 fue de cierre y para compartir experiencias con los alumnos acerca de lo trabajado en todas las sesiones.

Todas las sesiones obedecieron a la lógica siguiente:

*a)* Introducción. Se exploran las ideas previas de los alumnos por medio de la lluvia colectiva de ideas.

*b)* Desarrollo. Para el caso de los modelos trabajados, explicación de los componentes gráficos y procedimentales de cada modelo, respectivamente. Realización por parte de los alumnos de las actividades o problemas planteados de acuerdo con la organización descrita en la tabla 4.3. En este momento de la secuencia didáctica, la profesora monitorea el trabajo individual de cada alumno y apoya en caso de ser necesario.

*c)* Cierre. Fase de revisión de los problemas de manera grupal guiada por la docente. Los alumnos exponen dificultades y puntos de oportunidad en el proceso. Se hace hincapié en los procedimientos seguidos y en la reflexión de estos.

El trabajo en las sesiones varió en modalidades de organización por binas, grupal o individual de acuerdo con las necesidades de cada sesión (consultar tabla 4.3 y anexo 1). Esto se debe a dos criterios principales: a) se parte de la tesis central de que las variaciones en las situaciones de enseñanza-aprendizaje promueven directamente el comportamiento creativo; y b) "La enseñanza es colectiva, pero el aprendizaje es individual, y por ello, la educación como circunstancia institucional debe contemplar la necesidad de que la naturaleza colectiva de la escolarización no anule la dimensión individual del proceso de aprendizaje" (Ribes y López, 1985, p. 228).

De esta manera, el trabajo grupal se contempló como introductorio a situaciones nuevas que no se habían trabajado antes con los alumnos, esto principalmente por la lluvia de ideas y la resolución colectiva de problemas matemáticos en el pizarrón con apoyo de la profesora. La organización en binas se planeó como momento de ejercitación para que los alumnos resolvieran sus ejercicios con apoyo de sus pares y siempre bajo el monitoreo de la profesora; y, por último, en el trabajo individual, a modo de consolidación y en algunos momentos de evaluación, el alumno aplicó (con apoyo de la docente si así lo requería) las habilidades promovidas para la solución de los problemas planteados.

Otra de las variaciones que se implementó dentro de las situaciones de enseñanza fue el trabajo en algunas sesiones con fichas o material recortable concreto (para las sesiones 3-4 y 11-12), esto, como ya se indicó, para lograr la variación en aspectos morfológicos del trabajo realizado.

Posterior a la implementación de la evaluación diagnóstica, se realizó la aplicación de una serie de ejercicios matemáticos específicos para remediar los errores identificados y fortalecer las habilidades correctamente desarrolladas que se han descrito.

La última fase de la intervención fue la evaluación final. Esta se realizó, para la etapa 1 (comportamiento inteligente), durante la sesión 13; y, para la etapa 2 (comportamiento creativo), durante la sesión 16, con los ejercicios descritos en la respectiva carta descriptiva (anexo 1).

**Tabla 4.3. Descripción del taller**

| **Contenido y duración de las 17 sesiones del taller de comportamiento creativo matemático** | | | |
|---|---|---|---|
| Sesión | Contenido general | Organización del trabajo en el grupo | Comportamiento promovido |
| **Etapa 1** | | | |
| 1 | Introducción al taller. Presentación y trabajo con el modelo de Xing (2008). Resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con los elementos gráficos del modelo. | Grupal | Inteligente |
| 2 | Resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con monitoreo docente con base en el modelo trabajado. Resolución con plantilla por escrito. Modelo Xing (2008). | Individual | Inteligente |
| 3-4 | Resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con monitoreo docente con base en el modelo trabajado. Resolución con plantilla realizada en material concreto recortable. Modelo Xing (2008). | Binas | Inteligente |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5-7 | Consolidación y evaluación.<br>Consolidación de resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con monitoreo docente con base en el modelo trabajado. Modelo Xing (2008). Resolución escrita para las tres sesiones. | Individual | Inteligente |
| 8 | Presentación y trabajo con el modelo de Aguilar. Resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con los elementos gráficos y procedimentales del modelo. | Grupal | Inteligente |
| 9-10 | Resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con monitoreo docente con base en el modelo trabajado. Resolución con plantilla por escrito. Modelo Aguilar (2000). | Binas | Inteligente |
| 11-12 | Resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con monitoreo docente con base en el modelo trabajado. Resolución con fichas en material concreto. Modelo Aguilar (2000). | Individual | Inteligente |
| 13 | Evaluación.<br>Resolución de problemas isomórficos (multiplicación) con monitoreo docente con base en los dos modelos trabajados. Resolución con plantilla por escrito. Modelo Aguilar (2000) y Xing (2008). | Individual | Inteligente |
| **Etapa 2** | | | |
| 14-15 | Diseño de tres problemas por parte de los alumnos que se puedan resolver con una multiplicación eligiendo el procedimiento que ellos consideren adecuado (los trabajados o algún otro que conozcan). | Parejas | Creativo |
| 16 | Evaluación.<br>Diseño de tres problemas por parte de los alumnos que se puedan resolver con una multiplicación eligiendo el procedimiento que ellos consideren adecuado (los trabajados o algún otro que conozcan). | Individual | Creativo |
| 17 | Retroalimentación docente-alumno e impresiones generales del taller por parte de los alumnos. | Grupal | |

Fuente: elaboración propia.

En el apartado siguiente se describen los resultados encontrados.

## RESULTADOS OBTENIDOS

La presente sección tiene como finalidad presentar y analizar los resultados obtenidos durante la intervención descrita en el apartado anterior. En todo momento, la referencia a los resultados se realiza desde una visión funcional y paramétrica, como lo acotan Ribes y López (1985).

Se distinguen dos momentos en la presentación de resultados: el primero referente a la evaluación inicial y final del comportamiento inteligente; y, posteriormente, en un segundo momento, el referente a la evaluación inicial y final del comportamiento creativo matemático. Así mismo, se prosigue con una descripción comparativa de los resultados obtenidos.

Con la finalidad de obtener un referente del impacto que tuvo la implementación de la intervención pedagógica planteada en esta obra, se realizó un comparativo con base en los porcentajes de los resultados obtenidos para saber si hubo diferencias en los dos momentos evaluados. Para el manejo de datos y de cálculos estadísticos se usó el programa de Windows Excel.

### Evaluación inicial y final. Comportamiento inteligente

***Resultados iniciales. Comportamiento inteligente***

Para poder evaluar cuantitativamente el comportamiento inteligente de los alumnos, se emplearon las categorías que se describen a continuación con sus puntajes respectivos: procedimiento correcto/resultado correcto, dos puntos; procedimiento correcto/resultado incorrecto, un punto; y procedimiento incorrecto/resultado incorrecto, cero puntos. Con base en los resultados obtenidos se ubicó a los alumnos en cada una de las tres categorías establecidas.

De esta forma, tenemos que, del total de los 29 alumnos evaluados inicialmente, únicamente 10% del alumnado (tres alumnos) se ubicó en la categoría más alta, en donde tanto procedimiento

como resultado son correctos; 34% (10 alumnos) lograron realizar un procedimiento pertinente a las características de los problemas planteados, pero el resultado obtenido no fue correcto; y por último, 55% (16 alumnos) no pudieron obtener un procedimiento ni un resultado correcto. La tabla 4.4 resume estos datos en términos de porcentaje.

**Tabla 4.4. Resultados de la evaluación inicial. Comportamiento inteligente**

| Categorías de evaluación | Alumnos por categoría | Porcentaje con referencia al total del grupo evaluado (%) |
|---|---|---|
| **Procedimiento correcto/ resultado correcto** | 3 | 10 |
| **Procedimiento correcto/ resultado incorrecto** | 10 | 34 |
| **Procedimiento incorrecto/ resultado incorrecto** | 16 | 55 |

Resultados de los alumnos en la evaluación inicial de comportamiento inteligente. Porcentajes.

Fuente: elaboración propia.

Se puede establecer entonces, de acuerdo con esta evaluación, que antes de la intervención más de la mitad de los alumnos no habían consolidado un tipo de comportamiento inteligente que les permitiera resolver problemas de manera eficiente y asertiva.

En este punto se debe señalar que una de las limitantes de los alumnos que se identificó durante la evaluación diagnóstica, fue que la mayor parte de los niños que se ubicaron en la categoría de procedimiento correcto/resultado incorrecto expresaron dudas acerca del algoritmo de la multiplicación y no en el procedimiento a realizar. Esto fue de gran relevancia para la implementación de la propuesta, ya que, en cada sesión, durante la etapa de revisión grupal de los ejercicios realizados, la profesora y autora de esta investigación promovió actividades didácticas para la comprensión del algoritmo.

En esta primera evaluación se observó también que los alumnos mostraron dificultades para la resolución de los problemas. En gran

cantidad de casos las pruebas no mostraban por escrito el desarrollo de un procedimiento claro y secuencial; en su lugar se observaron operaciones desordenadas y datos confusos. También se identificó que todos los alumnos utilizaron solo operaciones para resolver los problemas planteados y en ningún caso se usó algún tipo de diagrama o dibujo que llevara a la solución correcta de los ejercicios; esto nos habla de poca variabilidad y eficacia en la tarea ejecutada.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el caso de la evaluación final del comportamiento inteligente.

### *Resultados finales. Comportamiento inteligente*

Durante la sesión 13 de la intervención pedagógica se realizó la evaluación de la etapa 1 del taller referida al comportamiento inteligente. La tabla 4.5 resume los resultados obtenidos.

Así, se tiene que 31% de los evaluados (nueve alumnos) lograron resolver eficaz y pertinentemente los ejercicios, tanto en procedimiento como en resultado; 48% de los evaluados (14 alumnos) lograron realizar un procedimiento correcto, sin eficacia en el resultado; y, por último, 21% (seis alumnos) dieron muestra de no lograr eficacia ni en la respuesta ni en el procedimiento.

**Tabla 4.5. Resultados de la evaluación final. Comportamiento inteligente**

| **Categorías de evaluación** | **Alumnos por categoría** | Porcentaje con referencia al total del grupo evaluado (%) |
|---|---|---|
| **Procedimiento correcto/resultado correcto** | 9 | 31 |
| **Procedimiento correcto/resultado incorrecto** | 14 | 48 |
| **Procedimiento incorrecto/ resultado incorrecto** | 6 | 21 |

Resultados de los alumnos en la evaluación final de comportamiento inteligente. Porcentajes.

Fuente: elaboración propia.

Con base en los datos arriba citados, se puede establecer que 79% de los alumnos lograron eficacia en los procedimientos; aunque, como ya se observó, 48% aún presentó problemas con un resultado correcto.

Durante la evaluación final, los alumnos se mostraron familiarizados con los ejercicios (respecto a la fase de evaluación) y utilizaron en sus procedimientos de resolución de los problemas planteados alguno de los dos modelos trabajados durante la intervención, aunque 75% de los alumnos se inclinaron por el modelo de Xing ya que expresaron que "se les hacía más fácil".

En las pruebas escritas se observó organización en los procedimientos redactados, principalmente en los alumnos que se ubicaron en las primeras tres categorías de evaluación. En el apartado siguiente se describen los resultados iniciales y finales correspondientes al comportamiento creativo matemático.

## Evaluación inicial y final. Comportamiento creativo matemático

### *Resultados iniciales. Comportamiento creativo matemático*

Para la evaluación cuantitativa en el rubro del comportamiento creativo matemático, se utilizaron las siguientes categorías: dos o más respuestas/procedimiento y resultado correctos, tres puntos; dos o más respuestas/procedimiento correcto pero resultado incorrecto, dos puntos; solo una respuesta/resultado correcto (un punto); y solo una respuesta/respuesta incorrecta o sin respuesta, cero puntos. El objetivo de la prueba fue que el alumno diera evidencia de la variabilidad y eficacia en la respuesta y, además, identificar si este podía generar nuevos criterios de logro (la elaboración dos problemas matemáticos de autoría propia). Los resultados se concentran en la tabla 4.6.

De esta forma, tenemos que únicamente 7% (dos de los 29 alumnos) pudieron elaborar un problema matemático (nuevo criterio de ajuste) con dos o más formas de resolución (variabilidad) y un

**Tabla 4.6. Resultados de la evaluación inicial. Comportamiento creativo matemático**

| Categorías de evaluación | Alumnos por categoría | Porcentaje con referencia al total del grupo evaluado (%) |
|---|---|---|
| **Dos o más formas de resolución/procedimiento y resultado correctos** | 2 | 7 |
| Dos o más formas de resolución/procedimiento correcto pero resultado incorrecto | 2 | 7 |
| **Solo una forma de resolución/respuesta correcta** | 10 | 34 |
| Solo una forma de resolución/respuesta incorrecta o sin respuesta | 15 | 52 |

Resultados de los alumnos en la evaluación inicial de comportamiento creativo matemático.

Fuente: elaboración propia.

resultado y procedimientos correctos (eficacia). En igual proporción, 7% dieron evidencia de elaborar su problema con más de dos formas de resolución y un procedimiento correcto, pero fallaron en la eficacia al no obtener un resultado numérico acertado. Aproximadamente un tercio de los evaluados, es decir, 34% (10 alumnos) del grupo pudo elaborar su problema con solo una forma de resolución y un procedimiento, así como una respuesta numérica eficaz. Finalmente, más de la mitad del grupo, correspondiente a 52% (15 alumnos), pudieron diseñar un problema con una sola forma de resolución, con procedimiento incorrecto y con respuesta incorrecta o dejaron la hoja en blanco sin ningún tipo de respuesta.

Con base en los resultados obtenidos se puede establecer que aproximadamente 86% del grupo evaluado no dio evidencia de un comportamiento creativo matemático. Durante la aplicación de esta evaluación se pudo observar que los niños tuvieron dificultades para poder realizar el diseño de los problemas en términos de redacción y pertinencia de las preguntas planteadas. También, del 52% de alumnos que se ubicaron en la última categoría de

la tabla 4.6 (solo una forma de resolución/respuesta incorrecta o sin respuesta), 24% del total (siete alumnos) dejaron la hoja en blanco y expresaron no poder ejecutar el ejercicio solicitado porque "no tenían idea de qué hacer", aunque se les leyó y explicó verbalmente la instrucción del instrumento.

Las preguntas que más realizaron los alumnos fueron: ¿cómo que dos formas de resolución?, ¿las dos deben ser con operaciones?, ¿puedo poner cómo le hice, aunque no sea con números? A la par de estas cuestiones, un alumno, al entregar el instrumento, me explicó verbalmente su procedimiento; este alumno fue uno de los que obtuvo puntaje más alto en las pruebas aplicadas.

Así mismo, se pudo observar cierto grado de desconcierto de los alumnos que obtuvieron puntajes bajos, ya que al entregar su instrumento señalaron "estar confundidos" y que "ojalá estuvieran bien". Estas expresiones son relevantes ya que tocan uno de los puntos cruciales de la presente intervención pedagógica y que se incluyó dentro del referente teórico de los modelos didácticos empleados: en repetidas ocasiones el alumno, al no contar con un método sistemático para la ejecución de un problema matemático, hace uso de métodos intuitivos con la esperanza de "estar bien".

Fue precisamente para atender a la problemática anterior que el diseño y aplicación de esta intervención pedagógica contempló una serie de ejercicios académicos para favorecer el comportamiento inteligente y creativo matemático desde un modelo didáctico sistemático, que pudiera contribuir a que los alumnos obtuvieran claridad en los procedimientos realizados para la resolución de un problema matemático.

En el siguiente apartado se describen los resultados de la evaluación final, realizada después de la aplicación de ejercicios y modelos didácticos sistemáticos para el comportamiento creativo matemático. Cabe resaltar que, para efecto de poder comparar la evaluación diagnóstica y la final, se consideraron los mismos criterios y aspectos a evaluar para el comportamiento inteligente y el comportamiento creativo.

***Resultados finales. Comportamiento creativo matemático***

La evaluación final referente al comportamiento creativo matemático se realizó durante la sesión 16. Los resultados se pueden ver en la tabla 4.7.

Entonces, se tiene que los resultados finales para el aspecto de comportamiento creativo matemático arrojan que 34% de los alumnos evaluados (10 alumnos) lograron responder con variabilidad y eficacia en los ejercicios planteados; 28% (ocho alumnos) pudieron obtener variabilidad, aunque no eficacia en la respuesta; 21% (seis alumnos) no lograron variabilidad en la respuesta, pero sí eficacia; y 17% del alumnado (cinco alumnos) no dio muestras de comportamiento variado ni efectivo.

Como se observa, y con base en los resultados obtenidos, se acota que 62% de los alumnos evaluados lograron variabilidad en la tarea y nuevos criterios de ajuste, es decir, dieron evidencia de comportamiento creativo matemático al diseñar dos problemas matemáticos con dos o más formas de resolución. En este punto es importante recalcar que, si bien estos alumnos diseñaron nuevos problemas matemáticos, todos los alumnos elaboraron problemas muy básicos (con cantidades pequeñas) e inspirados en las redacciones y formas menos complejas que se trabajaron en clase. Por ejemplo: "Luis tiene 8 bolsas de 3 dulces. ¿Cuántos dulces tiene?".

Es relevante observar también que en clase se trabajó con cantidades mayores y estructuras más complejas. Por ejemplo: Miguel gasta $12.00 todos los días en el camión que lo lleva a la escuela y lo trae a la casa, ¿cuánto gasta a la semana? Así, se observó una coincidencia entre los alumnos con mejor desempeño en la evaluación de comportamiento inteligente y sus puntajes más altos en cuanto a comportamiento creativo matemático, a diferencia de los alumnos de puntaje bajo en el ámbito de comportamiento inteligente.

**Tabla 4.7. Resultados de la evaluación final. Comportamiento creativo matemático**

| Categorías de evaluación | Alumnos por categoría | Porcentaje con referencia al total del grupo evaluado (%) |
|---|---|---|
| **Dos o más formas de resolución/procedimiento y resultado correctos** | 10 | 34 |
| Dos o más formas de resolución/ procedimiento correcto resultado incorrecto | 8 | 28 |
| **Solo una forma de resolución/ respuesta correcta** | 6 | 21 |
| Solo una forma de resolución incorrecta/sin respuesta | 5 | 17 |

Resultados finales de los alumnos en la evaluación final de comportamiento creativo matemático.

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en los problemas elaborados por los alumnos se observó el empleo de los modelos didácticos trabajados en clase (Aguilar, 2000; Xing, 2008), aunque los alumnos con menor rendimiento en la prueba aún mostraron confusión en cuanto al algoritmo de la multiplicación y la redacción de los problemas para que estos tuvieran coherencia y lógica.

Tras la presentación de resultados en cuanto a diagnóstico y evaluación final, procederé en el apartado siguiente a realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos.

## Descripción comparativa de los resultados obtenidos

### *Descripción comparativa. Comportamiento inteligente*

Se analizarán comparativamente los resultados obtenidos en cada categoría de la investigación con base en los porcentajes obtenidos para cada una de ellas.

Se observó que para la primera categoría de la fase 1 relativa al comportamiento inteligente (procedimiento correcto/resultado correcto), el número de alumnos ubicados en este nivel ascendió. Así, el porcentaje de alumnos en este nivel categorial pasó de 10% (tres alumnos) a 31% (nueve alumnos). Estos alumnos mostraron eficacia en el procedimiento y en la respuesta de sus ejercicios. Se debe destacar que los alumnos que se colocaron en este nivel lograron consolidar el algoritmo de la multiplicación y su aplicación eficaz en problemas matemáticos; se observaron procedimientos más claros respecto a la evaluación inicial, así como una mejora en el tiempo de resolución.

En cuanto a la segunda categoría (procedimiento correcto/resultado incorrecto), el porcentaje subió de 34% (10 alumnos) a 48% (14 alumnos). De esta forma, cuatro alumnos más respecto a la fase de evaluación inicial se colocaron en esta categoría y dieron evidencia de un procedimiento correcto, aunque en la respuesta final del problema no hubo eficacia. Esto representa un avance en la comprensión de los problemas realizados y se observó dificultad únicamente en la aplicación del algoritmo de la multiplicación. Al igual que en la categoría anterior, los alumnos mostraron mejoras en sus procedimientos y muchos resultados incorrectos se debieron a que cambiaron los datos del problema al momento de redactar sus esquemas o a fallas en el algoritmo de la multiplicación.

En lo referente a la última categoría de esta etapa, se tiene que el porcentaje de alumnos evaluados que mostraron deficiencias en realizar tanto un procedimiento como un resultado eficaz descendió de 55% (16 alumnos) a 21% (seis alumnos). Con base en lo observado en el aula, este resultado es de gran relevancia ya que se logró que el porcentaje de alumnos que no dieron muestra de resolver problemas con un procedimiento y resultados correctos o que dejaran su hoja sin contestar disminuyera. También se pudo corroborar que los alumnos que trascendieron este nivel lograron un mejor dominio en el algoritmo de la multiplicación, el cual se les dificultaba anteriormente. La figura 4.2 muestra los resultados obtenidos.

En términos cualitativos, se identificó mayor seguridad en los alumnos, no solo al momento de resolver las pruebas, sino también durante el trascurso de toda la intervención pedagógica. La movilidad de la cantidad de niños a niveles de más complejidad es un elemento para resaltar.

**Figura 4.2. Resultados comparativos. Fase 1. Comportamiento inteligente**

Número de alumnos ubicados por categoría en la evaluación inicial y en la final. Comportamiento inteligente.

Fuente: elaboración propia.

De igual forma, los alumnos no mostraron retrocesos en las categorías y se notaron cambios positivos en cuanto a actitud y dominio de los procedimientos. Por ejemplo, la participación de alumnos, que en la etapa inicial no se consideraban "inteligentes" según sus propias palabras, aumentó y se involucraron activamente en el proceso.

En el momento de cierre de la fase de comportamiento inteligente, algunos alumnos expresaron que "ya les gustaban" las matemáticas, porque "son fáciles, pero no te explican bien". Este elemento fue de gran importancia para la autora como profesora, debido a que los niños cambiaron su actitud hacia las matemáticas e identificaron, como ellos mencionan, "caminitos" no tan complicados para resolver sus problemas matemáticos.

A continuación, se describen comparativamente los resultados en el ámbito de comportamiento creativo matemático.

***Descripción comparativa. Comportamiento creativo matemático***

Para la primera categoría (dos o más respuestas/procedimiento y resultado correcto) se tiene que el número de alumnos en ella ascendió de 7% (dos alumnos) a 34% (10 alumnos). Es relevante destacar que el número de alumnos de esta categoría (que contempla el comportamiento creativo matemático) se haya incrementado, logrando mostrar evidencia de eficacia y variabilidad en las respuestas. De igual forma, se pudo observar menor confusión en la comprensión y elaboración de los problemas que se solicitaban, así como en las formas de resolución.

Sin embargo, en la evaluación final (como ya se acotó en el apartado correspondiente) los alumnos de este nivel diseñaron sus problemas con una redacción sencilla y un grado de complejidad relativamente bajo (emplearon, por ejemplo, multiplicaciones con un solo dígito por factor o máximo de dos) y usaron como modelo la redacción de algunos ejercicios realizados durante la intervención.

Para la segunda categoría (dos o más formas de resolución/procedimiento correcto y resultado incorrecto), se observa que también hubo un grado significativo de movilidad en los alumnos que pudieron dar evidencia de un comportamiento creativo matemático. Siguiendo la tendencia que hasta ahora se ha acotado en las otras categorías, la cantidad de alumnos que se colocaron dentro de este nivel aumentó de 7% (dos alumnos) a 28% (ocho alumnos) del total de alumnos evaluados. Así, tenemos que se incrementó el número de niños que lograron elaborar problemas con dos o más formas de resolución (variabilidad) y un procedimiento correcto, aunque la respuesta haya sido ineficaz; pues, como ya se mencionó, un elemento determinante para que los alumnos obtengan un resultado incorrecto radica en inconsistencias en la aplicación del algoritmo de la multiplicación, así como en el dominio de las tablas de multiplicar.

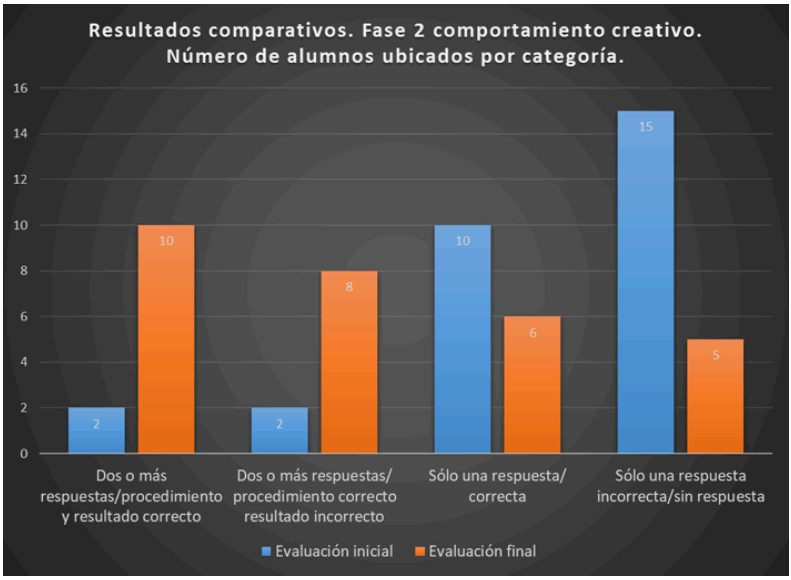
Al momento de entregar sus evaluaciones algunos alumnos explicaron verbalmente los procedimientos de sus pruebas y, en efecto, daban evidencia de comprensión de estos y sus respectivas formas de resolución; sin embargo, al revisar sus operaciones matemáticas escritas, estas resultaban fallidas y ellos mismos se daban cuenta de su error.

En cuanto a la tercera categoría (solo una forma de resolución/respuesta correcta), el porcentaje de alumnos que lograron eficacia, pero no variabilidad en la respuesta, descendió de 34% (10 alumnos) a 21% (seis alumnos). La disminución en esta categoría resultó positiva, ya que los alumnos que se ubicaron en este nivel en la evaluación inicial se encontraban dentro de la última categoría, es decir, la de desempeño más bajo. Una vez más se identifica movilidad en un aspecto positivo y no de retroceso.

En los ejercicios resueltos por el alumnado en este rubro se pudo identificar mayor claridad en los procesos y operaciones realizadas. Cabe mencionar que la mayoría de los alumnos ubicados en este nivel y el siguiente son niños que están considerados con algún tipo de rezago educativo.

Para finalizar, en lo que respecta a la cuarta categoría de evaluación del comportamiento creativo matemático (solo una forma de resolución incorrecta/sin respuesta), el porcentaje de alumnos ubicados en este nivel disminuyó de 52% (15 alumnos) a 17% (cinco alumnos). Estos estudiantes no pudieron mostrar eficiencia ni variabilidad en el diseño de sus problemas y, aunque hubo mejoras cuantitativas, no se logró que los alumnos mejoraran cualitativamente hablando: se observó en estos niños cierto grado de ansiedad respecto a los ejercicios planteados, algunos faltan con frecuencia a la escuela o llegan tarde y muestran indiferencia ante las tareas requeridas. Un alumno indicó que a él le daba igual porque "no le gustaba la escuela". Este es un factor fundamental que llevará a la autora a seguir explorando formas de trabajo variadas para ajustarse a las necesidades académicas del alumnado. La figura 4.3 resume los resultados descritos.

**Figura 4.3. Resultados comparativos. Fase 2. Comportamiento creativo matemático**




Número de alumnos ubicados por categoría en la evaluación inicial y en la final. Comportamiento creativo matemático.

Fuente: elaboración propia.

A modo de resumen se puede indicar que, para el caso del comportamiento creativo matemático, en esta intervención los resultados son favorables, ya que una gran cantidad de alumnos se movió a categorías que dieron muestra de eficacia, variabilidad o ambas en las respuestas. Así mismo, 83% de los alumnos lograron dominar dos modelos didácticos que les permitieron resolver problemas de manera efectiva, al igual que presentaron mejoras notables en el dominio del algoritmo de la multiplicación; aunque, como ya se indicó, se debe seguir trabajando en este aspecto.

## CONSIDERACIONES FINALES

Al inicio de este trabajo se observaron las deficiencias que las perspectivas psicológicas tradicionales contienen en torno a la conceptualización y, por ende, a la promoción del comportamiento creativo matemático, derivadas, entre otros elementos, de indefiniciones teóricas y metodológicas con referencia a la noción de creatividad. Se estableció también que los docentes de educación básica pueden promover este tipo de comportamiento si se pretende la mejora de los aprendizajes en los alumnos.

La intervención planteada sugiere que existen alternativas para la promoción del comportamiento creativo y del comportamiento inteligente en el aula, ya que gran parte de los alumnos cuyo comportamiento se estudió lograron la movilidad de categorías de menor nivel de dificultad a otras de mayor complejidad, lo cual requirió la ejecución de un mayor número de habilidades y competencias matemáticas.

En términos cualitativos se pudo observar que, acompañada de esta movilidad, entre las categorías estudiadas, los alumnos dieron evidencia de mayor reflexión y comprensión en la realización de las actividades académicas, ya sea de manera oral al comunicarlo a la docente-investigadora o al momento de resolver las pruebas escritas. De esta manera, la puesta en práctica de una intervención pedagógica diseñada con base en criterios de ajuste claros y concretos, fungió como elemento fundamental en la mejora de las actividades escolares trabajadas.

También se observó una coincidencia entre las condiciones de variabilidad dentro de la actividad docente y el desempeño efectivo y variado de los alumnos. En este sentido, la intervención pedagógica que se implementó permitió que los alumnos interactuaran en situaciones didácticas variadas. Las condiciones de variabilidad se dieron en varios ámbitos, por ejemplo: organización en grupos, entre pares, trabajo directo con la docente, resolución de problemas con material diverso, es decir, de manera oral o escrita, pero

también concreta, con diferentes modelos didácticos como el de Xing y Aguilar, entre otros elementos. Se considera entonces que las variaciones dentro del discurso didáctico favorecieron de manera directa el comportamiento creativo matemático, al permitir la movilidad de los alumnos en las diferentes categorías evaluadas.

Se tiene así que los resultados observados coinciden con diversos estudios, por ejemplo, Cepeda, 1993; Cepeda, Moreno y Larios, 2000; Irigoyen *et al.*, 2002a; Moreno, Cepeda, Tena, Hickman y Plancarte, 2005; Varela y Quintana, 1995; Carpio, 2007; en los cuales se establece que la variabilidad en las situaciones de aprendizaje favorece el comportamiento creativo.

Así mismo, con base en las observaciones realizadas, se puede sugerir, como primer punto, que el comportamiento creativo tiene como componente sine qua non al comportamiento inteligente, el cual es variado y eficaz respecto a los criterios de logro establecidos; y, como segundo punto, que el comportamiento creativo responde también a aspectos de variabilidad y eficiencia, sin embargo, este ha de evidenciar la ejecución de nuevos criterios de logro no establecidos con antelación.

En este orden de ideas, el comportamiento creativo matemático contribuye a la mejora académica de los alumnos, en tanto que promueve la resolución de problemas matemáticos logrando la eficiencia en los procesos y soluciones (comportamiento inteligente) y la generación de nuevos criterios de ajuste (comportamiento creativo) que llevan al estudiante a diseñar sus propios problemas matemáticos (para llegar a esto ha de conjugarse eficiencia y creatividad).

Por otra parte, al finalizar esta intervención, un mayor porcentaje de alumnos pudo trascender del empleo de métodos intuitivos a la ejecución de métodos estructurados y organizados lógicamente, como ya se mencionó, esto se evidenció en las actividades realizadas durante la intervención pedagógica. Así mismo, sus actitudes hacia la disciplina se modificaron positivamente y mostraron menos resistencia para resolver los ejercicios planteados en cada una de las sesiones.

Para finalizar este apartado cabe destacar que la toma de conciencia que se generó en los estudiantes respecto a la estructura de un problema matemático y las estrategias empleadas para ello, representa un avance significativo en el aprendizaje de las matemáticas, ya que nos ubica en un plano en donde el alumno puede identificar como condiciones necesarias para el aprendizaje:

*a)* Formas de actuación disciplinaria, determinando qué necesita saber y qué va a requerir para esa situación didáctica.
*b)* Estrategias y recursos que el estudiante diseña y emplea para facilitar y conseguir el aprendizaje.
*c)* Una práctica desplegada por el estudiante que se encuentra enmarcada en el criterio de logro en correspondencia con el qué, cómo, cuándo y dónde.[4]

Se espera que estos hallazgos contribuyan a la mejora de la práctica educativa en las aulas y generen interés por la realización de investigaciones sobre el tema.

## REFERENCIAS

Aguilar, V. M. y Navarro, J. (2000). Aplicación de una estrategia de resolución de problemas matemáticos en niños. *Revista de Psicología General y Aplicada, 53* (1), 63-83.

Cárdenas, K. (2004). *Tipos funcionales de las instrucciones en la Promoción del Comportamiento Creativo* [Tesis de Licenciatura]. México: UNAM-FES Iztacala.

Carpio, C. (1999). La creatividad como conducta. En A. Bazán, *Aportes conceptuales y metodológicos en psicología aplicada*. México: Instituto Tecnológico de Sonora.

[4] En este sentido, Carpio (2007) ahonda sobre los juegos del lenguaje estudiantil y docente, mismos que apoyan la estructuración de una secuencia didáctica para el aprendizaje de una disciplina.

Carpio, C. e Irigoyen, J. (2005). *Psicología y educación: aportes desde la teoría de la conducta*. México: UNAM.

Carpio, C.; Canales, C.; Morales, G.; Arroyo, R. y Silva, H. (2007). Inteligencia, creatividad y desarrollo psicológico. *Acta Colombiana de Psicología*, *10* (2), 41-50.

Cepeda, M. (1993). *Efectos de la variabilidad en criterios de entrenamiento sobre pruebas de transferencia y formulación de reglas* [Tesis de maestría]. México: UNAM.

Cepeda, M.; Moreno, D. y Larios, R. (2000). Relación de un entrenamiento variado con opciones textuales y la transferencia en una tarea de discriminación condicional. *Revista Psicología y Ciencia Social, 2* (4), 3-16.

Esquivias, S. M. T. y Muriá, V. I. (2001). Una evaluación de la creatividad en la educación primaria. *Revista Digital Universitaria, 1*.

Garaigordobi, M. (2003). *Intervención psicológica para desarrollar la personalidad infantil: juego, conducta prosocial y creatividad*. Madrid, España: Pirámide.

Kantor, J. R. (1958). *Psicología interconductual: un ejemplo de construcción científica sistemática*. México: Trillas.

Moreno, D.; Cepeda, L.; Tena, O.; Hickman, H. y Plancarte, P. (2005). Conducta gobernada por reglas: implicaciones educativas. En C. Carpio y J. J. Irigoyen (eds.), *Psicología y educación. Aportaciones desde la Teoría de la Conducta* (pp. 175-212). México: UNAM.

Reyes, H. (2020). *El comportamiento creativo matemático en alumnos de segundo ciclo de primaria* [Tesis de maestría]. México: UPN.

Reyes, M. (2007). La psicología interconductual. *Aventuras del pensamiento* (41), 1-6.

Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta: un modelo de campo y paramétrico.* México: Trillas.

Ribes, E. (1989). La inteligencia como comportamiento: un análisis conceptual. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 15* (3), 51-68.

Ribes, E. (1990). *Problemas conceptuales en el análisis del comportamiento humano*. México: Trillas.

Ribes, E. (2002). *Psicología del aprendizaje.* México: El Manual Moderno.

Varela, J. y Quintana, C. (1995). Comportamiento inteligente y su transferencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 21* (1), 47-66.

Varela, J. (2008). *Conceptos básicos del interconductismo.* México: Universidad de Guadalajara.

Xin, Y. P. (2008). The effect of schema-based instruction in solving mathematics word problems: an emphasis on prealgebraic conceptualization of multiplicative relations. *Journal of Research in Mathematics Education*, *39* (5), 526-551.

Xin, Y. P.; Wiles, B. y Lin, Y. (2008). Teaching conceptual model-based word problem story grammar to enhance mathematics problem solving. *The Journal of Special Education, 42* (3), 163-178. *http://doi.org/10.1177/0022466907312895*

CAPÍTULO 5

# LA CRÍTICA COMO HABILIDAD DEL PENSAMIENTO

*Luis Alfonso Perdomo Zambrano*

## INTRODUCCIÓN

Si los límites de nuestro lenguaje son los límites de nuestro mundo (Wittgenstein, 2007b) y si, de acuerdo con Niss (1983), las sociedades modernas están reguladas por complejos sistemas matemáticos que rigen y moldean nuestras actividades diarias, entonces las matemáticas se convierten en un poderoso lenguaje que permite no solo el desarrollo del conocimiento, sino también interpretar la realidad; así pues, si no estamos alfabetizados matemáticamente, estamos a merced de nuestro lenguaje pobre y engañoso, y es aquí donde radica la importancia de desarrollar las competencias matemáticas, las cuales movilizan los saberes matemáticos hacia las dimensiones sociales y personales. A efecto, el currículo refiere en los propósitos y en el perfil de egreso al pensamiento crítico (PC) como una vía para poder alcanzar tan prominente objetivo (SEP, 2017c). En este contexto, es necesario que el docente promueva el desarrollo de interacciones funcionalmente complejas como el PC,

ya que una educación sin crítica es una mera transmisión de información (Skovsmose, 1999).

Sin embargo, al revisar la literatura especializada en el término PC, se encontró una incomprensión conceptual producto del dualismo cartesiano y de los errores categoriales (Ryle, 1949), lo que consecuentemente impacta en su estudio y promoción. Existe entonces la necesidad de conocer lo que se debe promover y la manera de lograrlo. Utilizando una estrategia basada en el análisis histórico conceptual del término "crítica" en retórica (Farfán, Perdomo y Mora, 2018), se caracterizó al PC encontrando referencias en la acción de interpretar, juzgar y valorar en virtud de determinados criterios. Así pues, la forma en la que se anticipan y atienden las diversas características y aspectos de las situaciones problemáticas en matemáticas conlleva interacciones que demandan interpretación, enjuiciamiento y valoración por parte del estudiante para la elección de algún conocimiento o método específico que le permita dar solución de una manera efectiva y variada (Ribes, 1990a).

Se partió del supuesto de que promover el PC como una habilidad discursiva y del lenguaje en la clase de matemáticas, favorece el desarrollo funcional de las competencias matemáticas en alumnos del tercer grado de secundaria. El objetivo fue analizar los alcances de la promoción del PC en el desarrollo funcional de las competencias matemáticas en los alumnos de tercer grado de la secundaria diurna núm. 255 en el turno matutino durante el ciclo escolar 2018-2019, a partir de actividades y con la finalidad de hacer una propuesta didáctica.

Al tomar como referencia el modelo de intervención pretest-postest (Campell y Stanley, 1995), se realizó una medición previa respecto al nivel funcional en las competencias matemáticas, ya que son estas las que permiten movilizar los principios matemáticos; posteriormente se sometió a una variable experimental que consistió en una secuencia didáctica que promovía al PC; finalmente se realizó una segunda medición la cual se comparó con la primera.

El plan de análisis que se elaboró se fundamenta en la estadística inferencial, es decir, se hace uso de las medidas de tendencia central en torno al coeficiente de correlación Pearson (Flick, 2004).

Se decidió trabajar en secundaria porque la formación matemática en este nivel educativo es fundamental para que los estudiantes puedan continuar con su aprendizaje en los siguientes niveles educativos, ya que se comienzan a estudiar principios como el álgebra y la trigonometría. Además, es un nivel especialmente propicio para el entrenamiento y desarrollo de las habilidades del pensamiento debido a su característico estudio específico por disciplinas (Limón y Carretero, 1996).

Se consideró entonces que, al proporcionar a los estudiantes participantes de este nivel educativo una educación matemática que promueva al PC, se les brindarán mayores posibilidades de desarrollar las competencias matemáticas; no solo se pretende que ellos puedan comprender las nociones matemáticas y que las apliquen en diferentes contextos, sino que, además, reflexionen sobre dichas nociones; es decir, evalúen y valoren las maneras en que las matemáticas se utilizan en su entorno social, de esta manera se contribuye a la formación de ciudadanos críticos y activos, así este prominente objetivo es posible si desarrollamos facultades psicológicas complejas, como lo es el pensamiento crítico.

De acuerdo con esta línea, se abordará el fundamento teórico y posteriormente la visión que se retoma de las llamadas habilidades del pensamiento las cuales fundamentan esta investigación.

## LA NECESIDAD DE UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA

Una de las metas más prominentes en la tendencia curricular actual es el aprendizaje a lo largo de la vida, en todos los aspectos. La acelerada evolución del mercado laboral exige también hacer hincapié en el desarrollo de interacciones funcionalmente complejas

que desarrollen competencias transferibles, como la resolución de problemas, el PC, la creatividad, el trabajo colaborativo y las competencias en comunicación (UNESCO, 2015). La finalidad es que el ciudadano del mundo se desarrolle plenamente y mejore su calidad de vida con ayuda de herramientas claras: alfabetización matemática, competencias matemáticas y el PC.

En respuesta a ello, la UNESCO, en el marco de acción ODS 4, menciona: "Se deberá brindar a todos los niños, jóvenes y adultos, en particular mujeres y niñas, oportunidades de alcanzar niveles relevantes y reconocidos de alfabetización funcional y de matemáticas básicas" (2015, p. 34), lo que a su vez contribuye a reducir la pobreza y ampliar las oportunidades de la vida y, por consiguiente, se traduce en una mejora en la calidad de esta:

> La aritmética básica es una aptitud clave, ya que el manejo de números, cuentas, medidas, proporciones y cantidades es fundamental para la vida en cualquier lugar; el bajo nivel de alfabetización matemática se traduce en una mayor probabilidad de ser desempleados, y en sueldos menos remunerados. Les resulta más difícil aprovechar las oportunidades que ofrece la sociedad, y ejercer sus derechos, además de tener más problemas en la salud (UNESCO, 2015, p. 47).

Es innegable entonces que la matemática básica es un ámbito que necesita reforzarse, y concede la oportunidad de implementar una pedagogía donde el fomento del PC juegue un papel central en el desarrollo de las competencias matemáticas, es decir, en la alfabetización matemática. El objeto de estudio de esta investigación es, por tanto, implementar una pedagogía del desarrollo de las competencias matemáticas cuyo fundamento sea el PC.

Así mismo, cabe remarcar el rol de las matemáticas en la sociedad, Niss (1983) señala que las sociedades modernas están reguladas por complejos sistemas matemáticos, usualmente automatizados, que rigen y moldean nuestras actividades diarias. Consecutivamente, el estudio y, por ende, el desarrollo de las competencias matemáticas, nos sirven para manejar fracciones, calcular ángulos,

probabilidades, resolver y plantear ecuaciones, entre otros; pero también para incentivar la abstracción, a fin de desarrollar la argumentación, el análisis, el pensamiento deductivo, por ejemplo. Así, los ciudadanos que no posean una alfabetización matemática (entendiéndose esta como el desarrollo de las competencias matemáticas) pueden ser sometidos al "ilusionismo estadístico" que algunos discursos matemáticamente fundamentados tienden a producir. Por esto, el fomento del PC, además de favorecer el desarrollo de las competencias matemáticas, aboga por impulsar una educación que permita a los ciudadanos entender, identificar y evaluar la manera en que la matemática se utiliza en su sociedad, rasgos necesarios en todos los estudiantes del país, pero indispensables en estudiantes que radican en zonas marginadas como el escenario en el cual tiene lugar esta investigación.

Esto, a nivel profesional, conlleva al desarrollo de habilidades y competencias, entre las cuales destacan: creatividad, innovación, trabajo en equipo, proactividad, análisis, síntesis, manejo de la información y el PC. Lo que sitúa a esta habilidad del pensamiento (HP) como uno de los objetivos necesarios en el ciudadano actual.

En este contexto, las reformas educativas en México promueven, especialmente en el nivel educativo de secundaria, favorecer la mejora de los aprendizajes. Existe entonces la necesidad de comprender lo que se debe promover y la forma de lograrlo, buscar estrategias curriculares para que los alumnos comprendan la función de las matemáticas en el mundo, lo cual les permita tomar decisiones con juicios fundados. De igual forma, la educación secundaria es el último peldaño en la preparación propedéutica que el nivel básico da, es en este nivel donde los alumnos cuentas con las condiciones propicias para desarrollar los conocimientos y habilidades fundamentales; al respecto Limón y Carretero señalan:

> Consideramos que la secundaria obligatoria, es el nivel en el que comienzan a enseñarse conocimientos más específicos, es especialmente adecuado para entrenar y desarrollar las habilidades del pensamiento. Asimismo, las

> características evolutivas y las necesidades de estos alumnos (su nivel de desarrollo cognitivo, su interés por conocerse a sí mismos, la necesidad de organizar y planificar su trabajo intelectual el cual comienza a ser más intenso que en los niveles anteriores) pueden favorecer a que esta etapa sea más eficaz y útil trabajar específicamente estas habilidades (Limón y Carretero, 1995, p. 2).

Como respuesta a esta visión compartida del gobierno federal y de la comunidad internacional en materia educativa, en el año 2011 se genera la Reforma Integral para la Educación Básica (RIEB) con el propósito fundamental de tener escuelas mejor preparadas para atender las necesidades específicas que demanda la sociedad mexicana actual. Se trata de una propuesta que busca un compromiso mayor para todos los actores presentes en el proceso de formación integral, reconociendo de igual forma la amplia dimensión social del proceso educativo. En este sentido, la reforma pretende que el sistema educativo nacional fortalezca su capacidad para egresar estudiantes que posean las competencias necesarias para desenvolverse en cualquier ámbito:

> El sistema educativo nacional fortalecerá su capacidad para que los egresados posean "competencias" como: la resolución de problemas; tomar decisiones; encontrar alternativas; desarrollar productivamente su creatividad, relacionarse de forma proactiva con sus pares y la sociedad; reconocer en sus tradiciones las oportunidades para enfrentar mejor los desafíos del presente y futuro, la apertura al "pensamiento crítico" y propositivo, así como el desarrollo y uso de la tecnología; el dominio del inglés, en un mundo cada vez más interrelacionado favorece la producción y circulación del conocimiento, así como una revalorización de la iniciativa propia con la finalidad de alcanzar una vida digna y productiva (SEP, 2011a, p. 9).

Entonces toma relevancia fomentar el PC en pro del desarrollo de las competencias matemáticas. De esta manera, el currículo plantea una propuesta para renovar la escuela pública encaminada a brindar a los estudiantes del nivel básico no solo las competencias

necesarias para seguir avanzando de forma firme en los siguientes peldaños (medio superior y superior), sino también brindar las competencias matemáticas para poder tener calidad de vida, sea cual sea el camino que el estudiante elija al finalizar su paso por este nivel. Esto, como consecuencia ante la inminente relación de la economía con el conocimiento.

En este sentido, al realizar la caracterización del término PC, se pretende que la educación matemática permita un desarrollo integral, que impacte en las dimensiones intelectuales y sociales del alumno, ya que mientras la educación se mantenga separada de la crítica, la primera se convierte en una mera transmisión de información. Es decir, la educación es una fuente de poder social, la cual en palabras del autor:

> Debe revelar las desigualdades y la represión de cualquier tipo. Una educación crítica no debe contribuir simplemente a la prolongación de las relaciones sociales existentes; no puede ser el medio para perpetuar las desigualdades existentes entre la sociedad. Si desea ser crítica, una educación debe reaccionar a la naturaleza crítica de la sociedad (Skovsmose, 1999, p. 26).

Continuando con el argumento, si las matemáticas pueden caracterizarse de forma diferente, entre ellas como un lenguaje, se convierten en un instrumento para el desarrollo del conocimiento, así como en un intérprete de la realidad social; en este contexto y desde la perspectiva galiliana, la educación matemática provee de un lenguaje omnipotente. Wittgenstein (2007b) menciona que los límites de nuestro lenguaje son los límites de nuestro mundo. En consecuencia, y dado que el lenguaje es el medio de pensamiento, las posibilidades de captar la esencia de la vida y de la existencia serán pobres, si así lo es nuestra posibilidad de entender el lenguaje matemático, ya que estamos a merced de nuestro lenguaje engañoso, deficiente y pobre, convirtiendo un relativismo lingüístico, aparentemente inofensivo, en un relativismo epistemológico.

## ENCUADRE TEÓRICO

El fundamento epistemológico de este estudio es la estructura conceptual Aristotélica; es decir, la visión del pensamiento desde una perspectiva naturalista, donde se rechaza toda concepción de entidades psicológicas como procesos extra episódicos cuya existencia es independiente del mundo físico. Este modelo, implementado por Kantor (1926) y desarrollado por Ribes y López (1985), denominado como la Teoría de campo interconductual, considera a un evento psicológico como una interacción entre diversos elementos, donde todas las variables presentes ocurren (objeto E-R, función E-R, biografía reactiva, historia reactiva, historia del estímulo) y la interacción psicológica se establece entre el organismo (O) y aspectos específicos de su medio ambiente (MA) físico, ecológico o cultural. En dicha interacción se reconoce que el organismo actúa sobre objetos, eventos y otros organismos que a su vez actúan sobre él. Sin embargo, el interés analítico radica en la interacción en la que una y otro desarrollan funciones específicas, reconociendo las condiciones físicas o convencionales, indispensables para que la relación (O)-(MA) se establezca.

Este modelo concibe lo psicológico como un constructo a partir de la evolución histórica individual, el fenómeno psicológico radica en la identificación de las interacciones organismo/sujeto (O) a medio ambiente (MA), que conducen a funciones específicas (sistemas reactivos particulares). De esta manera, el ambiente en el que se desarrolla e interactúa el individuo está sujeto a arreglos elaborados y derivados culturalmente.

La enseñanza y el aprendizaje desde esta perspectiva se consideran como interacciones. El concepto de *interacción didáctica* es entendido como el intercambio recíproco entre sujetos (alumno, maestro). Concepción fundamentada en el carácter eminentemente lingüístico del comportamiento humano, cuya funcionalidad es posible por el lenguaje como práctica regulada convencionalmente (Irigoyen, Jiménez y Acuña, 2004). De esta manera, podemos

identificar "usos en contexto" del lenguaje; los cuales son identificados como *juegos del lenguaje* donde el objetivo de las instituciones educativas es desarrollar en los estudiantes un juego del lenguaje específico: el formal.

La inteligencia, vista desde este paradigma, no corresponde a algún evento observable, sino que "es un concepto aplicado a eventos que definen como conjunto una tendencia: la de una capacidad" (Ribes, 1990a, p. 209), esta se manifiesta siempre como un rasgo observable y entonces surge la necesidad de utilizar una taxonomía funcional.

De esta manera, la formulación de una taxonomía funcional pretende primeramente proporcionar una organización conceptual de los eventos empíricos. Por otro lado, resulta trascendente en cualquier intento sistemático por "identificar y analizar niveles jerárquicamente organizados de interacción del organismo [individuo] con su medio ambiente" (Ribes y López, 1985, p. 55), como las interacciones que se dan en el aula de clases entre el profesor y el alumno.

La clasificación se basa en cinco niveles de interacción que un individuo tiene con su medio ambiente, el elemento medular presente en ella es el concepto de desligamiento funcional que significa "la posibilidad funcional que tiene el organismo de responder en forma ampliada y relativamente autónoma respecto a las propiedades físico químicas concretas de los eventos" (Ribes y López, 1985, p. 58). Los niveles son: *1)* Contextual, *2)* Suplementario, *3)* Selector, *4)* Sustitutivo referencial y *5)* Sustitutivo no referencial.

Es entonces que cobra relevancia la importancia del desarrollo de interacciones identificadas como PC, pues la promoción de este permitirá un desarrollo progresivo en el desempeño de los alumnos, y al considerar la taxonomía funcional en la propuesta didáctica de la intervención, se aumentarán las probabilidades de generar conductas específicas en los escolásticos, ya que, para que el alumno llegue al dominio de una competencia en los niveles funcionales más complejos, es necesario que desarrolle previamente los niveles menos complejos; y el tipo de facultad psicológica que se pretende

desarrollar en este estudio (PC) corresponde a los niveles más complejos de comportamiento. De acuerdo con Guevara:

> Existen evidencias de que si las competencias que desarrollan los alumnos alcanzan los niveles más complejos de comportamiento –sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial– es mayor la probabilidad de que lo aprendido en una situación educativa formal sea aplicado en la vida cotidiana. Lograr dichos niveles en los aprendizajes también se asocia con mayor generalización hacia otras situaciones académicas (Guevara, 2006, p. 1048).

En este sentido y con una fundamentación en la taxonomía funcional, se promovieron actividades en la clase de matemáticas organizadas y sistematizadas jerárquicamente que permitieron a los alumnos participantes el desarrollo progresivo de conductas sencillas hacia conductas complejas como lo es el comportamiento crítico. Es decir, el PC será el camino; y el desarrollo de las competencias matemáticas, la meta. Esta afirmación se sostiene debido a que el conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones, solo es importante en la medida en que los alumnos lo puedan usar para solucionar problemas dentro de un espacio formal como lo es el aula de clases, pero también en situaciones informales; es decir, las competencias matemáticas tienen la finalidad de que, además de comprender los principios matemáticos, el estudiante pueda reflexionar acerca del uso de estos, lo cual presenta un gran reto para la enseñanza, ya que lograrlo implica el desarrollo de habilidades funcionalmente complejas como la argumentación, la evaluación, la metacognición y, por supuesto, el PC.

Es así que la esencia de las competencias matemáticas es lograr que el estudiante se apropie de un juego del lenguaje formal como lo es la disciplina matemática y lo aplique en situaciones formales y reales, lo cual requiere, inminentemente, el desarrollo de habilidades del pensamiento; pero, como veremos en el siguiente apartado, su teoría y pedagogía se fundamenta principalmente en la psicología cognitiva, lo que oscurece, más que clarificar, el término.

## Las habilidades del pensamiento: una tendencia curricular actual

Las habilidades del pensamiento (HP) son un término elusivo, oscuro y conceptualmente difuso. Existe mucha literatura tecnológica, pero poca claridad conceptual. Al revisar los diversos paradigmas que conforman la psicología cognitiva, nos encontramos con que comparten más o menos los mismos elementos y que ninguno de estos da explicación acerca de su origen. Lo que nos hace sospechar que la génesis y naturaleza de este saber podría estar perviviendo en otra disciplina. Así mismo, existe una poderosa influencia de estas HP en el currículo actual (UNESCO, 2015). En este contexto, se le confiere como encomienda a la escuela la tarea de "desenvolverlas" o "desarrollarlas".

Sin embargo, su génesis, naturaleza y evolución es poco abordado. El análisis de las HP implica profundizar en la tergiversación a entidades trascedentes de lo que fueron las habilidades lingüísticas. En este sentido, el conocimiento sobre su origen y desarrollo permite: *1)* apreciar las implicaciones formativas que este tendrá en la perspectiva del individuo y de la sociedad que aspira formar y *2)* ayuda a realizar prácticas pedagógicas más eficientes al quitarle el aura de inaccesibilidad e incertidumbre a su didáctica.

Farfán, Perdomo y Mora (2018) refieren que el origen de las llamadas "habilidades del pensamiento" se encuentra en *Retórica* de Aristóteles, pues es en este tratado donde se encontraron elementos que es posible catalogar como lo que Ribes llama "ficciones formales". Como consecuencia del análisis realizado, se encontró que la retórica era concebida como "el acto lingüístico por excelencia" entendida como aquel *juicio al que se llega por medio del raciocinio y es sustentado por medio de un argumento* (Aristóteles, trad. 1985), donde dicho arte estaba conformado por "habilidades retóricas" las cuales eran *elocutio, pronuntiatio, inventio, dispositio* y *memoria.*

Se sostiene este argumento como consecuencia de un análisis histórico conceptual realizado a este cuerpo conceptual, encontrando que el lenguaje de la psicología se encuentra vinculado desde sus

orígenes con el lenguaje común. La creencia tradicional es que esta ciencia experimental tiene sus orígenes en el pensamiento griego, específicamente en el tratado *De Anima* de Aristóteles; en este sentido, el lenguaje usado por el filósofo no constituía estrictamente un lenguaje especializado, sino que "era un lenguaje ordinario delimitado lógicamente para examinar problemas de los distintos modos de conocimiento identificados" (Ribes, 1990a, p. 13).

Posteriormente, durante el Renacimiento, comienza a haber una ruptura entre el lenguaje ordinario con respecto al lenguaje de las ciencias naturales. Esta identificación del lenguaje técnico con el lenguaje ordinario llevó a la confusión de palabras con los procesos o estructuras, es decir *errores categoriales* (Wittgenstein, 1953a). En este sentido, el lenguaje técnico de una disciplina tiene una función estrictamente designativa y descriptiva. Esto convirtió al lenguaje de la psicología, caracterizado por estar conformado por términos situacionales multívocos, en significados unívocos designativos.

Consecuentemente, el dualismo cartesiano, el cual postula la existencia de entidades paramecánicas que existen en un mundo inmaterial, aunado a la hegemonía cristiana, consolida la creencia de la existencia de las facultades psicológicas como dichos procesos mentales privados, lo que posteriormente serían conocidos como "habilidades del pensamiento". Al respecto Ribes menciona:

> Desafortunadamente, la historia de dicho término [el pensamiento] en la psicología está plagada de falacias formales. A partir de este uso histórico, la psicología se ha comprometido con ficciones formales tales como el análisis, la síntesis, la inducción, la deducción, la transitividad, el juicio, el razonamiento y muchos otros conceptos semejantes (Ribes, 1990a, p. 186).

Lo que Ribes denomina como ficciones formales son aquellos elementos que la psicología cognitiva denomina como "habilidades del pensamiento" cuya influencia permea en el ámbito educativo a tal grado que son consideradas como uno de los propósitos más prominentes de la misma.

El origen de las HP como fundamento de la psicología cognitiva data del inicio del siglo XX, como respuesta a necesidades organizativas y productivas que el mundo industrial demandaba. Como consecuencia surgen las llamadas "psicologías aplicadas", una de ellas, la "psicología educativa", daría origen a lo que conocemos actualmente como las "habilidades del pensamiento".

> En la década de los 70 surgen dudas e inquietudes por los síntomas que se observaban, las generaciones de jóvenes universitarios en muchas instituciones de prestigio, y si se quiere en general, estaban mostrando descensos en el desempeño intelectual y las causas no estaban establecidas. Como consecuencia se plantean estudios sobre la detección de dificultades de los estudiantes para aprender, resolver problemas, tomar decisiones, etc. (Arons, 1976); se reseñan nuevas maneras de enseñar con énfasis en el diagnóstico de las necesidades y en la aplicación de estrategias que estimulen el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para resolver problemas (Whimbey, 1977; Whimbey y Whimbey, 1975; Whimbey y Lochhead, 1980), se presentan estrategias de investigación para analizar el procesamiento de la información que realizan los estudiantes mientras resuelven problemas (Clement, 1979), entre otros. (Amestoy, 2002, p. 130).

Sin embargo, en ninguno de estos paradigmas se da alguna explicación sobre el origen y naturaleza de estas. Esta ausencia de definiciones y caracterización de las HP contribuyen a la incomprensión conceptual que rodea al término.

Farfán, Perdomo y Mora (2018) muestran que el origen de estas HP se encuentra en la perversión que las habilidades retóricas sufrieron producto del dualismo cartesiano y los llamados por Ryle (1949) como errores categoriales. El acto en concreto consistió en desarticular a la retórica (*ethos, logos* y *pathos*) quitándole su naturaleza pública con la que fue concebida. El argumento consiste en que al revisar el tratado *De Anima,* texto donde se piensa que tiene su origen la ciencia psicológica, no encontramos suficientes referencias a términos alusivos a fenómenos psicológicos como el análisis,

la síntesis, la deducción, el pensamiento crítico, la creatividad, entre otros. Sin embargo, sí hay referentes conceptuales y didácticos en los tratados de retórica (Aristóteles, trad. 1985; Quintiliano, trad. 2000; Cicerón, trad. 1980). En el *Inventio* nacía la creación y estructura de los argumentos que tendrían que ser ordenados por la *Dispositio*, para luego verterlos en la *elocutio*, retenerlos en la *memoria* y finalmente ser expresados en el discurso verbal por la *pronuntiatio.* De esta manera, se observa en las habilidades retóricas una clara referencia al juicio, la argumentación, la reflexión, la planificación, el análisis y la síntesis, entre otras facultades psicológicas.

Este planteamiento tiene sentido si consideramos que el origen de la ciencia psicológica radica en el pensamiento aristotélico, el cual tenía una clara postura naturalista, donde la interacción con las formas era por medio del lenguaje.

## En busca de la conceptualización del pensamiento crítico

Las raíces intelectuales del término son tan antiguas como su etimología. Sócrates, 2500 años atrás, estableció la importancia de hacer preguntas profundas para examinar a fondo el pensamiento, antes de aceptar las ideas como creencias (Paul y Elder, 1997). En la Edad Media, la tradición del PC fue encarnada por Tomas de Aquino (1224-1274), quien mencionó que, para asegurar su manera de pensar, pasó por la prueba de declarar siempre sistemáticamente, contestando todas las críticas a sus ideas como una etapa necesaria para desarrollarlas. En el Renacimiento, una gran cantidad de pensadores en Europa comenzó a pensar críticamente acerca de el arte, la religión, la sociedad, la naturaleza humana, el derecho y la libertad, lo cual trajo la suposición de que la mayoría de los ámbitos de la vida humana requerían buscar el análisis y la crítica. Cuando se usa el término educación crítica, uno de los orígenes se encuentra en la obra de Kant (1928), *Critica a la razón pura*, obra en la cual trata de explicar las condiciones generales y trascendentales para

obtener conocimiento, también describe algunas formas básicas de intuición, así como categorías dentro de las cuales todo nuestro pensamiento debe ubicarse.

En el siglo XIX, el PC se amplió aún más en la vida social; Comte y Spencer lo aplicaron a los problemas del capitalismo, se produjo entonces la búsqueda de crítica social y económica de Karl Marx. De la misma manera, aplicando el PC a la historia de la cultura humana, aunado a la base de la vida biológica, se llegó al origen de las especies de Darwin. Así mismo, su aplicación en la psicología se vio reflejada en la teoría de Freud. Y así como estos existen muchos ejemplos en los que la importancia de una criticidad en el pensamiento fue prioritaria para el desarrollo y avance de la humanidad.

Diversos autores (Faccione, 2007; Nieto y Saiz, 2011; Tishman y Andrade, 2004) consideran que el PC requiere la conjunción de varios factores para que se pueda desarrollar: HP, sensibilidad e inclinación, resumidos en habilidades y disposiciones. Es decir, los rasgos que caracterizan a un buen pensador son: destreza cognitiva, motivaciones, actitudes, valores y tendencias hacia patrones de comportamiento intelectual. En otras palabras, consiste en que la persona tenga conciencia de lo que conoce, de cómo lo sabe, del uso eficaz de esas facultades psicológicas. En cuanto a las disposiciones, se habla del espíritu crítico, el cual, se dice, radica en la curiosidad por buscar la razón, el deseo de tener información más confiable, la disposición hacia la apertura de ideas y espíritu aventurero, una orientación hacia el aprendizaje y al dominio, con el fin de aclarar e intentar saber, planificar y tener estrategias y apertura mental (Tishman y Andrade, 2004).

Molina y Patlán (2012) realizaron una caracterización de un individuo competente en el desarrollo del PC, dicho estudio se llevó a cabo con estudiantes de secundaria; en este los autores identificaron que una persona que posee criticidad en su pensamiento utiliza el conocimiento para resolver situaciones, no solo escolares sino reales, así mismo, participa más en clase, busca la mejor alternativa

de solución, elabora conclusiones y usa estrategias de aprendizaje, respeta el punto de vista de los demás, es un individuo curioso, es consciente de sus capacidades, da a conocer a las demás personas lo que sabe y auxilia a sus compañeros que tienen dificultades para consolidar el aprendizaje.

Se observa que el estudio y, por ende, el desarrollo de las competencias matemáticas sirve para manejar fracciones, calcular ángulos, probabilidades, resolver y plantear ecuaciones, entre otros; pero también incentiva la abstracción, a fin de desarrollar la argumentación, el análisis, el pensamiento deductivo, por ejemplo. Así, los ciudadanos que no posean una alfabetización matemática (entendiéndose esta como el desarrollo de las competencias matemáticas), pueden ser sometidos al "ilusionismo estadístico" que algunos discursos, matemáticamente fundamentados, tienden a producir. Por esto, el fomento del PC, además de favorecer el desarrollo de las competencias matemáticas, aboga por impulsar una educación que permita a los ciudadanos entender, identificar y evaluar la manera en que la matemática se utiliza en su sociedad. En este sentido, las competencias, al igual que el PC, están conformadas para funcionar no solo en la escuela, sino en contextos reales. Sin embargo, existe la necesidad de esclarecer el término PC, pues si no comprendemos las implicaciones y dimensiones conceptuales que tiene difícilmente podremos desarrollar técnicas eficientes para su promoción.

En la actualidad existe una variedad amplia de autores (Faccione, 2007; Ennis, 1999; Valenzuela, 2008) que definen el PC como el resultado de una interacción entre diversas "habilidades" como selección, análisis, evaluación, argumentación, entre otras. Otros más (Lipman, 2002; Dewey, 1998; Beas, Santa Cruz, Thomsen y Utreras, 2001, en Amestoy, 2002) lo señalan como un proceso de pensamiento particularmente efectivo y, de igual forma, es caracterizado como un proceso de búsqueda de conocimiento. Sin embargo, el uso del término PC puede referirse, dependiendo del contexto, a interacciones con distinta complejidad funcional. Así mismo, esta concepción, trascendente de los fenómenos psicológicos como privados,

condena a una pedagogía incierta, pues resulta imposible romper la barrera de la subjetividad.

Como consecuencia de esta revisión de la literatura sobre el término PC, se identificó una incomprensión conceptual, producto de los errores categoriales y el dualismo cartesiano (Ribes, 1990a; Ryle, 1949), lo que impacta en las técnicas y estrategias empleadas para su estudio y promoción. Hubo entonces la necesidad de comprender lo que se debe promover y la forma de lograrlo. En una comunicación anterior, Farfán, Perdomo y Mora (2018) mostraron que el origen y la naturaleza de las HP se encontraba en la retórica y propusieron una renaturalización de estas como habilidades complejas del lenguaje (HCL), para lo cual se rastreó el significado del término PC con base en el uso disciplinar del término *crítica* en retórica, encontrando aquí el cuerpo teórico que sienta las bases epistemológicas de las escuelas teórico-críticas.

## ANÁLISIS HISTÓRICO-CONCEPTUAL DEL TÉRMINO CRÍTICA

La historia de toda disciplina constituye una reconstrucción de los problemas conceptuales, trazando en el camino sus orígenes y devenir de la misma. La idea que subyace es que no existen conocimientos "puros", pues toda disciplina se ve influenciada por circunstancias internas (conceptuales) y externas (sociales, políticas, religiosas, científicas, entre otras), las cuales demarcan el camino que dicha disciplina toma en su proceso histórico de desarrollo. ¿Cuáles son los alcances y dimensiones del PC como habilidad compleja y del lenguaje? Responder a esta pregunta fue el objetivo del presente análisis histórico-conceptual, lo que permitió identificar los errores y confusiones categoriales en el término, originados de la transmutación del lenguaje ordinario al lenguaje técnico.

Se usó una estrategia basada en el análisis del uso disciplinar del término "crítica" en literatura, pues hasta llegar al siglo XX no

alcanzaba a constituir ningún cuerpo teórico propiamente dicho. Sin embargo, es aquí donde se encuentran las bases epistemológicas de lo que han sintetizado las escuelas teórico-críticas que estudian el PC (Viñas, 2002).

Se entiende a la crítica literaria como la disciplina que juzga y valora la literatura, es decir, la obra literaria confeccionada con lenguaje (López, 2002), aunque se advierte que las aproximaciones a la literatura a menudo pertenecen a otras esferas como la Filosofía, la Estética, la Retórica, la Ética, la Política, la Sociología y la Lingüística; sin embargo, también pueden pertenecer a disciplinas propias del ámbito literario como la crítica textual, la teoría de literatura, la crítica literaria, entre otros. Se observa entonces una multiplicidad de perspectivas y es claro que los intereses específicos varían en cada uno de los casos. No obstante, la confluencia en el estudio de lo literario permite llevar a cabo una lectura unitaria de lo que ha sido el estudio de la literatura a lo largo de la historia. Para Wellek y Warren, la crítica literaria es:

> Tomo el término crítica en amplio sentido, para abarcar no sólo opiniones sobre libros o autores particulares, crítica de "enjuiciamiento", crítica profesional, ejemplo de buen gusto literario, sino también, principalmente, lo que se ha pensado sobre los principios y teoría de la literatura, su naturaleza, función y efectos; sus relaciones con las demás actividades humanas; sus tipos, procedimientos y técnicas. Sus orígenes e historia (Wellek y Warren, 1949, p. 7).

El origen de la crítica literaria se encuentra en las interpretaciones alegóricas que se hicieron de la poesía. Considerando que la Grecia clásica estaba constituida inicialmente por una cultura meramente oral, en la que los *aedos* (artistas que cantaban epopeyas acompañados de algún instrumento) eran los encargados de recitar dichas poesías. La poesía era reconocida como "una inagotable fuente de conocimientos útiles, textos como la Ilíada y la Odisea eran como enciclopedias en la cultura griega, pues podían encontrar referencias políticas, éticas, históricas e incluso

tecnológicas" (Reyes, 1944a, p. 103). En este contexto, aparecen comentaristas que abogan que estas obras tienen un significado oculto, distinto al que a primera vista se puede asumir. Es decir, utilizaban un doble sentido, uno literal y otro alegórico. Es así, por ejemplo, que una batalla entre dioses podría significar las fuerzas de la naturaleza o incluso representaciones morales. Al respecto, Viñas menciona: "estos poemas serán interpretados en clave simbólica, desde el convencimiento de que su significado no es lo que parece, sino que hay que relacionarlo con entidades, físicas, morales o psicológicas" (2002, p. 32). Debido a esta peculiaridad en el lenguaje con el que se elaboraban, se les confirió a los poetas la imagen de figuras que se esfuerzan por ser deliberadamente oscuros y cuyo discurso poético es de difícil interpretación. En palabras de Reyes, así son los primeros acercamientos de lo que posteriormente sería la crítica literaria: "tanteos extravagantes y desorbitados" (1951b, p. 45).

Posteriormente, la crítica, la habilidad de lectura crítica, propiamente hablando, de acuerdo con Reyes (1944a), se dedica a establecer si determinada obra pertenecía o no al autor al que se le adjudicaba, e inició con la obra de Homero. Es importante tener en cuenta que los textos literarios se utilizaban entonces para plantear cuestiones relacionadas con la teología o con la educación. En este sentido, se tenía el convencimiento de que el contenido de los textos tenía que tener cierta utilidad para conocer el comportamiento de los dioses y para formar buenos ciudadanos, es decir, buscaba la *paideia* (formación ciudadana). Es así que la mejor manera de defender un texto literario consistía en demostrar que cumplía perfectamente con estos objetivos prioritarios.

A finales del siglo VI a. C. se advierte una oposición a la teología de Homero, ya que presenta de una manera alejada la concepción tradicional de los dioses olímpicos, pues los concibe como meros mortales agitados por pasiones mundanas, padeciendo los mismos vicios que los humanos (Viñas, 2002). Es aquí cuando surgen los *agônes* (conciudadanos que comparaban obras literarias contemplándolas con ojos de jueces a manera de contienda) con la

finalidad de valorar y seleccionar, de acuerdo con el criterio de utilidad, los más adecuados para la encomienda de usarlos en la formación de ciudadanos y así incluirse en el núcleo educativo.

La retórica, que alcanzó un altísimo grado de desarrollo ya en la Atenas del siglo V a. C., se adueñó del estudio de toda obra digna de recordación, imitación y estudio en la escuela; es decir, tiene lugar una transmutación de la retórica en crítica literaria. Así mismo, la teoría literaria en Roma se caracterizó por realizar una síntesis entre dos disciplinas claramente diferenciadas: la retórica y la poética; así pues, comenzó la poetización de la retórica. La confluencia entre ambas disciplinas se dio en el uso de un lenguaje elaborado, lo que dio como resultado el surgimiento de las figuras retóricas; es decir, la crítica literaria y la poética, al igual que la retórica, estaban orientadas a mejorar la convivencia entre ciudadanos como consecuencia del proceso de reconstrucción por el que pasaba Grecia, en este sentido había que organizar al individuo antes que a la sociedad (López, 2002).

Durante el periodo helenístico, las obras literarias escritas dejan de ser material pedagógico y ético-político, juzgado por los propios ciudadanos, para ahora convertirse en objeto de valoración y clasificación previa por parte de los nuevos jueces: los especializados eruditos sabios alejandrinos. Estos usaban criterios técnicos más que pedagógicos, separaban las obras que valían la pena de las que no; en virtud de criterios específicos como la estética o la antigüedad, determinaban cuáles eran las más valiosas y por tanto dignas de imitación. A estos críticos o jueces se les denominó *grammatikós.* Es aquí donde se encuentra la génesis de lo que en un futuro sería llamada crítica literaria. Estos *grammatikós* son considerados como las referencias más cercanas a los críticos literarios actuales. Nace entonces la crítica literaria. Es así como, actualmente, los autores que llamamos "clásicos" son el resultado de una serie de juicios críticos a las obras literarias a lo largo de la historia.

El término "crítico" fue empleado por primera vez por Crates de Malos, filósofo y gramático de la escuela de Pérgamo, rival de

la escuela de Alejandría, quien visitó Roma como embajador del rey Atalo de Pérgamo en el año 168 a. C. (López, 2002). Los niños romanos leían y estudiaban en la escuela obras poéticas y discursos retóricos seleccionados por los *grammatikós* por excelencia. En tiempos de Quintiliano existía ya literatura griega y latina perfectamente clasificada por los críticos.

Como se observa, hay un punto en la historia donde la retórica, la poética y la crítica se funden. Sobre esto, Viñas señala que "existe otro fruto en la Retórica, el proveniente del estudio privado, cuando el estudio se aparta de la acción y se centra en estudios literarios la Retórica se convierte en Crítica Literaria" (2002, p. 67). Cuando en la Hélade la poesía y la retórica se funden, siguiendo una labor de enjuiciamiento y valoración de obras poéticas y retóricas convertidas en obras literarias en general, es que nace la crítica. Lo que reafirma la tesis postulada por Farfán, Perdomo y Mora (2018), respecto a que el origen de las HP se encuentra en la tergiversación de las habilidades lingüísticas que promovía la retórica. Se sostiene este argumento si consideramos lo mencionado al inicio de este apartado, acerca de que el uso del término crítica en literatura sienta muchas de las bases epistemológicas de las escuelas teórico-críticas del siglo XX, visión que le proporciona una concepción dualista al término PC que actualmente le dan los estudiosos. Es innegable entonces que el término *crítica* y por ende PC tienen una vinculación clara con la tergiversación que sufrieron las habilidades retóricas, producto de los errores categoriales (Ryle, 1949) y del dualismo cartesiano.

## Definición y caracterización del pensamiento crítico

En este punto, se identificaron las referencias aludidas al uso disciplinar del término crítica en literatura. Un crítico literario juzga obras configuradas a base de lenguaje, utilizando el lenguaje. A partir de ese momento, hará de ellas una valoración según determinados

criterios necesariamente condicionados por el lenguaje como indispensable red de comunicación. Es decir, si el lenguaje no fuera fundamentalmente acción, no existiría ni la retórica ni la poética, por tanto, no habría texto lingüístico que juzgar y consecuentemente no habría crítica literaria. Con la retórica y la poética se estudia el lenguaje en pleno funcionamiento, con la crítica literaria se juzga una vez asentado y consolidado como obra escrita.

Entonces, el fenómeno psicológico conocido como PC no corresponde a una entidad u ocurrencia, sino a una relación, ya sea en forma de expresiones directas, de episodios o de maneras de hacer. Así, puede definirse como *una tarea objetiva silente o manifiesta, que implica interpretar, enjuiciar y valorar textos, discursos o situaciones problemáticas desde diferentes marcos de referencia previamente determinados; con la finalidad de atribuir significados, identificando la referencia o el patrón lingüístico*.

Al respecto, ser crítico implica: *1)* decodificar o descifrar el significado que hay detrás de las palabras o situaciones problemáticas; 2) identificar objetivamente la intención, premisa o pauta del texto o situación; *3)* identificar los elementos significativos en el texto o situación problemática; *4)* establecer correspondencias de los elementos significativos de la situación problemática planteada en forma de texto, manteniendo congruencia con el marco de referencia, contenido o situación, considerando el criterio de eficacia; y *5)* juzgar u opinar sustentando la pertinencia de un argumento, procedimiento o intervención dada la evidencia.

Sin embargo, las interacciones que se dan cuando se habla de PC no siempre tienen cualitativamente la misma complejidad; por tanto, se realizó una caracterización funcional del término PC, así como de las competencias matemáticas, lo cual se puede observar en la tabla 5.1. Las competencias matemáticas son necesarias si se pretende promover al PC y cuantificar su influencia con respecto al desarrollo funcional de ellas mismas. Esto para efectos de la intervención.

**Tabla 5.1. Caracterización funcional del pensamiento crítico como habilidad del lenguaje**

| Habilidad compleja y del lenguaje | Contextual | Suplementario | Selector | Sustitutivo referencial | Sustitutivo no referencial |
|---|---|---|---|---|---|
| Pensamiento crítico | Identificar la información textual, uso del sistema reactivo participante. | Identificar datos y comprender textos con base en preguntas. | Relacionar hechos con la premisa o pauta de la situación problemática. Además, identificar y seleccionar el marco de referencia a usar. | Deducir la referencia identificable en el patrón lingüístico.<br><br>Establecer correspondencias entre los elementos significativos de la situación problemática manteniendo congruencia con el contenido, método o premisa matemática a elegir.<br><br>Proponer relaciones plausibles entre los elementos significativos anticipando posibles resultados con base en dichas relaciones. | Realizar un juicio a partir de un análisis previo hecho a información matemática.<br><br>Inferir expresiones netamente convencionales en matemáticas (expresiones algebraicas, gráficas, tablas) y explicarlas a través del lenguaje.<br><br>Usar premisas matemáticas para resolver la situación problemática. |

Fuente: elaboración propia.

## METODOLOGÍA

Se decidió trabajar con el modelo de intervención pretest-postest (Campell y Stanley, 1995). La población considerada fue de 78 estudiantes pertenecientes a dos grupos del turno matutino de la escuela secundaria diurna núm. 255 Antonio Semionovich Makarenko. Son estudiantes de una colonia popular donde las personas aspiran a conseguir un empleo en la milicia o dedicarse al comercio informal.

## Primer momento: diagnóstico (pretest)

Se realizó durante el mes de septiembre de 2018 y, siguiendo la metodología propuesta por Farfán (1999), se realizó una caracterización funcional (Ribes y López, 1985) de las competencias matemáticas, con la finalidad de determinar los criterios generales a identificar en cada uno de los niveles taxonómicos referentes a las cuatro competencias matemáticas. Esta actividad tiene el objetivo de medir el nivel funcional de las competencias matemáticas con el que parte cada uno de los estudiantes participantes, para contar así con un referente que será el punto de partida para una posterior comparación (tabla 5.2).

**Tabla 5.2. Caracterización funcional de las competencias matemáticas**

| Nivel funcional | Competencia matemática | 1. Resuelve problemas de manera autónoma | 2. Comunica información matemática | 3. Valida procedimientos y resultados | 4. Maneja técnicas matemáticas eficientemente |
|---|---|---|---|---|---|
| **Contextual** | | | Correspondencia grafo-fonética (Farfán, 1999) respecto a la situación problemática incluyendo datos, elementos de un gráfico y propiedades explícitas de la información. | | Usa la calculadora para resolver situaciones problemáticas explícitas. |
| **Suplementario** | | Identifica la situación problemática que debe ser atendida habiendo retroalimentación en el acto. | Establece relaciones entre datos explícitos en la situación problemática. | | Conoce al menos dos procedimientos y utiliza uno para resolver la situación problemática. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Selector** | Identifica los datos específicos necesarios para dar solución a una situación problemática siendo explícito el procedimiento solución. | Establece relaciones de correspondencia entre al menos dos diferentes representaciones de la información. (aritmética, geométrica, gráfica) con aspectos de la situación problemática. | Responde a cuestionamientos precisos acerca de su procedimiento. | Resuelve una situación problemática utilizando al menos dos procedimientos diferentes. |
| **Sustitutivo referencial** | Identifica el procedimiento y resuelve la situación problemática cuando no es explícito el procedimiento de solución. | Explica el procedimiento que utilizó para resolver la situación problemática usando el lenguaje verbal-matemático. | Elige el procedimiento adecuado en criterio de eficiencia no solo para solucionar la situación problemática, sino también para comprobarlo. | Identifica el procedimiento matemático más eficiente a seguir para resolver la situación problemática. |
| **Sustitutivo no referencial** | Generaliza el procedimiento de resolución. Identifica el principio o pauta para resolverlo. | Explica con claridad el principio matemático, propiedades o información matemática convencionalmente. | Argumenta el procedimiento y resultado con base en el principio matemático utilizado. | Transfiere el principio, algoritmo o pauta específica en una situación convencional. |

Fuente: elaboración propia basada en la caracterización hecha por Ramos y Farfán (2018), Ribes (1990), Varela (2000) y Guevara (2006).

En este sentido, se determinaron los criterios de logro generales a seguir para cada una de las competencias. Dicha caracterización permitió no solo la posibilidad de identificar específicamente el nivel funcional de cada competencia, sino que también es un referente para la posterior evaluación final.

De esta manera, para el nivel de aptitud Contextual se consideraron solo dos criterios de logro que, desde la perspectiva del análisis realizado a la definición de las competencias matemáticas, abarcarían transversalmente a las cuatro competencias. Así mismo, como consecuencia de la misma imprecisión conceptual que denota la definición de las competencias matemáticas referidas en el

currículo, para la aptitud suplementaria se consideraron solo tres criterios para describir las cuatro competencias. Para los demás niveles fue posible identificar los criterios de logro correspondientes para cada una de las competencias matemáticas.

Consecutivamente, y siguiendo la metodología de Farfán (1999), se determinó una serie de tareas a cumplir, características para cada nivel funcional, con el objetivo de construir un banco de reactivos referente al contenido:

> Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma y= mx + b,

correspondiente al bloque IV del segundo grado de secundaria. Posteriormente, se procedió a caracterizar de manera funcional el aprendizaje esperado para generar un banco de reactivos específicos que tengan como fundamento la caracterización hecha a las competencias matemáticas como se muestra en la tabla 5.3.

El instrumento quedó conformado por cinco apartados, lo que dio como resultado un total de 20 reactivos. La aplicación de la prueba se llevó a cabo en el horario de la asignatura, con dos grupos de tercer grado.

### *Resultados del diagnóstico*

Los resultados obtenidos a partir del diagnóstico mostraron que los niveles de aptitud funcional Contextual, Suplementario y Selector son los predominantes en la muestra participante. En el nivel contextual, 87% de los estudiantes indicó una consolidación de la conducta psicológica, como se observa en la figura 5.1.

Al analizar los resultados se observó una tendencia a la baja conforme avanza el nivel funcional de las competencias matemáticas en los estudiantes, excepto en el nivel Selector, el cual, solo por una diferencia mínima, no es el más elevado de todos.

**Tabla 5.3. Caracterización funcional del contenido a evaluar**

| **Eje: Manejo de la Información** | | **Tema: Proporcionalidad y funciones** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Contenido** | **Nivel funcional** | **Contextual** | **Suplementario** | **Selector** | Sustitutivo referencial | Sustitutivo no referencial |
| Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma y= mx + b. | | Identifica y expresa verbalmente elementos simples a comunicar (datos, elementos de un gráfico y propiedades explícitas de la información matemática). | Representa gráficamente relaciones lineales de acuerdo con la correspondiente tabla de datos. | Identifica la regla de correspondencia que rige a la relación; es decir, el factor de proporcionalidad.<br><br>Señala aspectos específicos de la situación problemática (datos de las relaciones, tipo de gráfica, entre otros). | Identifica la relación establecida entre dos conjuntos numéricos en dimensiones diferentes (tabular-algebraica). | Representa y expresa convencionalmente la relación lineal que existe entre dos conjuntos de cantidades usando la forma y= mx+b. |

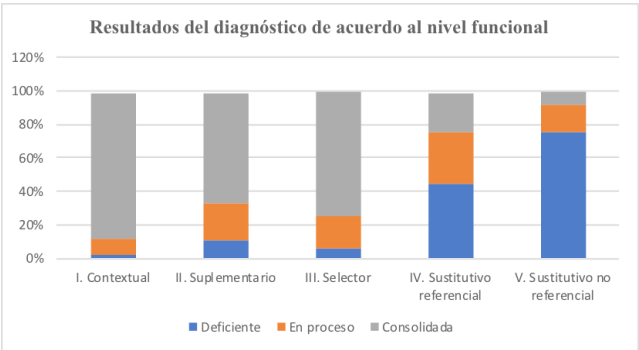
Fuente: elaboración propia basada en la caracterización hecha por Ramos y Farfán (2018), Ribes (1990), Varela (2000) y Guevara (2006).

Otra característica evidente es que el contenido que se abordó en la evaluación pertenece al eje de pensamiento algebraico, donde, desde la visión crítica de la teoría interconductual, el álgebra es convencionalidad pura, pues es otro lenguaje (el de números y letras que expresan relaciones aritméticas generales). Para los estudiantes resultó sencillo identificar datos presentes y concretos en una relación numérica y gráfica (Contextual); casi de la misma manera pudieron relacionar en un gráfico datos concretos presentados previamente (Suplementario); posteriormente también les resultó fácil poder seleccionar un gráfico correspondiente a una relación numérica considerando criterios específicos (Selector); pero, al llegar a los niveles superiores, el estudiante tuvo dificultades para resolver la problemática planteada cuando se le presentaba alguna indicación para la resolución de la misma (Sustitutivo referencial); y tuvieron más problemas para explicar la relación de forma convencional usando la terminología característica de la disciplina (Sustitutivo no referencial).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico, se elaboró la propuesta didáctica de intervención, dando énfasis en la promoción de los niveles superiores de conducta. Considerando, de acuerdo con Ibáñez, que:

> …el papel fundamental que juega la evaluación en el contexto educativo es determinar el grado de cumplimiento de sus criterios de éxito con el fin principal de corregir las acciones de los individuos en el caso de que no lo estén logrando (Ibáñez, 2005a, p. 184).

**Figura 5.1. Resultados de los alumnos en la evaluación inicial expresados en porcentajes sobre el nivel de desempeño funcional obtenido en las cuatro competencias matemáticas**




Fuente: elaboración propia.

En este sentido, se puede reflexionar acerca de las consecuencias de estos resultados, pues, desde la mirada de Guevara (2006), los estudiantes que muestran dificultades en los niveles más complejos funcionalmente hablando tendrán dificultades no solo para seguir aprendiendo la disciplina, sino que también será menor la probabilidad de que dichos individuos puedan transferir los principios matemáticos a una situación real, donde el fomento de la crítica pretende coadyuvar a cumplir tan ambicioso objetivo planteado en esta investigación.

## Segundo momento: intervención

En el segundo momento se elaboró una propuesta didáctica considerando 10 sesiones, con base en la promoción del PC como habilidad compleja del lenguaje, siguiendo lo postulado por Ribes y López (1985) respecto a los distintos niveles funcional y morfológicamente diferenciados, para categorizar y evaluar el logro de los aprendizajes.

La intervención se realizó en el mes de enero del año 2019, conforme al horario de clases de los grupos, y se aplicó a los mismos grupos que participaron en el diagnóstico y posteriormente en la evaluación final.

Durante los encuentros de intervención se realizó la enseñanza de los contenidos elegidos considerando los cambios de instancia, modalidad, relación y dimensión (Varela, 2000). El aprendizaje seleccionado para la intervención fue "Representación tabular y algebraica de relaciones de variación cuadrática identificadas en diferentes situaciones y fenómenos de la Física, Biología, Economía y otras disciplinas", del bloque IV en el tercer grado de secundaria (SEP, 2011b, p. 47). Como se observa, este contenido implica interacciones complejas debido al uso del lenguaje matemático y su multidisciplinariedad. En este sentido, se implementaron actividades acordes a las necesidades identificadas en el diagnóstico, en las que el discurso didáctico fue un elemento fundamental para las interacciones educativas promovidas en el aula durante la intervención, pues este es "el vehículo lingüístico a través del que se median al estudiante los criterios morfológicos y funcionales que, según determinada comunidad epistémica, debe de cumplir su desempeño ante el objeto o situación problema para considerarlo correcto" (Ibáñez, 2007b, p. 449).

Cada una de las actividades era congruente con la caracterización funcional del PC como habilidad compleja del lenguaje que se muestra en la tabla 5.4. Así mismo, para cada uno de los niveles funcionales se consideraron los siguientes criterios: Contextual-diferencialidad, Suplementario-efectividad, Selector-precisión, Sustitutivo

referencial-congruencia y Sustitutivo no referencial-coherencia. De la misma manera se caracterizó funcionalmente el contenido para poder integrar dicha caracterización con la realizada al PC (tabla 5.4).

**Tabla 5.4. Caracterización funcional del contenido abordado**

| Eje: Manejo de la Información | | Tema: Proporcionalidad y funciones | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Contenido** | **Nivel funcional** | **Contextual** | **Suplementario** | **Selector** | **Sustitutivo referencial** | **Sustitutivo no referencial** |
| Representación tabular y algebraica de relaciones de variación cuadrática identificadas en diferentes situaciones y fenómenos de la Física, Biología, Economía y otras disciplinas. | | Identifica y expresa verbalmente elementos simples a comunicar (datos, elementos de un gráfico y propiedades explícitas de la información matemática). | Representa gráficamente relaciones cuadráticas de acuerdo con la correspondiente tabla de datos. | Identifica la regla de correspondencia que rige a la relación cuadrática. Pero no la expresa.<br><br>Señala aspectos específicos de la situación problemática (datos de las relaciones, tipo de gráfica, entre otros). | Identifica y expresa convencionalmente la relación establecida entre dos conjuntos numéricos en dimensiones diferentes (tabular-algebraica). | Representa y expresa convencionalmente la relación cuadrática que existe entre dos conjuntos de cantidades usando expresiones algebraicas. |

Fuente: elaboración propia basada en la caracterización hecha por Ramos y Farfán (2018), Ribes (1990), Varela (2000) y Guevara (2006).

## Tercer momento: evaluación final (postest)

Se aplicó durante el mes de marzo de 2019 y consistió en una medición respecto al nivel funcional de las competencias matemáticas referidas al aprendizaje esperado seriado considerado para el diagnóstico. Los resultados obtenidos en la evaluación final muestran que los niveles de aptitud funcional Contextual, Suplementario y Selector siguen siendo predominantes en la muestra participante.

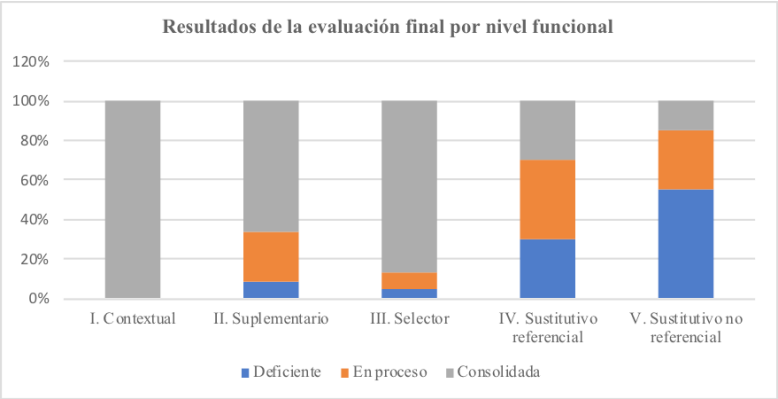
Como se observa en la figura 5.2, la característica principal, al igual que en el diagnóstico, es la tendencia a la baja en el desarrollo funcional de las competencias matemáticas en los niveles complejos de comportamiento en los estudiantes, excepto en el nivel Selector.

Por otro lado, es evidente que el contenido que se abordó en la evaluación final pertenece al eje de manejo de la información, el cual postula como propósito el análisis de la información que proviene de diversas fuentes, la búsqueda, la organización y el análisis de la información, así como el uso eficiente de la herramienta aritmética o algebraica que se vincula de manera directa (SEP, 2011b).

En esta prueba resultó sencillo identificar datos presentes y concretos en una relación numérica y gráfica (Contextual); casi de la misma manera pudieron relacionar en un gráfico datos concretos presentados previamente (Suplementario); posteriormente también les resultó fácil poder seleccionar un gráfico correspondiente a una relación numérica considerando criterios específicos (Selector); pero, al llegar a los niveles superiores, los estudiantes tuvieron dificultades para resolver la problemática planteada cuando se les presentaba alguna indicación para la resolución de la misma (Sustitutivo Referencial); y tuvieron incluso más problemas para explicar la relación de forma convencional usando la terminología característica de la disciplina (Sustitutivo no referencial), pero en menor medida que en el diagnóstico. La intención de los reactivos correspondientes a los niveles más complejos fue promover, con base en la caracterización funcional realizada a las competencias matemáticas,

> el cambio en la interacción del individuo respecto a los objetos de su ambiente [relaciones numéricas, gráficas y expresiones algebraicas] que se ajusta a determinados criterios convencionales de logro [interpretación algebraica de gráficas y tablas, inferencia de conclusiones respecto a la reflexión de dichas relaciones] (Ibáñez, 2005a, p. 186).

**Figura 5.2. Resultados de los alumnos en la evaluación final expresados en porcentajes sobre el nivel de desempeño funcional obtenido en las cuatro competencias matemáticas**




Fuente: elaboración propia.

## Cuarto momento: análisis comparativo de resultados

Se analizaron los resultados de manera cuantitativa con la finalidad de encontrar regularidades o hallazgos respecto a la posible modificación funcional en el desarrollo de las competencias matemáticas de los participantes. Para organizar y analizar los resultados se trabajó en cinco momentos, los cuales se describen a continuación:

1. Se capturó la información arrojada en el diagnóstico y en la evaluación final, considerando los cinco niveles funcionales de las competencias matemáticas.
2. Se organizó la información considerando los niveles funcionales y las dimensiones numéricas: en forma general, por grupo, por individuo y por género.
3. Se procedió al análisis de los resultados obtenidos por parte de los estudiantes participantes en el diagnóstico, respecto al nivel funcional de las competencias matemáticas. Los resultados se agruparon atendiendo a la dimensión numérica por cada nivel funcional.

4. Se procedió al análisis de los resultados obtenidos por parte de los estudiantes participantes en la evaluación final, considerando como criterio al nivel funcional de las competencias matemáticas. Los resultados se agruparon atendiendo a la dimensión numérica por cada nivel funcional.
5. Finalmente, se estableció una comparación entre los resultados obtenidos en el diagnóstico y en la evaluación final. Se consideró, en la comparación, el nivel funcional previo (diagnóstico) con respecto al obtenido en la evaluación final. Se calcularon los elementos estadísticos: moda, mediana, media y varianza comparándolos entre sí.

El análisis que se elaboró se fundamenta en la estadística inferencial, es decir, se hace uso de las medidas de tendencia central, en torno al coeficiente de correlación Pearson (Flick, 2004), ya que es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables (promoción del PC y el desarrollo funcional de las competencias matemáticas), medidas por un intervalo de razón (tabla 5.5). El coeficiente de Pearson puede variar de -1.00 a +1.00.

El valor promedio obtenido posterior al análisis fue $r$=+0.42 lo que indica una correlación positiva que va de débil a media entre la promoción del PC como habilidad compleja del lenguaje y el desarrollo funcional de las competencias matemáticas. De esta manera, los resultados presentados en la figura 5.3 sugieren una relación entre la promoción del PC como habilidad compleja del lenguaje con el desarrollo de las competencias matemáticas.

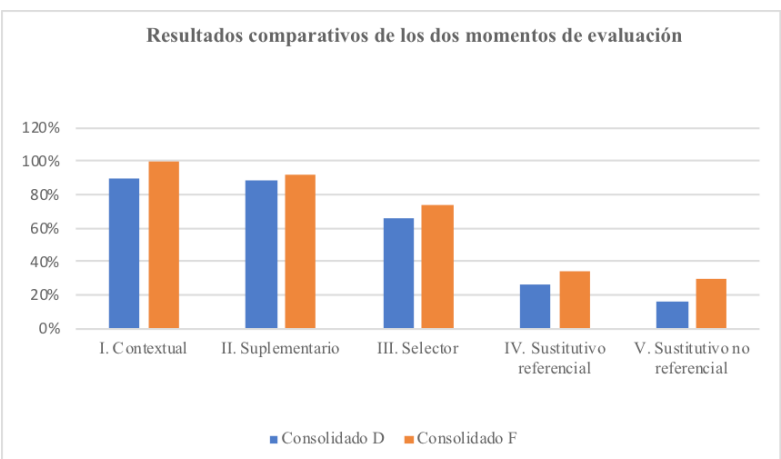
**Tabla 5.5. Escala de valoración del coeficiente de Pearson**

| Puntuación | Interpretación |
|---|---|
| **-1.00** | Correlación negativa perfecta (a mayor "x" menor "y" de manera proporcional. Cada vez que "x" aumenta una unidad "y" disminuye una cantidad constante) |
| **-0.90** | Correlación negativa muy fuerte |
| **-0.75** | Correlación negativa considerable |
| **-0.50** | Correlación negativa media |
| **-0.25** | Correlación negativa débil |
| **-0.10** | Correlación negativa muy débil |
| **0.00** | No existe correlación alguna entre las variables |
| **+0.10** | Correlación positiva muy débil |
| **+0.25** | Correlación positiva débil |
| **+0.50** | Correlación positiva media |
| **+0.75** | Correlación positiva considerable |
| **+0.90** | Correlación positiva muy fuerte |
| **+1.00** | Correlación positiva perfecta |

Escala de valoración para la interpretación del coeficiente de Pearson.

Fuente: Sampieri, Collado y Lucio (2006, p. 453).

**Figura 5.3. Resultados comparativos de ambas evaluaciones expresados en porcentajes sobre el nivel de desempeño funcional "consolidado" obtenido en las cuatro competencias matemáticas**




Fuente: elaboración propia.

Cabe señalar que la prueba del coeficiente de Pearson no considera a una variable como dependiente de otra, la noción de causa-efecto es posible teóricamente; en este sentido no evalúa causalidad, pues en armonía con la fundamentación teórica de la investigación, la teoría de campo interconductual no se considera una ciencia causal a diferencia del conductismo clásico; al respecto Ribes menciona "concluí, para sorpresa de muchos de mis colegas en el campo, que el condicionamiento operante (o análisis de la conducta) constituye una aproximación lineal, causalista, reduccionista y orientada tecnológicamente" (2018/2019c, p. 6).

Las dificultades para estudiar el comportamiento humano, especialmente en su dimensión lingüística y social, conllevan a la formulación del interconductismo kantoriano, el cual considera que los "datos científicos están constituidos por interacciones entre objetos [objetos de conocimiento] y procesos que ocurren en contextos específicos" (Ibáñez, 2005a, p. 181), lo que nos habla de una correlación entre todos los elementos que constituyen el campo interconductual. La diferencia radica en la postulación de relación como interacción; es decir, la confluencia de diversos factores como pueden ser: la biografía reactiva, el medio de contacto, el segmento precedente, el objeto estímulo, la evolución del estímulo, entre otros, los cuales fluyen en ambos sentidos. Dicho lo anterior, la promoción del PC como habilidad compleja del lenguaje en los diseños didácticos en la clase de matemáticas, es uno de los varios factores que coadyuvan al desarrollo funcional de las competencias matemáticas.

## CONCLUSIONES

Si entendemos la práctica educativa como la interacción entre alumnos, docentes y currículo realizada en un espacio conferido para la educación formal (Mares y Guevara, 2004), y más aún si nuestro objetivo es promover una "habilidad del pensamiento", es

necesaria no solo la comprensión de los distintos niveles cualitativamente diferenciados, sino también de las tareas específicas que debe de realizar el escolástico para que sea posible la interacción.

Por otro lado, la visión lingüística del PC que la presente investigación retoma quita el halo de trascendencia que la psicología cognitiva ha dado a los fenómenos psicológicos (León, 2019) conocidos como habilidades del pensamiento, cuyo "desarrollo" se explicita como uno de los objetivos más prominentes de la educación (OCDE, 2015; SEP, 2011a; 2017c). Visión que facilita su promoción y evaluación al convertir al PC en un acto público y con criterios de logro cualitativamente diferenciados, eliminando el subjetivismo que la teoría cognitivista le confiere.

En concreto, la visión histórica y materialista de los fenómenos psicológicos desde la teoría de campo interconductual, en conjunción con situaciones problemáticas que aborden la realidad social, coadyuvan al desarrollo funcional en el desempeño competencial de la disciplina matemática.

De acuerdo con la visión de Skovsmose, las matemáticas producen nuevas invenciones en nuestra realidad, no solo en el sentido de que las nuevas percepciones cambian las interpretaciones, sino en el sentido de que las matemáticas colonizan y reorganizan parte de la realidad. La idea que subyace es que la distorsión de una perspectiva, causada por su ubicación dentro de una realidad de lenguaje determinada, puede "objetivarse" cuando se sitúa en una realidad matemática, siendo las matemáticas uno de los diversos agentes (uno relevante) que le dan forma a nuestra realidad (Skovsmose, 1999), lo que le confiere a las competencias matemáticas (entendidas como la reflexión del uso de los principios matemáticos en cualquier situación) y al PC (entendido como interpretar, enjuiciar y valorar situaciones problemáticas desde diferentes marcos de referencia) una influencia considerable en la formación integral de un individuo como ser humano y como ciudadano.

La presente investigación tiene imbricaciones en el nivel básico de secundaria, donde únicamente se retomaron dos contenidos

específicos de la asignatura de matemáticas. Entonces es posible extenderla a los demás contenidos correspondientes a las disciplinas en este nivel. Aún más, es posible llevar este estudio a los niveles medio superior y superior, niveles en los que la convencionalidad y las interacciones funcionalmente más complejas son necesarias para un desempeño de los estudiantes en las diversas disciplinas que estudian.

La teoría interconductual ofrece una visión histórica y naturalista de los fenómenos psicológicos, lo que permite el tránsito armónico del concepto de habilidad desde el pensamiento hasta el lenguaje. Además, brinda fundamentos teóricos y metodológicos, al considerar una metodología de la intervención psicopedagógica que proporciona distintos niveles funcional y morfológicamente diferenciados, para categorizar y evaluar el logro de los aprendizajes (Ribes, 1990a).

Las competencias matemáticas ponen en relieve habilidades y destrezas que se relacionan con el reconocimiento e interpretación de situaciones problemáticas que aparecen en diferentes contextos (sean matemáticos o no), su resolución con el uso de procedimientos eficientes, la interpretación y comunicación de los resultados en donde las interacciones cualificadas como PC resultan inherentes. Todo ello implica entonces reflexionar sobre las propias nociones matemáticas, pues el conocimiento no es concebido como una contemplación del mundo y las cosas, sino que, para su obtención, es necesaria la participación activa del individuo y del lenguaje como práctica social.

Si, como lo plantea Wittgenstein (2007b), los límites de nuestro lenguaje son los límites de nuestro mundo, las matemáticas son un instrumento para el desarrollo del conocimiento y un intérprete de la realidad social; en consecuencia, si no se posee una alfabetización matemática, las posibilidades de captar la esencia de la vida y de la existencia serán pobres, ya que estamos a merced de nuestro lenguaje engañoso. Es aquí donde radica la importancia de una alfabetización matemática a lo largo de todos los niveles escolares.

## REFERENCIAS

Amestoy, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 4* (1), 129-159.

Aristóteles (1985). *Retórica*. Madrid, España: Gredos.

Cicerón (1980). *Retórica y filosofía moral: verdad y argumentación*. Madrid, España: Morata.

Faccione, P. (2007). ¿Qué es el pensamiento crítico y por qué es importante? *California Academic Press*, 1-20. Recuperado de *www.insightassesment.com*

Farfán, E.; Perdomo, L. y Mora, F. (2018). La retórica y habilidades del pensamiento. *Revista Conductual, 18* (1), 1070-1084.

Farfán Mejía, E. (1999). *Un análisis funcional de las conductas de lectoescritura generadas por diferentes métodos de enseñanza* [Tesis inédita de maestría]. México: UNAM.

Guevara, C. (2006). Análisis interconductual de algunos elementos que constituyen la enseñanza básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, 11* (30), 1037-1064.

Ibáñez, C. (2005). La evaluación del aprendizaje escolar: una propuesta desde la psicología interconductual. *Revista Acta Comportamentalia, 13* (2), 181-197.

Ibáñez, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico: una propuesta alternativa. *Revista Mexicana de Ivestigación Educativa, 12* (32), 435-457.

Irigoyen, J.; Jiménez, M. y Acuña, K. (2004). Evaluación del ejercicio instruccional en la enseñanza universitaria. *Revista Enseñanza e Investigación Psicológica, 9* (2), 293-302.

Kantor, J. (1926). *The principles of psychology*. Nueva York, Estados Unidos: Alfred Knop.

León, A.; Silva, H.; Morales, G.; Pachecho, V.; Canales, C.; Medrano, A. y Carpio, C. (2009). El pensamiento: ¿un asunto de la psicología? *Journal of Behavior, Health & Social issues, 1* (2), 89-97.

Limón, M. y Carretero, M. (1995). Aspectos evolutivos y cognitivos. *Revista Cuadernos de Pedagogía, 5* (2), 2-6.

López, A. (2002). *Poéticas y retóricas griegas*. Madrid, España: Síntesis.

Mares, G. y Guevara, Y. (2004). Propuesta para analizar la práctica educativa durante la enseñanza de las ciencias en educación primaria. En J. Irigoyen e Y. Jiménez, *Análisis funcional del comportamiento y educación* (pp. 11-36). México: Universidad de Sonora.

Molina, E. y Patlán, B. (2012). Competencia transversal pensamiento crítico: caracterización en una secundaria en México. *Revista Educare, 6* (3), 123-135.

Niss, M. (1983). Mathematics for the automatical society. Hochschuldidaktik der Mathematik [memorias del congreso desarrolado en Kasseñ del 4 al 6 de octubre, 1983] Coord. Ralf Schaper. Alemania Leuchtturm-Verlag, 1983, 43-61.

OCDE (2017). *PISA 2015 Resultados clave*. Recuperado de *http://www.oedc.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP. pdf*

Paul, R. y Elder, L. (2003). *La miniguía para el pensamiento crítico: conceptos y herramientas.* California, Estados Unidos: Fundación para el Pensamiento Crítico. Recuperado de *http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf* el 10 de mayo de 2016.

Paul, R. y Elder, L. (2005). Estándares de competencias para el pensamiento crítico. *Crithical Thinking*, *11*, 12-19.

Quintiliano (2000). *Institutio oratoria: sobre la formación del orador* (trad. y comentarios A. Ortega Carmona). Salamanca, España: Universidad Pontificia de Salamanca. Recuperado de *http://biblioteca.org.ar/libros/154922.pdf*

Ramos Bernal, E. (2018). *La transferencia del conocimiento matemático: un trabajo con docentes y alumnos de sexto grado de primaria* [Tesis de maestría]. México: UPN.

Reyes, A. (1944). *La crítica en la edad ateniense. Tomo I.* México: FCE.

Reyes, A. (1951). *El deslinde. Tomo XII.* México: FCE.

Ribes, E. (1990). *Psicología general.* México: Trillas.

Ribes, E. (2018). *El estudio científico de la conducta individual: una introducción a la teoría de la Psicología*. México: El Manual Moderno.

Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta: un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

Ryle, G. (1949). *El concepto de lo mental*. México: Paidós.

Sampieri, R. H.; Collado, C. F. y Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación.* México: McGraw-Hill Interamericana.

Saiz, C. (2008). *Evaluación en pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar las formas de pensar*. México-España: Universidad Veracruzana-Universidad de Salamanca.

SEP (2011a). *Plan Estudios 2011.* México: SEP.

SEP (2011b). *Programa de estudios 2011. Matemáticas.* México: SEP.

SEP (2017). *Nuevo modelo educativo*. México: SEP.

Sánchez, M. (2014). Educación matemática crítica en México: una argumentación sobre su relevancia. *Revista DIDAC* (66), 30-37. México: INP.

Shannon, H. y Allen, T. (2001). Eficacia del programa de instrucción REBT en el aumento del rendimiento de estudiantes de matemáticas de secundaria. *RET, Revista de toxicomanías, 29* (3), 124-136.

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.

UNESCO (2015). *Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de acción para el desarrollo sostenible 4*. Seúl, Corea: UNESCO.

Varela, J. (2000). La transferencia del conocimiento: reto de la institución educativa. *Psicología y Ciencia Social, 4* (1) , 65-71.

Varela J. (2008). *Conceptos básicos del interconductismo*. México: Universidad de Guadalajara.

Viñas, D. (2002). *Historia de la crítica literaria*. Madrid, España: Ariel.

Wellek, R. y Warren, A. (1969). *Teoría literaria* (trad. J. M. Gimeno). Madrid, España: Gredos.

Wittgenstein, L. (1953). *Investigaciones filosóficas.* México: FCE.

Wittgenstein, L. (2007). *Tractatus logico-philosophicus.* México: Alianza.

# ANEXOS

## CAPÍTULO 2

### Anexo 1

| Análisis de planificaciones didácticas |
|---|
| **Docente 1** |
| **Planificación didáctica 1** |

| Campo formativo | Aspecto | Competencia | Aprendizaje esperado |
|---|---|---|---|
| Pensamiento matemático | Número | Resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos. | Usa procedimientos propios para resolver problemas. |
| Inicio | Daré inicio a la sesión platicándoles que durante estos días vamos a conocer acerca de un lugar que se llama ¨la granja¨ y al mismo tiempo vamos a resolver problemas matemáticos que se presentan en ese lugar. ¿Conocen una granja? ¿Qué encuentran ahí? ¿Qué animales viven en la granja? Escucharé las respuestas y con base en lo que los niños comenten les entregaré una hoja de máquina y les solicitaré que dibujen cómo se imaginan que es la granja. Cada niño pasará a presentar su dibujo y lo pegará en el friso. Les platicaré que hoy vamos a realizar un viaje imaginario a una granja para averiguar qué es.Y para eso les mostraré un cartel del camión que los llevará hasta la granja y para poder subir a ese camión cada uno va a resolver problemas matemáticos. Y conforme los vayan resolviendo pegaré su foto en el camión. | | |

<table>
<tr><td>Desarrollo</td><td colspan="2">A cada niño le entregaré una foto impresa de él mismo, colocaré el tablero en el pizarrón y la imagen del camión, les explicaré que primero ellos deberán resolver algunos problemas que les voy a plantear para subirse al camión y posteriormente el camión va avanzar por el tablero, se lanzarán unos dados y el niño que lance los dados deberá avanzar tantas casillas como indiquen los dados y cuando llegue a la casilla ahí estará la tarjeta con un problema matemático a resolver. Comenzaremos con la primera parte, plantearé el problema matemático para todos los niños y los que lo resuelvan correctamente podrán colocar su foto en el camión que los llevará a la granja.<br><br>Conforme los niños vayan resolviendo los problemas se colocará su foto, una vez que todos subieron al autobús comenzaré con la segunda parte, en la que les diré que yo seré el chofer del autobús y les daré una breve explicación de lo que es una granja.Y les diré que conforme nos vayamos.<br>(Continúa)<br><br>Moviendo en el tablero van a conocer los diferentes espacios que pueden encontrar en la granja.<br><br>Por turnos los niños lanzarán dos dados y deberán contar la cantidad de puntos a avanzar, y el niño pasará a mover en el tablero el camión contando las casillas, si en el camino en las casillas nos topamos con algún espacio que esté en la granja haremos una pausa para explicar qué parte de la granja es y cómo funciona y plantearé problemas matemáticos con respecto a ese espacio , se pegarán las hojas de trabajo en el pizarrón y cada niño tendrá la oportunidad de resolverlo, cuando tenga la respuesta podrá pasar al frente y explicar cómo lo realizó. Seguiremos avanzando hasta que la hoja de trabajo se haya resuelto correctamente o, en su caso, que todos hayan tenido la oportunidad de participación.<br><br>Al terminar el recorrido por el tablero, realizaré una ronda de preguntas y dudas sobre la granja: ¿qué es una granja?, ¿qué pueden encontrar en una granja?; así como: ¿qué procedimientos utilizaron para poder resolver los problemas que se les plantearon? Les entregaré una hoja de trabajo para resolver y al finalizar revisaremos y retroalimentaré en caso necesario.</td><td></td></tr>
<tr><td>Cierre</td><td colspan="2">Organizaré el juego ¨Zapatito blanco, zapatito azul¨, nos sentaremos formando un círculo y, siguiendo el juego tradicional, cuando termine la frase cuestionaré al niño que le tocó sobre qué actividad le gustó más, cuál le gustó menos y cuál le gustaría repetir.</td><td></td></tr>
<tr><td>Organización<br><br>Grupal<br><br>Individual</td><td>Estrategia de evaluación<br><br>Lista de cotejo</td><td rowspan="2">Recursos:<br><br>Hoja de máquina, colores, imágenes de niños, imagen del camión, hojas de trabajo para plantear problemas matemáticos, tablero de la granja, pizarrón, plumones.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Espacio:<br><br>Aula</td><td></td></tr>
</table>

| Instrumento para analizar las planificaciones didácticas | |
|---|---|
| **Docente 1** | |
| **Análisis de planificación didáctica 1** | |
| Nivel de organización funcional de la conducta de la docente, al elaborar la planificación didáctica | Nivel sustitutivo referencial 4-1<br><br>El ejemplo de esta planificación didáctica corresponde con el nivel sustitutivo referencial 4-1, específicamente hace alusión a una conducta autosustitutiva, debido a que representa al pensamiento de la docente, al referir las conductas en las que se ve implicada y en las que participará en un evento posterior, a partir de la descripción que hace de su propio actuar a través del lenguaje escrito en la planificación didáctica.<br><br>Ribes explica que una conducta autosustitutiva requiere dos condiciones, la primera, "cuando la conducta del individuo afecta su propia conducta en las condiciones presentes como si éstas fueran diferentes, de acuerdo con situaciones confrontadas previas o a futuro" (1990, p. 189). La segunda, "cuando la conducta del individuo consiste en interactuar con conducta lingüística como eventos contingenciales, de modo tal que los eventos lingüísticos son independientes de cualquier situación específica" (1990, p. 189).<br><br>De acuerdo con lo ya expuesto, se pone de manifiesto que la planificación constituye la posibilidad que tiene la docente de interactuar con su propia conducta, desligándose de la situación y modificándola sin necesidad de estar presente, lo cual se logra por medio del lenguaje escrito.<br><br>La planificación didáctica de este ejemplo se sitúa en el nivel sustitutivo referencial 4-1, ya que la docente describe por medio del lenguaje escrito cómo será su intervención para favorecer en los alumnos el comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos, identificando los criterios que deberán cumplir para responder implícitamente al nivel de organización funcional de la conducta que se espera que alcancen en su aprendizaje. |
| Nivel de organización funcional que la docente promueve en el aprendizaje de los alumnos, a partir de las situaciones de aprendizaje de la planificación didáctica | Nivel sustitutivo referencial D3<br><br>Extracto de la situación de aprendizaje contenida en la planificación didáctica en donde puede identificarse que se promueve el nivel sustitutivo referencial D3, para favorecer el comportamiento inteligente en la resolución de problemas matemáticos.<br><br>(Continúa)<br><br>A) Por turnos los niños lanzarán dos dados y deberán contar la cantidad de puntos a avanzar, y el niño pasará a mover en el tablero el camión contando las casillas, si en el camino en las casillas nos topamos con algún espacio que esté en la granja haremos una pausa para explicar qué parte de la granja es y cómo funciona y plantearé problemas matemáticos con respecto a ese espacio , se pegarán las hojas de trabajo en el pizarrón y cada niño tendrá la oportunidad de resolverlo, cuando tenga la respuesta podrá pasar al frente y explicar cómo lo realizó. |

| | |
|---|---|
| | Nivel sustitutivo referencial D3: en el caso de este ejemplo de situación de aprendizaje, se puede identificar el nivel sustitutivo referencial D3, ya que la docente presenta a los alumnos el problema matemático que deberán resolver, el cual implica agregar cantidades menores a 10 elementos al lanzar los dados y determinar cuántas casillas deberán avanzar, dando a los alumnos la oportunidad de resolver el problema y explicar cómo lograron hacerlo.<br><br>La situación ya mencionada representa la transformación de contingencias que dependen de las propiedades fisicoquímicas en contingencias convencionales, ya que hay una vinculación funcional entre estímulos y respuestas lingüísticas con eventos pasados y con otro organismo que actúa como escucha (Farfán, 1999). En este caso particular existe una vinculación entre el alumno y la docente a través del lenguaje, cuando la docente pide al alumno que le explique cómo resolvió el problema que se le planteó y el resultado que obtuvo.<br><br>Así también, representa una interacción de las personas con su ambiente en donde los individuos involucrados se desligan funcionalmente del "aquí y el ahora" (Farfán, 1999).<br><br>Lo explicado anteriormente puede identificarse cuando la docente pide al alumno explicar cómo resolvió el problema matemático, por lo tanto, el alumno tiene que desligarse de la situación presente para recordar y explicar cómo encontró la solución en un momento pasado |

# CAPÍTULO 3

## Anexo 1

**Planes de clase usados durante la intervención didáctica**

| **Nombre del profesor:** Elsa Patricia Ramos Bernal<br>**Fecha:** del 16 al 20 de abril de 2018 | | |
|---|---|---|
| **Primaria** | | |
| **Grado: 6.°** | **Bloque: I** | **Lección: I** |
| Competencias que favorece:<br>• Comunicar información matemática.<br>• Resolver problemas de manera autónoma. | | |
| Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico. | | |
| Tema: Números y sistemas de numeración. | | |
| Aprendizaje esperado: resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación. | | |
| Contenido: lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales. Explicitación de los criterios de comparación.<br>En esta lección solo se abordará la parte de lectura y escritura de números naturales. | | |
| Nivel funcional: contextual | | |
| **Secuencia didáctica**<br><br>***Inicio***<br>• Mostrar la cardinalidad de un conjunto de objetos tangibles, pueden ser plumas, cuadernos, cajas de leche, entre otros.<br>• *Cambiar la instancia* al realizar los dibujos de los objetos concretos tanto en el pizarrón como cada alumno en su cuaderno.<br>• Resaltar que esa cardinalidad se puede representar con un sonido o palabra (que es el nombre del número), también escribiendo el nombre de dicha cantidad con letras, o bien, representando esa cantidad con un símbolo o número. Todas estas representaciones son equivalentes y representan los *cambios de dimensión.*<br>• *Cambiar la modalidad* en las representaciones: cada alumno puede elegir colorear sus dibujos con su color preferido, también pueden hacer los dibujos de distinto tamaño, el nombre del número puede escribirse con letra de molde o cursiva, con letras mayúsculas o minúsculas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno, y siempre estarán refiriéndose a la misma cardinalidad indicada en un inicio.<br><br>***Desarrollo***<br>• Para leer y escribir el nombre de cantidades grandes ya no usaremos los conjuntos, sino que nos limitaremos a la escritura alfabética y numérica de cada cantidad. Para ello es necesario explicar el orden de los números y su valor posicional. Explicaré que cada tres órdenes se forma una clase, la cual solo puede recibir dos nombres: simple y de millar. De igual forma, al agruparse dos clases distintas se forma un periodo, el cual va cambiando de nombre cada seis órdenes, comenzando con unidades, luego millones, billones, trillones y así sucesivamente.<br>• Nuevamente se reforzará el hecho de que no importa el *cambio en la modalidad de* la escritura o los números, la cantidad no cambiará su valor, ni su nombre.<br>• Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de leer y escribir cantidades grandes.<br>• En este tema no se incluyen cambios de relación, pues apenas se está buscando la adquisición del sistema de referencia.<br><br>***Cierre***<br>• Cada alumno realizará algunos ejercicios en su cuaderno de apuntes de manera individual. | | |

| **Aspecto** | **Intención del aspecto** |
|---|---|
| Título | Lectura y escritura de números naturales |
| Intención didáctica | Que los alumnos lean y escriban el nombre de números naturales con más de seis dígitos. |
| Consigna | Lee el nombre de cualquier número natural. |
| Consideraciones previas | Secuencia numérica.<br><br>Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales. |
| Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones | Valor absoluto y valor relativo o posicional.<br><br>Órdenes en las posiciones del sistema decimal.<br><br>Clases al agrupar tres órdenes: simples y de millar.<br><br>Periodos al agrupar dos clases: unidades, millones, billones, trillones, entre otros. |
| Apuntes didácticos | Dependiendo del grupo, del nivel de comprensión sobre el tema, será posible explicar la notación científica o de base 10 en los órdenes.<br><br>De no ser posible solo se utilizará el nombre de unidades, decenas, centenas, entre otros.<br><br>Ninguna lección del libro de texto de sexto grado está dirigida a este tema. La más sencilla solicita comparación de números sin verificar si los alumnos saben leer y escribir números naturales de 6 o más cifras. |

**Nombre del profesor:** Elsa Patricia Ramos Bernal
**Fecha:** del 23 al 26 de abril de 2018

| **Primaria** | | |
|---|---|---|
| **Grado: 6.°** | **Bloque: I** | **Lección: 2** |
| Competencias que favorece:<br>• Comunicar información matemática.<br>• Resolver problemas de manera autónoma. | | |
| Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico. | | |
| Tema: Números y sistemas de numeración. | | |
| Aprendizaje esperado: resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación. | | |
| Contenido: lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales. Explicitación de los criterios de comparación.<br>En esta lección solo se abordará la parte de lectura y escritura de números decimales. | | |
| Nivel funcional: contextual | | |
| **Secuencia didáctica**<br><br>***Inicio***<br>• Explicar que la lectura de números decimales difiere de la de los números naturales, pues ahora debemos de decir el nombre de la posición en la cual termina el número. Otra diferencia es que debemos evitar decir la palabra "punto", y utilizar la palabra "unidades" o "enteros" para indicar el cambio de los números enteros a los decimales.<br>• *Cambiar la instancia* al leer números de distinta naturaleza: longitud, peso, capacidad, dinero, entre otros.<br>• Resaltar la importancia del número cero y los casos en los que modifica el valor de una cantidad, tanto con números naturales como decimales.<br>• En esta ocasión solo vamos a *cambiar las dimensiones* al utilizar la alfabética y la numérica.<br>• *Cambiar la modalidad* en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para escribir, también pueden modificar el tamaño de la letra y números, el nombre del número puede escribirse con letra de molde o cursiva, con letras mayúsculas o minúsculas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.<br><br>***Desarrollo***<br>• Para leer y escribir el nombre de números decimales nos limitaremos a la escritura alfabética y numérica de cada cantidad. Para ello es necesario explicar el orden de los números y su valor posicional. Explicaré que cada número recibe su nombre conforme a la posición de su última cifra: décimos, centésimos, milésimos, entre otros.<br>• Se reforzará el hecho de que no importa el *cambio en la modalidad* de la escritura o los números, la cantidad no cambiará su valor, ni su nombre.<br>• Haremos algunos ejercicios en el pizarrón para comprobar que los alumnos entendieron la manera de leer y escribir números decimales.<br>• En este tema no se incluyen cambios de relación, pues apenas se está buscando la adquisición del sistema de referencia.<br><br>***Cierre***<br>• Cada alumno realizará algunos ejercicios en su cuaderno de apuntes de manera individual. | | |

| **Aspecto** | **Intención del aspecto** |
|---|---|
| Título | Lectura y escritura de números decimales. |
| Intención didáctica | Que los alumnos lean y escriban el nombre de números decimales. |
| Consigna | Lee el nombre de cualquier número con parte decimal de hasta seis cifras. |
| Consideraciones previas | Secuencia numérica.<br><br>Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales. |
| Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones | Valor absoluto y valor relativo o posicional.<br><br>Órdenes en las posiciones del sistema decimal: décimos, centésimos, milésimos, entre otros.<br><br>Aumentar ceros a la derecha del número decimal para cambiar su nombre sin que esto cambie su valor. |
| Apuntes didácticos | Dependiendo del grupo, del nivel de comprensión sobre el tema, será posible explicar la notación científica o de base 10 en los órdenes.<br><br>De no ser posible solo se utilizará el nombre de décimos, centésimos, milésimos, entre otros.<br><br>Ninguna lección del libro de texto de sexto grado está dirigida a este tema. La más sencilla solicita comparación de números decimales sin verificar si los alumnos saben leer y escribir números de este tipo. |

| **Nombre del profesor:** Elsa Patricia Ramos Bernal<br>**Fecha:** del 2 al 7 de mayo de 2018 | | |
|---|---|---|
| **Primaria** | | |
| **Grado: 6.º** | **Bloque: I** | **Lección: 3** |
| Competencias que favorece:<br>• Comunicar información matemática.<br>• Resolver problemas de manera autónoma.<br>• Validar procedimientos y resultados.<br>• Manejar técnicas eficientemente. | | |
| Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico. | | |
| Tema: Números y sistemas de numeración. | | |
| Aprendizaje esperado: resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación. | | |
| Contenido: identificación de una fracción o un decimal entre dos fracciones o decimales dados. Acercamiento a la propiedad de densidad de los racionales, en contraste con los números naturales.<br>En esta lección solo se realizará el trabajo con números naturales y decimales. | | |
| Nivel funcional: suplementario y sustitutivo referencial. | | |
| **Secuencia didáctica**<br><br>***Inicio***<br>• Explicar que para ubicar números en la recta numérica pueden suceder distintas condiciones: que haya dos números ubicados previamente en la recta, con lo que ya queda predeterminada la unidad de longitud; que solo haya un número ubicado en la recta, por lo que hay que decidir la longitud de una unidad con base en los números que haya que ubicar; o que no haya ningún número ubicado en la recta, por lo que deberán decidir cuáles números colocar y su posición de manera arbitraria, pero respetando siempre el orden de los números.<br>• *Cambiar la instancia* al dibujar rectas numéricas de distintas longitudes y ubicar de manera arbitraria los números solicitados.<br>• Resaltar la importancia de la longitud de la unidad atendiendo a lo que más nos convenga según los números que haya que ubicar.<br>• En esta ocasión vamos a *cambiar las dimensiones* numéricas al utilizar tanto números naturales como decimales.<br>• *Cambiar la modalidad* en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para dibujar la recta numérica, también pueden modificar el tamaño de la recta y los números, así como la longitud de la unidad. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.<br><br>***Desarrollo***<br>• Para encontrar un número decimal entre dos números dados, primero necesitamos determinar su orden, pues a la izquierda de la recta numérica irá el número menor y a la derecha, el mayor.<br>• Procederemos de distinta manera, *según la dimensión numérica* de la que se trate.<br>• Para números naturales, debemos verificar que los números no sean consecutivos, pues de ser así, no habrá ningún número natural intermedio.<br>• Para números con parte decimal, será necesario que los dos números tengan la misma cantidad de cifras decimales, para lo cual podemos agregar ceros a la derecha sin que esto cambie el valor de los mismos.<br>• Una vez hecho esto, procederemos a agregar un cero a la derecha a ambas cantidades, para así encontrar un número intermedio como si fueran números naturales, pero respetando el punto decimal. | | |

- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de comparar y encontrar números decimales intermedios de otros.
- Los *cambios de relación* consisten en la comparación de números: mayor que, menor que, igual a, en medio de.

***Cierre***
- Es importante verificar que no importa cuántas veces encontremos un número intermedio entre otros dos, siempre podremos repetir el proceso.
- En eso consiste la propiedad de densidad.

| **Aspecto** | **Intención del aspecto** |
|---|---|
| Título | En medio de dos números. |
| Intención didáctica | Que los alumnos identifiquen algunas diferencias entre el orden de los decimales y el orden de los números naturales, a partir de la propiedad de densidad. |
| Consigna | Encuentra un número decimal entre dos decimales. |
| Consideraciones previas | Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales.<br><br>Recta numérica y la ubicación arbitraria de los números.<br><br>Tamaño arbitrario de la unidad de medida.<br><br>Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios. |
| Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones | Todos los números naturales tienen un sucesor.<br>T<br>odos los números naturales tienen un antecesor, a excepción del 1.<br><br>Entre dos números naturales consecutivos no es posible colocar otro número natural.<br><br>Los números decimales no tienen sucesor ni antecesor, por tanto, entre dos de ellos siempre es posible encontrar otro.<br><br>Propiedad de densidad: entre dos números decimales siempre se puede encontrar otro número decimal. |
| Apuntes didácticos | Es muy común que los alumnos quieran aplicar el mismo criterio que utilizan para comparar números naturales a la comparación de números decimales, esto es: comparar la cantidad de dígitos que posee el número; sin embargo, es necesario reiterar que con los números decimales el criterio consiste en comparar solo el primer decimal.<br><br>Una forma de verificar su elección consiste en que ambos números tengan la misma cantidad de cifras para comparar comenzando con la cifra de la izquierda, que será la de los décimos, y la de mayor valor posicional.<br><br>Es importante, durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de comparación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo referencial, ya que cada alumno será capaz de autorreferirse la manera de comparar números naturales o decimales, así como encontrar números intermedios entre ellos. |

| | |
|---|---|
| Apuntes didácticos | Así mismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes daráelementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar los criterios de comparación sin hacer referencia a ningún caso en particular.<br><br>En el libro de texto se estudia en el bloque 1 la comparación entre números decimales. Lecciones 4 y 5.<br><br>En el bloque 2 se practica la ubicación de fracciones y decimales en la recta numérica en situaciones diversas. Lecciones 23, 24 y 25.<br><br>En el bloque 3 se destina la lección 36 al acercamiento a la propiedad de densidad. |

| **Nombre del profesor:** Elsa Patricia Ramos Bernal<br>**Fecha:** del 8 al 18 de mayo de 2018 | | |
|---|---|---|
| **Primaria** | | |
| **Grado: 6.º** | **Bloque: I** | **Lección: 4** |
| Competencias que favorece:<br>• Comunicar información matemática.<br>• Resolver problemas de manera autónoma.<br>• Validar procedimientos y resultados.<br>• Manejar técnicas eficientemente. | | |
| Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico. | | |
| Tema: Números y sistemas de numeración. | | |
| Aprendizaje esperado: resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación. | | |
| Contenido: identificación de una fracción o un decimal entre dos fracciones o decimales dados. Acercamiento a la propiedad de densidad de los racionales, en contraste con los números naturales.<br>En esta lección solo se realizará el trabajo con números fraccionarios. | | |
| Nivel funcional: suplementario y sustitutivo referencial. | | |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***

- Recordar que para ubicar números en la recta numérica pueden suceder distintas condiciones: que haya dos números ubicados previamente en la recta, con lo que ya queda predeterminada la unidad de longitud; que solo haya un número ubicado en la recta, por lo que hay que decidir la longitud de una unidad con base en los números que haya que ubicar; o que no haya ningún número ubicado en la recta, por lo que deberán decidir cuáles números colocar y su posición de manera arbitraria, pero respetando siempre el orden de los números.
- *Cambiar la instancia* al dibujar rectas numéricas de distintas longitudes y ubicar de manera arbitraria los números solicitados.
- Resaltar la importancia de la longitud de la unidad atendiendo a lo que más nos convenga según los números que haya que ubicar.
- En esta ocasión vamos a *cambiar las dimensiones* numéricas al utilizar tanto números fraccionarios como decimales.
- *Cambiar la modalidad* en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para dibujar la recta numérica, también pueden modificar el tamaño de la recta y los números, así como la longitud de la unidad. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.

***Desarrollo***

- Para encontrar un número fraccionario entre dos números fraccionarios dados, primero necesitamos determinar cuál de ellos es el menor.
- Para números fraccionarios, será necesario verificar sus características para elegir el procedimiento de comparación.
- Si los números tienen el mismo denominador, solo habrá que comparar los numeradores como se hace con los números naturales.
- Si los números tienen el mismo numerador, habrá que comparar los denominadores, pero será menor la fracción con denominador mayor y viceversa.
- Si los números dados tienen todo diferente, habrá que calcular un común denominador, transformar las fracciones a unas equivalentes con el común denominador y compararlas como en el primer caso.

- Una vez que hemos comparado las dos fracciones, procedemos a buscar un número fraccionario intermedio. Esto se hace a partir de que tenemos dos fracciones con igual denominador, por lo que si no es el caso tendremos que realizar las equivalencias necesarias para iniciar la búsqueda.
- Al tener dos fracciones con diferente numerador e igual denominador lo primero que hacemos es comparar los numeradores como si fueran números naturales: si hay más de una unidad de separación entre ellos solo tenemos que buscar el número intermedio para usarlo como el nuevo numerador, y el denominador se deja igual.
- Si las dos fracciones tienen igual denominador, pero sus numeradores son números consecutivos, se procede de la siguiente manera: se calcula una fracción equivalente multiplicando por dos tanto el numerador como el denominador. Al hacer esto en ambas fracciones tendremos iguales denominadores y numeradores con más de una unidad de diferencia entre ellos, por lo que podemos proceder como en el caso anterior.
- Si las fracciones tienen distinto denominador, procederemos a calcular el común denominador, transformar las fracciones a equivalentes con igual denominador y actuar aplicando alguno de los dos criterios anteriores.
- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de comparar y encontrar un número fraccionario en medio de otros dos.
- Los *cambios de relación* consisten en la comparación de números: mayor que, menor que, igual a, en medio de.

***Cierre***

- Es importante verificar que no importa cuántas veces encontremos un número fraccionario intermedio entre otros dos, siempre podremos repetir el proceso.
- En eso consiste la propiedad de densidad.
- Cada alumno realizará algunos ejercicios en su cuaderno de apuntes de manera individual.

| **Aspecto** | **Intención del aspecto** |
|---|---|
| Título | En medio de dos números. |
| Intención didáctica | Que los alumnos identifiquen algunas diferencias entre el orden de los decimales y el orden de los números naturales, a partir de la propiedad de densidad. |
| Consigna | Encuentra un número fraccionario entre dos fraccionarios, o una fracción entre dos naturales. |
| Consideraciones previas | Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales.<br>Recta numérica y la ubicación arbitraria de los números.<br>Tamaño arbitrario de la unidad de medida.<br>Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios.<br>Partes de las fracciones: numerador y denominador.<br>Clasificación de fracciones en propias, impropias y mixtas.<br>Fracciones equivalentes y métodos para obtenerlas. |

| | |
|---|---|
| Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones | Todos los números naturales tienen un sucesor.<br><br>Todos los números naturales tienen un antecesor, a excepción del 1.<br><br>Entre dos números naturales consecutivos no es posible colocar otro número natural.<br><br>Los números decimales no tienen sucesor ni antecesor, por tanto, entre dos de ellos siempre es posible encontrar otro.<br><br>De igual forma, los números fraccionarios no tienen sucesor ni antecesor, por lo que entre dos de ellos siempre es posible encontrar otro de esa misma naturaleza.<br><br>Propiedad de densidad: entre dos números decimales siempre se puede encontrar otro número decimal. Entre dos números fraccionarios siempre se puede encontrar otro número fraccionario. |
| Apuntes didácticos | Es muy común que los alumnos quieran aplicar un solo criterio para comparar números fraccionarios, por lo que es importante resaltar que existen tres criterios y cada uno atiende un caso particular.<br><br>Una forma de verificar su elección consiste en considerar que ambos números tengan el mismo denominador para proceder tomando en cuenta principalmente este criterio.<br><br>Es importante, durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de comparación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo referencial, ya que cada alumno será capaz de autorreferirse la manera de comparar números fraccionarios, así como encontrar números intermedios entre ellos.<br><br>Así mismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes dará elementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar los criterios de comparación sin hacer referencia a ningún caso en particular.<br><br>En el libro de texto, en el bloque 3, se destina únicamente la lección 36 al acercamiento a la propiedad de densidad. |

**Nombre del profesor:** Elsa Patricia Ramos Bernal
**Fecha:** del 21 al 24 de mayo de 2018

| **Primaria** | | |
|---|---|---|
| **Grado: 6.º** | **Bloque: I** | **Lección: 5** |
| Competencias que favorece:<br>• Comunicar información matemática.<br>• Resolver problemas de manera autónoma.<br>• Validar procedimientos y resultados.<br>• Manejar técnicas eficientemente. | | |
| Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico. | | |
| Tema: Números y sistemas de numeración. | | |
| Aprendizaje esperado: resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más transformaciones. | | |
| Contenido: resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, variando la estructura de los problemas. Estudio o reafirmación de los algoritmos convencionales.<br>En esta lección solo se realizará el trabajo con números naturales y decimales. | | |
| Nivel funcional: selector y sustitutivo referencial. | | |
| **Secuencia didáctica**<br>***Inicio***<br>• Explicar que para resolver problemas aditivos debemos realizar adiciones o sustracciones. Por lo general, los problemas están presentados en forma de enunciados o preguntas, los cuales están en español (lengua materna), pero para resolverlos se requiere de dos cosas:<br>• En primer lugar, seleccionar los elementos matemáticos aportados por el mismo problema, a los cuales comúnmente se les llama "datos".<br>• *Cambiar la instancia* es poder transformar del lenguaje español al lenguaje matemático; lo primero para esto es utilizar las habilidades del nivel contextual al leer y escribir las cantidades precisas. De igual forma se puede *cambiar de instancia* cuando se es capaz de elaborar un dibujo que muestre los "datos" proporcionados por el problema.<br>• Una vez seleccionados los "datos", se debe seleccionar la operación que establecerá *distintas relaciones* entre ellos: la adición se utiliza para agregar, añadir o juntar, mientras que la sustracción se emplea para quitar, sustraer o disminuir.<br>• En esta ocasión vamos a *cambiar las dimensiones* numéricas al utilizar tanto números naturales como decimales.<br>• *Cambiar la modalidad* en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para anotar los "datos", también pueden modificar la forma de sus dibujos o representaciones gráficas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.<br>***Desarrollo***<br>• Para resolver un problema aditivo es necesario saber hacer la operación en cuestión (adición o sustracción) mediante algoritmos convencionales.<br>• Procederemos de distinta manera, *según la dimensión numérica* de la que se trate.<br>• Para números naturales, debemos verificar que los números escritos se encuentren alineados a la derecha, es decir, las unidades de todos los números deben colocarse en la misma columna, lo mismo haremos con las decenas, centenas y así sucesivamente.<br>• Para números decimales, debemos verificar que los números escritos se encuentren alineados por el punto decimal, de esta forma lograremos el criterio de los números | | |

naturales: las unidades de todos los números quedarán colocadas en la misma columna, lo mismo haremos con las decenas, centenas y con los décimos, centésimos, milésimos, entre otros.
- Los lugares que quedan vacíos pueden ser llenados con un cero para dar mayor estética a la operación, así como para evitar errores por omisión pensando que en ese lugar no hay nada, cuando en realidad hay un cero.
- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón para comprobar que los alumnos entendieron la manera de sumar y restar números naturales con distinto número de cifras, así como con decimales que tampoco coincidan en su número de cifras, tanto de la parte entera como de la parte decimal.
- Los *cambios de relación* consisten en la variación de operaciones: adición y sustracción.
- Resolver la operación matemática no significa que se ha resuelto el problema, todavía debemos hacer un nuevo *cambio de instancia* del lenguaje matemático al español, para dar la respuesta en el mismo lenguaje que se está haciendo la pregunta.

***Cierre***
- Es importante verificar que no importa las cantidades proporcionadas, siempre se debe usar el criterio de orden a partir del punto decimal para no cometer errores.

| **Aspecto** | **Intención del aspecto** |
|---|---|
| Título | Resolvemos problemas aditivos |
| Intención didáctica | Que los alumnos resuelvan problemas aditivos con números naturales y decimales utilizando los algoritmos convencionales. |
| Consigna | Suma y resta números naturales y decimales. |
| Consideraciones previas | Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales.<br>Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios.<br>Algoritmos convencionales de adición y sustracción con números naturales y decimales. |
| Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones | Órdenes en las posiciones del sistema decimal.<br>Los lugares vacíos pueden ser llenados escribiendo un cero.<br>Nombres de las partes de la adición: sumandos y suma.<br>Nombres de las partes de la sustracción: minuendo, sustraendo y resta o diferencia.<br>Comparación de números para realizar la sustracción, colocando el número mayor como minuendo y el menor como sustraendo. |
| Apuntes didácticos | Es muy común que los alumnos quieran aplicar el mismo criterio que utilizan para sumar o restar números naturales a la operación con números decimales, esto es: alinear todas las cantidades a la derecha, sin considerar el punto decimal; sin embargo, para superar esto es necesario mostrar que el punto decimal también se puede colocar al final de todos los números naturales, de esta forma, son los números naturales los que se ajustan al criterio de acomodo de los decimales, y no al revés. |

| | |
|---|---|
| | Es importante durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de comparación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo referencial, ya que cada alumno será capaz de autorreferirse la manera de acomodar los números naturales o decimales, para realizar las operaciones de adición y sustracción entre ellos.<br><br>Así mismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes dará elementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar el algoritmo convencional sin hacer referencia a ningún caso en particular.<br><br>En el libro de texto, en el bloque 1, se dedica únicamente la lección 7 a la resolución de problemas aditivos con números decimales. |

**Nombre del profesor:** Elsa Patricia Ramos Bernal
**Fecha:** del 28 al 31 de mayo de 2018

| **Primaria** | | |
|---|---|---|
| **Grado: 6.°** | **Bloque: I** | **Lección: 6** |
| Competencias que favorece:<br>• Comunicar información matemática.<br>• Resolver problemas de manera autónoma.<br>• Validar procedimientos y resultados.<br>• Manejar técnicas eficientemente. | | |
| Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico. | | |
| Tema: Números y sistemas de numeración. | | |
| Aprendizaje esperado: resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más transformaciones. | | |
| Contenido: resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, variando la estructura de los problemas. Estudio o reafirmación de los algoritmos convencionales.<br><br>En esta lección solo se realizará el trabajo con números fraccionarios. | | |
| Nivel funcional: selector y sustitutivo referencial. | | |
| **Secuencia didáctica**<br><br>***Inicio***<br>• Explicar que para resolver problemas aditivos debemos realizar adiciones o sustracciones. Por lo general, los problemas están presentados en forma de enunciados o preguntas, los cuales están en español (lengua materna), pero para resolverlos se requiere de dos cosas:<br>• En primer lugar, seleccionar los elementos matemáticos aportados por el mismo problema, a los cuales comúnmente se les llama "datos".<br>• *Cambiar la instancia* es poder transformar del lenguaje español al lenguaje matemático; lo primero para esto es utilizar las habilidades del nivel contextual al leer y escribir las cantidades precisas. De igual forma se puede *cambiar de instancia* cuando se es capaz de elaborar un dibujo que muestre los "datos" proporcionados por el problema.<br>• Una vez seleccionados los "datos", se debe seleccionar la operación que establecerá *distintas relaciones* entre ellos: la adición se utiliza para agregar, añadir o juntar, mientras que la sustracción se emplea para quitar, sustraer o disminuir.<br>• En esta ocasión vamos a *cambiar la dimensión* numérica al utilizar números fraccionarios.<br>• *Cambiar la modalidad* en las representaciones de la dimensión: cada alumno puede elegir su color preferido para anotar los "datos", también pueden modificar la forma de sus dibujos o representaciones gráficas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo, o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.<br><br>***Desarrollo***<br>• Para resolver un problema aditivo es necesario saber hacer la operación en cuestión (adición o sustracción) mediante algoritmos convencionales.<br>• Procederemos de distinta manera, *según la dimensión numérica* de la que se trata.<br>• Las operaciones con números fraccionarios son completamente distintas que las de los números naturales o decimales.<br>• Para números fraccionarios debemos acomodar las fracciones en forma horizontal.<br>• Al igual que para comparar números fraccionarios, será necesario verificar sus características para elegir el procedimiento de comparación. En este momento solo me referiré a la adición, aunque el procedimiento es el mismo para la sustracción solo que utilizando el signo y la operación respectiva. | | |

- Si los sumandos tienen el mismo denominador, solo habrá que sumar los numeradores como se hace con los números naturales, pero manteniendo el denominador en la respuesta, puesto que no se trata de un número como tal, sino del nombre que recibe la fracción por el número de partes en la cual fue dividido el entero.
- Si los sumandos tienen diferente denominador, habrá que calcular un común denominador, transformar las fracciones a unas equivalentes con el común denominador y operar con ellas como en el primer caso.
- Una vez que hemos operado con las fracciones, en algunos casos es posible simplificar el resultado obtenido o transformar la fracción impropia en una mixta para dar una respuesta más acorde al problema planteado.
- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de sumar y restar números fraccionarios con igual o distinto denominador.
- Los *cambios de relación* consisten en la variación de operaciones: adición y sustracción.
- Resolver la operación matemática no significa que se ha resuelto el problema, todavía debemos hacer un nuevo *cambio de instancia* del lenguaje matemático al español, para dar la respuesta en el mismo lenguaje que se hace la pregunta.

***Cierre***

- Es importante verificar que no importa las cantidades proporcionadas, siempre se debe usar el criterio de obtener fracciones equivalentes con igual denominador para operar con los numeradores de una manera muy similar a como se hace con los números naturales, y de esta manera evitar cometer errores.

| **Aspecto** | **Intención del aspecto** |
|---|---|
| Título | Resolvemos problemas aditivos |
| Intención didáctica | Que los alumnos resuelvan problemas aditivos con números fraccionarios utilizando los algoritmos convencionales. |
| Consigna | Suma y resta números fraccionarios. |
| Consideraciones previas | Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales.<br>Recta numérica y la ubicación arbitraria de los números. Tamaño arbitrario de la unidad de medida.<br>Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios.<br>Partes de las fracciones: numerador y denominador.<br>Clasificación de fracciones en propias, impropias y mixtas.<br>Fracciones equivalentes y métodos para obtenerlas.<br>Algoritmos convencionales de adición y sustracción con números fraccionarios. |

| | |
|---|---|
| Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones | Nombres de las partes de la adición: sumandos y suma.<br>Nombres de las partes de la sustracción: minuendo, sustraendo y resta o diferencia.<br>Comparación de números para realizar la sustracción, colocando el número mayor como minuendo y el menor como sustraendo.<br>El común denominador se puede obtener por diversos mecanismos por los cuales se encuentra el mínimo común múltiplo, aunque las operaciones en cuestión se pueden resolver con cualquier denominador común, aunque no sea el mínimo. |
| Apuntes didácticos | Es muy común que los alumnos quieran aplicar el mismo criterio que utilizan para sumar o restar números naturales a la operación con números fraccionarios, esto es: sumar los numeradores y sumar los denominadores; sin embargo, para superar esto es necesario mostrar que el denominador no cumple aquí la función de un número, sino de un nombre, y, como tal, no podría sumarse con otro nombre.<br><br>Es importante durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de operación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo no referencial, ya que cada alumno será capaz de autorreferirse la manera de acomodar los números naturales o decimales, para realizar las operaciones de adición y sustracción entre ellos.<br><br>Así mismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes dará elementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar el algoritmo convencional sin hacer referencia a ningún caso en particular.<br><br>En el libro de texto de sexto grado no se dedica ninguna lección al estudio de este tema. |

## Anexo 2

*Pruebas de transferencia*

Prueba de transferencia inicial

Nombre: _____

C. C. T.: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

1- Completa la tabla.

| Número | Nombre |
|---|---|
| | Veinte mil cuatrocientos |
| 0.05 | |
| $\frac{5}{3}$ | |

2- Realiza lo que se pide.

a) Marca en la siguiente recta los números naturales tres y siete. Luego señala con una flecha un número natural entre ellos y escribe su valor.

b) Marca en la siguiente recta los números naturales uno y dos. Luego señala con una flecha un número decimal entre ellos y escribe su valor.

c) Colorea dos tercios de la figura.

Lee los textos y responde las preguntas. Usa el espacio en blanco para resolver las operaciones necesarias.

3- El territorio mexicano fue descubierto y habitado por grupos de cazadores y recolectores hace más de 30 000 años. El inicio de la agricultura tuvo lugar hacia el año 9 000 antes de nuestra era (a. n. e.), aunque el cultivo del maíz inició hacia el año 5 000 a. n. e. Las primeras muestras de alfarería datan de alrededor del año 2 500 a. n. e. Con este hecho se define el inicio de la civilización mesoamericana.

a) ¿En qué año tuvo lugar el inicio de la agricultura? _____

b) ¿En qué año inició el cultivo del maíz? _____

c) ¿Cuántos años pasaron desde el inicio de la agricultura hasta el inicio del cultivo del maíz? _____

d) ¿Hace cuántos años aproximadamente dio inicio la civilización mesoamericana? _____

4- Se compraron 90.3 m de tela tricolor para adornar las 2 bardas de la escuela; una mide 35.657 m de largo y la otra, 47.32 m de largo.

a) ¿Cuánto mide la barda más larga? _____

b) ¿Cuánto mide la barda más corta? _____

c) ¿Cuánta tela se usó para adornar las dos bardas? _____

d) ¿Qué cantidad de tela sobró? _____

5- Un grupo se organizó para la fiesta del Día del Niño. Dos quintas partes de los estudiantes llevaron los globos para adornar, tres décimas partes cooperaron para comprar el pastel y el resto de los estudiantes llevó dulces.

a) ¿Qué parte del grupo cooperó para el pastel? _____

b) ¿Qué parte de los estudiantes llevaron los globos? _____

c) ¿Qué parte del grupo llevó el pastel y los globos? _____

d) ¿Qué parte del grupo llevó los dulces? _____

Realiza lo que se pide en cada caso.

6- Si tienes dos números naturales, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

_____

7- Si tienes dos números que solo tienen parte decimal, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

_____

8- Si tienes dos números fraccionarios, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

_____

## Prueba de transferencia final

Nombre: _____

C. C. T.: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

1- Completa la tabla.

| Número | Nombre |
|---|---|
| | Cuarenta mil doscientos |
| 0.35 | |
| $\frac{4}{9}$ | |

2- Realiza lo que se pide.

a) Marca en la siguiente recta los números naturales dos y seis. Luego señala con una flecha un número natural entre ellos y escribe su valor.

b) Marca en la siguiente recta los números naturales dos y tres. Luego señala con una flecha un número decimal entre ellos y escribe su valor.

c) Colorea tres cuartos de la figura.

Lee los textos y responde las preguntas. Usa el espacio en blanco para resolver las operaciones necesarias.

3- La independencia de México marcó una etapa muy importante, ya que nuestro país dejó de depender de España y se convirtió en un

país libre y soberano; sin embargo, no fue sencillo; este proceso inició en 1810 y culminó hasta 1821. El cura Miguel Hidalgo y Costilla, iniciador de este movimiento, nació en 1753 y murió en 1811.

a) ¿En qué año nació el cura Miguel Hidalgo y Costilla? _____

_____

b) ¿En qué año culminó el movimiento de independencia en México? _____

c) ¿Cuántos años vivió el cura Hidalgo? _____

d) ¿Hace cuántos años dio inicio el proceso de la independencia de México? _____

4- Sonia compró un paquete de chorizo con un peso de 0.5 kg., un paquete de queso panela con un peso de 0.375 kg., y un paquete de jamón con un peso de 0.25 kg.

a) ¿De qué producto compró mayor cantidad? _____

b) ¿De qué producto compró menor cantidad? _____

c) ¿Cuál es la diferencia en peso entre el producto más pesado y el más ligero?_____

d) Si metió los tres productos en una bolsa, ¿cuánto pesaba la bolsa?

_____

5- En un grupo de sexto grado, todos los alumnos practican uno de tres deportes: una tercera parte del grupo juega basquetbol, una sexta parte del grupo practica natación y el resto juega futbol.

a) ¿Qué parte del grupo juega basquetbol? _____

b) ¿Qué parte del grupo practica natación? _____

c) ¿Qué parte del grupo practican basquetbol o natación?

_____

d) ¿Qué parte del grupo juega futbol? _____

Realiza lo que se pide en cada caso.

6- Si tienes dos números naturales, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

_____

7- Si tienes dos números que solo tienen parte decimal, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

_____

8- Si tienes dos números fraccionarios, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

_____

_____

_____

# Anexo 3

## Resultados estadísticos en las pruebas de transferencia

| | Resultados de 156 alumnos en la evaluación inicial para la prueba de transferencia | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Contextual | | | Suplementario | | | Selector | | | Sustitutivo referencial | | | Sust. no ref. | | |
| | Lectura y escritura de números naturales | Lectura y escritura de números decimales | Lectura y escritura de números fraccionarios | Ubicación de números naturales en la recta | Ubicación de números decimales en la recta | Representación gráfica de fracciones | Seleccionar información de un problema con números naturales | Seleccionar información de un problema con números decimales | Seleccionar información de un problema con números fraccionarios | Resolución de problemas aditivos con números naturales | Resolución de problemas aditivos con números decimales | Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios | Criterio para comparar números naturales | Criterio para comparar números decimales | Criterio para comparar números fraccionarios |
| Total de aciertos de 156 alumnos | 131 | 33 | 145 | 97 | 64 | 134 | 133 | 92 | 90 | 46 | 38 | 34 | 4 | 4 | 3 |
| Porcentaje de aciertos | 84.0% | 21.2% | 92.9% | 62.2% | 41.0% | 85.9% | 84.9% | 59.0% | 57.4% | 29.5% | 24.0% | 21.8% | 2.6% | 2.6% | 1.9% |
| Total de alumnos que cumplieron los criterios por nivel | 103.00 | | | 98.33 | | | 104.67 | | | 39.17 | | | 3.67 | | |
| Porcentaje por nivel | 66.03% | | | 63.03% | | | 67.09% | | | 25.11% | | | 2.35% | | |

| | Resultados de 156 alumnos en la evaluación final para la prueba de transferencia | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Contextual | | | Suplementario | | | Selector | | | Sustitutivo referencial | | | Sust. no ref. | | |
| | Lectura y escritura de números naturales | Lectura y escritura de números decimales | Lectura y escritura de números fraccionarios | Ubicación de números naturales en la recta | Ubicación de números decimales en la recta | Representación gráfica de fracciones | Seleccionar información de un problema con números naturales | Seleccionar información de un problema con números decimales | Seleccionar información de un problema con números fraccionarios | Resolución de problemas aditivos con números naturales | Resolución de problemas aditivos con números decimales | Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios | Criterio para comparar números naturales | Criterio para comparar números decimales | Criterio para comparar números fraccionarios |
| Total de aciertos de 156 alumnos | 127 | 62 | 150 | 137 | 101 | 136 | 142 | 48 | 129 | 73 | 56 | 66 | 12 | 8 | 3 |
| Porcentaje de aciertos | 81.4% | 39.7% | 96.2% | 87.8% | 64.7% | 87.2% | 91.0% | 30.4% | 82.4% | 46.8% | 35.9% | 42.0% | 7.7% | 5.1% | 1.9% |
| Total de alumnos que cumplieron los criterios por nivel | 113.00 | | | 124.67 | | | 106.00 | | | 64.83 | | | 7.67 | | |
| Porcentaje por nivel | 72.44% | | | 79.91% | | | 67.95% | | | 41.56% | | | 4.91% | | |

# Anexo 4
## Resultados estadísticos comparativos

| Cálculo de la t de Student por nivel funcional y sobre el total para las pruebas pareadas aplicadas a 156 alumnos | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nivel funcional | Contextual | | Suplementario | | Selector | | Sustitutivo referencial | | Sustitutivo no Referencial | | Totales | |
| Evaluación | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final |
| Media | 3.96 | 4.35 | 3.78 | 4.79 | 4.03 | 4.08 | 1.51 | 2.49 | 0.14 | 0.29 | 13.42 | 16.01 |
| Varianza | 1.78 | 2.12 | 4.06 | 2.72 | 3.08 | 1.89 | 2.29 | 3.53 | 0.57 | 0.97 | 25.99 | 26.99 |
| Desviación estándar | 1.33 | 1.46 | 2.01 | 1.65 | 1.76 | 1.38 | 1.51 | 1.88 | 0.76 | 0.99 | 5.10 | 5.19 |
| Observaciones | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 |
| P(T<=t) una cola | 0.0005 | | 3.33345E-10 | | 0.3576 | | 1.51449E-13 | | 0.0167 | | 2.97971E-16 | |

# CAPÍTULO 4
## Anexo 1

**Taller de comportamiento creativo. Cartas descriptivas**

| **Taller comportamiento creativo** | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 1/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con una sola forma de resolución con base en el Modelo Conceptual para la Resolución de Problemas (Xing, 2008). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***

- Se exploran las nociones previas de los alumnos (por medio de la llu´via de ideas) acerca de la utilidad de la multiplicación en la vida cotidiana.
- La docente expone verbalmente un problema del tipo: "Lucía tiene 14 bolsitas de globos y cada globo contiene 90 globos de colores. ¿Cuántos globos hay en todas las bolsas?". Los alumnos van dando pistas para la resolución del mismo y estas se escriben en el pizarrón (en este punto la profesora no expone un método, solamente toma en consideración las aportaciones de los alumnos para la resolución del problema).
- Al resolverlo se hace hincapié en las dificultades que se pueden tener para la solución de problemas en matemáticas.

***Desarrollo***

- La docente platica a los alumnos que la solución de problemas de matemáticas a veces resulta difícil porque no dominamos un "camino" adecuado que nos oriente para llegar a la meta. Se expone a continuación que se facilitará a los alumnos un método que puede resultar de utilidad para este fin.
- Se presentará a los alumnos un problema planteado por escrito en sus cuadernos y a continuación este se solucionará de manera grupal en el pizarrón y con la ayuda de la docente y la plantilla de Xing para la resolución de problemas (se utilizan colores para diferenciar cada figura).

Ejemplo: Sabina fue al mercado y compró tres kilos de calabaza, dos de jitomate y cuatro de papa. Cada kilo de calabaza costó 12 pesos, el kilo de jitomate veinte pesos y el de papa quince pesos ¿Cuánto pagó Sabina por los kilos de papa?

Kilos de papa | Costo del kilo de papa | Pesos/ ¿Cuánto pagó?/ Costo total

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

- Al momento de colocar cada variable en la figura geométrica asignada, el docente va orientando al alumnado a distinguir las características de cada dato y su relación con la posición ocupada, en este momento se distinguen verbalmente los elementos de la multiplicación (factores y producto).
- Es importante asegurarse de que los problemas planteados contengan un lenguaje asequible y del conocimiento del alumno. En caso contrario especificar al alumno a que se refieren esos términos desconocidos.
- A continuación, se distribuye a los alumnos una hoja con cinco problemas escritos de este tipo. Cada uno es leído aleatoriamente por un alumno y se resuelven de manera grupal en el pizarrón (como modelo de resolución). Los alumnos a la par van resolviendo la hoja proporcionada.
- Los problemas pueden ir aumentando de complejidad en cada sesión o cuando se verifique que los alumnos dominan mejor el procedimiento de resolución.

***Cierre***

- Se expresan de manera grupal dificultades durante la ejecución de la actividad.

**Evaluación**

Se tomará como referente el ejercicio escrito y la participación activa, eficaz y pertinente de cada alumno.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. En el patio de una escuela hay que acomodar sillas para la ceremonia de fin de curso. Si entran 19 filas de 14 sillas cada una, ¿cuántas sillas hay que colocar en total?
2. En una librería cada fotocopia cuesta .50 centavos, ¿cuánto cuestan 100 fotocopias?
3. La mudanza le cobra a una fábrica de cajas $100 por viaje. Este mes se hicieron 37 viajes, ¿cuánto se gastó en mudanza?
4. En una tienda de dulces venden cajas con 55 mazapanes. Si en la mañana les trajeron 155 cajas de mazapanes, ¿cuántos mazapanes tiene ahora la tienda?
5. Juanita va a vender paletas para recolectar dinero para su campamento de verano. Tiene listas 14 bolsas de paletas de manitas para vender. Cada bolsa tiene 90 paletas, ¿cuántas paletas tiene para vender?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 2/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con una sola forma de resolución con base en el Modelo Conceptual para la Resolución de Problemas (Xing, 2008). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***

- Se recuerda la temática que se planteó en la sesión anterior.
- La docente expone verbalmente un problema mutiplicativo y los alumnos van dando pistas para la resolución del mismo, esto con base en el modelo planteado.

***Desarrollo***

- Se proporciona a los alumnos una hoja con cinco problemas que deben de resolverse de manera individual con base en el modelo de Xing.
- A lo largo de la sesión la docente va monitoreando el avance de los alumnos de manera individual para dilucidar dudas y monitorear el progreso.
- El lenguaje de los problemas debe ser del conocimiento del alumno. En caso contrario especificar al alumno a qué se refieren esos términos desconocidos.
- Los problemas pueden ir aumentando de complejidad en cada sesión o cuando se verifique que los alumnos dominan mejor el procedimiento de resolución. En este caso en la sesión dos se pueden agregar problemas como los de los ejemplos 4 y 5 del apartado de ejemplos de esta sesión con los que el alumno empleará el esquema de Xing dos veces en el mismo problema (uno para cada respuesta).

***Cierre***

- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:

*a)* En el interior de la figura el alumno colocó los algoritmos adecuados para resolver la operación.
*b)* Debajo de cada figura se debe indicar qué objeto corresponde a cada figura.
*c)* La operación debe estar resuelta correctamente de acuerdo con los principios aritméticos.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. Al álbum de estampas de Ana le caben 11 estampas por página. Si el álbum tiene 102 páginas en total, ¿cuántas estampas debe juntar Ana para llenar todo el álbum?
2. En la panadería de mi colonia tienen charolas en donde colocan el pan. A cada charola le caben 24 donas, ¿cuántas donas hicieron ayer si el panadero llenó 20 charolas?
3. Esteban tiene una biblioteca de 9 estantes y en cada uno se pueden acomodar 17 libros, ¿cuántos libros puede guardar en la biblioteca?
4. Mario ahorra $5 pesos al día, ¿cuánto dinero juntará en una semana?, ¿y en un mes?
5. Lucía come tres frutas al día, ¿cuántas verduras comerá en un año?, ¿y en una semana?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 3-4/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con una sola forma de resolución con base en el Modelo Conceptual para la Resolución de Problemas (Xing, 2008). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***
- Se recuerda la temática que se planteó en la sesión anterior.
- La docente expone verbalmente un problema y los alumnos van dando pistas para la resolución del mismo, esto con base en el modelo planteado.

***Desarrollo***
- Con ayuda de hojas de colores impresas los alumnos trazan y recortan 5 triángulos, 5 círculos y 5 cuadrados (correspondientes al esquema de Xing).
- Se proporciona a los alumnos una hoja con cinco problemas que deben de resolverse en parejas con base en el modelo de Xing. Los alumnos esta vez en lugar de utilizar la plantilla escrita de resolución, emplean las figuras recortadas y ahí van escribiendo, manipulando y recortando sus resultados. Una vez resueltos los problemas los alumnos pegan las figuras en sus cuadernos.
- A lo largo de la sesión la docente va monitoreando el avance de los alumnos de manera individual para dilucidar dudas y monitorear el progreso.
- El lenguaje de los problemas debe ser del conocimiento del alumno. En caso contrario especificar al alumno a qué se refieren esos términos desconocidos.
- Los problemas pueden ir aumentando de complejidad en cada sesión o cuando se verifique que los alumnos dominan mejor el procedimiento de resolución.

***Cierre***
- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:
*a)* En el interior de la figura el alumno colocó los algoritmos adecuados para resolver la operación.
*b)* Debajo de cada figura se debe indicar qué objeto corresponde a cada figura.
*c)* La operación debe estar resuelta correctamente de acuerdo con los principios aritméticos.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. Si compro 139 paquetes de galletas a $14 cada uno, ¿cuánto gastaré?
2. La escuela compró 2 cajas de balones con 8 balones cada una y 5 cajas de cuerdas para saltar con 15 cuerdas cada una, ¿cuántos artículos deportivos compró la escuela?
3. En una fiesta colocaron 12 mesas con 8 sillas cada una y 9 mesas con 5 sillas cada una, ¿cuántas sillas colocaron en total?
4. Daniela tiene 3 bolsas de chocolates con 30 chocolates cada una y 2 bolsas de paletas con 12 paletas cada una, ¿cuántos dulces tiene en total?
5. Para un candelabro se necesitan 3 velas. Si compro 7 cajas de candelabros y cada una de ellas posee 12 candelabros, ¿cuántas velas se necesitaron para todos los candelabros?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 5-7/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con una sola forma de resolución con base en el Modelo Conceptual para la Resolución de Problemas (Xing, 2008). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***
- Se recuerda la temática que se planteó en la sesión anterior.
- La docente expone verbalmente un problema y los alumnos van dando pistas para la resolución del mismo, esto con base en el modelo planteado.

***Desarrollo***
- Se proporciona a los alumnos una hoja con cinco problemas escritos que deben de resolverse de manera individual con base en el modelo de Xing.
- A lo largo de la sesión la docente va monitoreando el avance de los alumnos de manera individual para dilucidar dudas y monitorear el progreso.
- Se van dando pautas de apoyo por parte de la profesora para que el alumno pueda ir resolviendo los problemas cada vez de manera más autónoma.
- El lenguaje de los problemas debe ser del conocimiento del alumno. En caso contrario especificar al alumno a qué se refieren esos términos desconocidos.
- Los problemas pueden ir aumentando de complejidad en cada sesión o cuando se verifique que los alumnos dominan mejor el procedimiento de resolución.

***Cierre***
- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:
*a)* En el interior de la figura el alumno colocó los algoritmos adecuados para resolver la operación.
*b)* Debajo de cada figura se debe indicar qué objeto corresponde a cada figura.
*c)* La operación debe estar resuelta correctamente de acuerdo con los principios aritméticos.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. Un tren viaja a 135 km cada hora, ¿qué distancia recorre en 27 horas?
2. En el colegio de Rosita hay 39 aulas, en cada aula hay 9 ventanas y 2 puertas que se deben limpiar, ¿cuántas cosas en total se deben limpiar?
3. En una plantación se han colocado 319 árboles por fila y 2 812 por columna. En 8 plantaciones, ¿cuántos árboles tendré en total?
4. Una compañía de aviación transporta 250 pasajeros en cada vuelo. Si realiza 5 vuelos diarios, 6 días a la semana, ¿cuántas personas podría transportar en total?
5. En cada cajón de naranjas, se colocan dos pisos de 26 naranjas cada uno. Si Eduardo, el verdulero, compró 10 cajones, ¿cuántas naranjas compró?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 8/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con una forma de resolución con base en el modelo de Enseñanza Basada en Esquemas de Aguilar (2000). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***

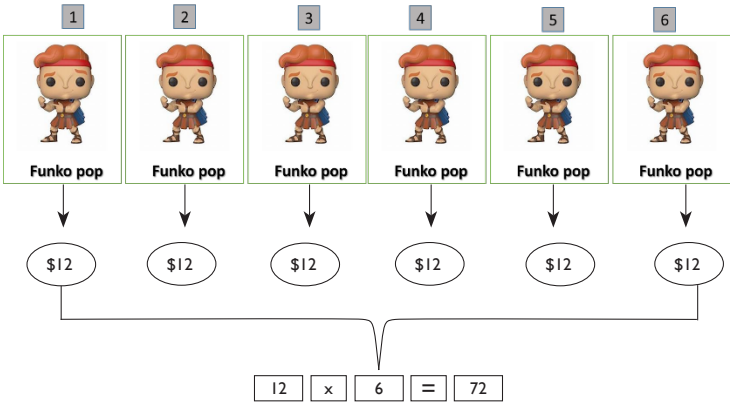
- Se recuerda la temática que se planteó en la sesión anterior.
- La docente expone verbalmente que un problema matemático puede resolverse de diferentes formas y siempre y cuando el resultado no se altere podemos elegir el procedimiento que se nos facilite más para ello.
- Se lee el cuento *Una búsqueda de un sombrero* para introducir a los alumnos al procedimiento para la resolución de un problema matemático.

***Desarrollo***

- Con base en el cuento leído se explica a los alumnos que otro método que puede resultar útil para la resolución de un problema matemático consiste en los siguientes pasos:

*a)* Comprender el problema. Para ello se debe leer cuidadosamente el problema y si no lo comprendes vuelves a leerlo, también debes subrayar la pregunta que se te realiza en el problema.
*b)* Elegir la operación adecuada. La operación sirve para poder contestar a la pregunta que te hacen en el problema. Tienes que decidir si debes sumar, restar, multiplicar o dividir; o si debes realizar más de una operación para resolver el problema.
*c)* Realizar la operación elegida. Debes hacer la operación que elegiste en el punto anterior.
*d)* Comprobar si la solucion es correcta. Para hacer esto tienes que leer de nuevo el problema y comprobar si la respuesta que das tiene sentido. Si es algo razonable que responde a los datos y lo que te pide la pregunta o si es un "disparate".
*e)* La docente escribe este procedimiento y lo pega en un lugar visible del aula en donde los alumnos tengan acceso visual para la resolución de cada problema.

- A continuación, la docente plantea a los alumnos un problema matemático del tipo: "Pablo compró 6 estampas, cada una le costó $12, ¿cuánto dinero pagó por todas las estampas?
- Con ayuda del procedimiento revisado al inicio del desarrollo de la sesión la docente va repasando cada etapa de resolución del problema con los alumnos con ayuda del problema planteado.
- Entre el paso b y el c se presenta y explica a los alumnos que al igual que en el modelo de Xing en donde un esquema nos ayudó a la resolución del problema, en este nuevo método también podemos aplicar un esquema para visualizar mejor lo que hemos de hacer.
- Se realiza con los alumnos un esquema del tipo:




- Se explica a los alumnos que si bien se pudo utilizar el algoritmo de la suma para resolver el problema, el uso de la multiplicación nos permite hacer el procedimiento de manera más eficaz y rápida.
- Se plantean a los alumnos dos problemas más que con ayuda de esquemas se irán resolviendo de manera grupal con acompañamiento de la docente.

***Cierre***

- La docente y los alumnos reflexionan acerca de la utilidad de este método para la resolución de problemas matemáticos.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:

*a)* El alumno siguió el procedimiento planteado para la resolución del problema.
*b)* El alumno eligió la operación pertinente y llegó al resultado correcto.
*c)* La operación debe estar resuelta correctamente de acuerdo con los principios aritméticos.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. Tengo 10 bolsas de canicas. Cada bolsa contiene 24 canicas, ¿cuántas canicas tengo en total? En este caso un elemento del diagrama puede representar una bolsa con 24 canicas.

Por ejemplo:

2. El acuario de Veracruz tiene 15 peceras grandes con 108 peces cada una, ¿cuántos peces hay en el acuario?
3. Ricardo compró 10 cajas de 28 azulejos cada una para colocar en un baño, ¿cuántos azulejos se van a poner en el baño?
4. La sala de cine tiene 13 filas de 15 asientos cada una, ¿cuántas personas caben en la sala?
5. Raúl quiere comprar 6 paquetes de figuritas. Si cada uno cuesta $10.75, ¿cuánto dinero va a gastar?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 9-10/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con dos formas de resolución con base en el modelo de Enseñanza Basada en Esquemas de Aguilar (2000). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***
- Se recuerda la temática que se planteó en la sesión anterior.
- Se recuerdan los pasos que se deben seguir para la resolución de un problema vistos en la sesión 8, ya que estos se seguirán en la solución de cada problema (monitoreados por la profesora).

***Desarrollo***
- Se proporciona a los alumnos una hoja con cinco problemas que deben de resolverse por parejas con base en el modelo de Aguilar.
- A lo largo de la sesión la docente va monitoreando el avance de los alumnos para dilucidar dudas y monitorear el progreso. Es necesario que en este momento la docente oriente a los alumnos acerca de la organización de las figuras que darán respuesta al problema planteado.
- Los términos lingüísticos desconocidos para los alumnos deben de ser aclarados por el profesor.
- Se van dando pautas de apoyo por parte del profesor para que los alumnos pueda ir resolviendo los problemas cada vez de manera más autónoma.
- La dificultad de los problemas planteados puede ir aumentando con el paso de las sesiones y el avance de los alumnos.

***Cierre***
- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:
a) El alumno siguió el procedimiento planteado para la resolución del problema.
b) El alumno eligió la operación pertinente y llegó al resultado correcto.
c) La operación debe estar resuelta correctamente de acuerdo con los principios aritméticos.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. Hay 40 alumnos en 8 filas, ¿cuántos alumnos hay en cada fila?
2. Nicolás tiene 37 DVD de películas de terror y el doble de películas de acción, ¿cuántas películas de acción tiene Nicolás?
3. Don Beto lleva en su camión 124 cajas con 6 melones cada una, ¿cuántos melones llevará en total?
4. En una granja se recogen 386 huevos diariamente, ¿cuántos huevos se recogerán en total en 8 días?
5. Miguel gasta $12.00 todos los días en el camión que lo lleva a la escuela y lo trae a la casa, ¿cuánto gasta a la semana?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 11-12/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con una sola forma de resolución con base en el Modelo Conceptual para la Resolución de Problemas (Aguilar). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***

- Se recuerdan los pasos que se deben seguir para la resolución de un problema vistos en la sesión 8, ya que estos se seguirán en la solución de cada problema (monitoreados por la profesora).
- La docente expone verbalmente un problema y los alumnos van dando pistas para la resolución del mismo, esto con base en el modelo planteado.

***Desarrollo***

- Se proporciona a los alumnos una hoja con cinco problemas que deben de resolverse de manera individual con base en el modelo de Aguilar.
- A lo largo de la sesión la docente va monitoreando el avance de los alumnos de manera individual para dilucidar dudas y monitorear el progreso.
- Se van dando pautas de apoyo por parte de la profesora para que el alumno pueda ir resolviendo los problemas cada vez de manera más autónoma.
- Los términos lingüísticos desconocidos para los alumnos deben de ser aclarados por el profesor.
- La dificultad de los problemas planteados puede ir aumentando con el paso de las sesiones y el avance de los alumnos.

***Cierre***

- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.

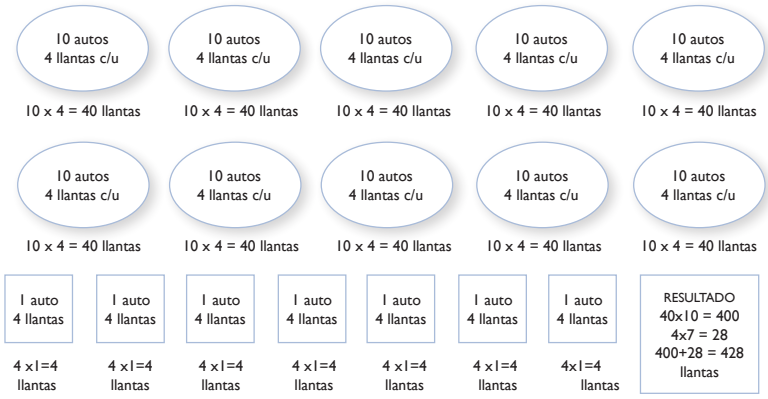
**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:

a) En el interior de la figura el alumno colocó los algoritmos adecuados para resolver la operación.
b) Debajo de cada figura se debe indicar qué objeto corresponde a cada figura.
c) La operación debe estar resuelta correctamente de acuerdo con los principios aritméticos.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. En un estacionamiento hay 187 carros, si cada carro tiene 4 llantas, ¿cuántas llantas hay por todas? En este caso, como las cantidades son mayores se pueden agrupar las imágenes por cantidades mayores, por ejemplo:




Nota: este tipo de problemas se realizan con el dominio del alumno sobre el esquema.

2. En la escuela se tiene que rellenar el garrafón todos los días, cada garrafón de agua cuesta $15.00, ¿cuánto se gastará en una semana de clases?
3. En un zoológico hay 246 aves de diferente tipo, si cuento cada una de sus patas, ¿cuántas patas habré contado?
4. Paty tiene 100 cajas de platos con 24 platos cada una, ¿cuántos platos tiene en total?
5. En el súper tienen 12 anaqueles con 150 botellas cada uno, ¿cuántas botellas tienen en total?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 13/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 1**<br>**Comportamiento inteligente** | **Criterio de logro:** que el alumno solucione con eficacia problemas de multiplicación con dos formas de resolución con base en el Modelo Conceptual para la Resolución de Problemas (Xing, 2008) y el de Aguilar (2010). |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno aplique el algoritmo de la multiplicación para la resolución de problemas matemáticos. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***
- Se recuerda la temática que se planteó en la sesión anterior.

***Desarrollo***
- Se proporciona a los alumnos una hoja con cinco problemas que deben de resolverse de manera individual con base en el modelo de Xing o Aguilar (a elección del alumno). La resolución debe contener por escrito el procedimiento y esquema utilizado para la solución hallada.
- A lo largo de la sesión la docente va monitoreando el avance de los alumnos de manera individual para identificar dudas y monitorear el progreso.

***Cierre***
- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.
- Los alumnos expresan las ventajas o dificultades de cada procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:
*a)* En el interior de la figura el alumno colocó los algoritmos adecuados para resolver la operación.
*b)* Debajo de cada figura se debe indicar qué objeto corresponde a cada figura.
*c)* La operación debe estar resuelta correctamente de acuerdo con los principios aritméticos.

**Ejemplos de problemas para la sesión**

1. Julián tiene 7 cuadernos de 125 hojas cada uno y las tiene que numerar todas, ¿cuántas hojas va a numerar?
2. En una fiesta colocaron 13 mesas con 7 sillas cada una y 9 mesas con 5 sillas cada una, ¿cuántas sillas colocaron en total?
3. El tren tiene 14 vagones con 70 asientos cada uno, ¿cuántas personas caben en los asientos del tren?
4. El teatro de la ciudad tiene 20 filas con 12 asientos cada una y 14 filas con 10 asientos cada una, ¿cuántos asientos tienen el teatro en total?

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 14/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 2**<br>**Comportamiento creativo** | **Criterio de logro:** que el alumno formule problemas de multiplicación con una forma de resolución. |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno formule problemas matemáticos aplicando el algoritmo de la multiplicación de manera pertinente. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***

- Se recuerda la temática que se ha desarrollado desde inicio del taller hasta la sesión presente.
- Se platica con los alumnos que como han podido observar en el recorrido realizado en el taller hay muchas maneras de resolver un problema matemático y que siempre un procedimiento sistemático nos ayuda en esta tarea.

***Desarrollo***

- Se indica a los alumnos que en esta ocasión serán ellos los encargados de diseñar un problema que se pueda resolver con una multiplicación con el procedimiento que ellos elijan (los trabajados o algún otro que se les facilite).
- Los alumnos trabajarán por parejas y elaborarán tres problemas multiplicativos con su respectiva resolución en una hoja aparte (solo una forma).
- Al finalizar las parejas intercambiarán sus problemas y los resolverán para después volver a regresarlos a sus parejas originales y estas puedan revisar los problemas.

***Cierre***

- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.
- Los alumnos expresan las ventajas o dificultades de cada procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:
*a)* Los problemas cuentan con coherencia lógica y datos precisos.
*b)* Los problemas cuentan con una forma de resolución clara y sistemática.
*c)* Los problemas se pueden resolver con el algoritmo de la multiplicación.

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 15/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 2**<br>**Comportamiento creativo** | **Criterio de logro:** que el alumno formule problemas de multiplicación con dos o más formas de resolución. |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno formule problemas matemáticos aplicando el algoritmo de la multiplicación de manera pertinente. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***
- Por medio de la lluvia de ideas se recuerdan los aprendizajes y actividades de la sesión anterior.

***Desarrollo***
- Se indica a los alumnos que por parejas han de diseñar tres problemas que puedan resolverse con multiplicación pero que cuenten de manera escrita con dos o más formas de resolución.
- Se sigue la temática de la sesión anterior de intercambio entre parejas en dónde estas deberán resolver los problemas planteados.

***Cierre***
- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón cada uno de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.
- Los alumnos expresan las ventajas o dificultades de cada procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:
*a)* Los problemas cuentan con coherencia lógica y datos precisos.
*b)* Los problemas cuentan con dos o más formas de resolución clara y sistemática.
*c)* Los problemas se pueden resolver con el algoritmo de la multiplicación.

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 16/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 2**<br>**Comportamiento creativo** | **Criterio de logro:** que el alumno formule problemas de multiplicación con dos o más formas de resolución. |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | **Criterio disciplinar:** que el alumno formule problemas matemáticos aplicando el algoritmo de la multiplicación de manera pertinente. |

**Secuencia didáctica**

***Inicio***

- Por medio de la lluvia de ideas se recuerdan los aprendizajes y actividades de la sesión anterior.

***Desarrollo***

- Se indica a los alumnos que de manera individual han de diseñar tres problemas que puedan resolverse con multiplicación pero que cuenten de manera escrita con dos o más formas de resolución.
- En esta ocasión los problemas deberán estar resueltos en la misma hoja en la que han sido planteados con sus respectivas respuestas.

***Cierre***

- La docente y los alumnos revisan de manera colectiva y en el pizarrón algunos de los ejercicios planteados con su respectivo procedimiento.
- Los alumnos expresan las ventajas o dificultades de cada procedimiento.

**Evaluación**

Se usará una rúbrica que tome en cuenta los siguientes elementos:

*a)* Los problemas cuentan con coherencia lógica y datos precisos.
*b)* Los problemas cuentan con dos o más formas de resolución clara y sistemática.
*c)* Los problemas se pueden resolver con el algoritmo de la multiplicación.

| Taller comportamiento creativo | |
|---|---|
| **Nombre de la docente:** Lic. Ana Dalia Reyes Hernández | |
| **Sesión: 17/17** | **Tiempo estimado:** 60 minutos |
| | **Fecha:** |
| **Etapa 2**<br>**Cierre** | **Criterio de logro:** que el alumno explique verbalmente las ventajas o desventajas que encontró con referencia al taller trabajado. |
| **Materiales:** cuaderno, lápices de colores, lápiz de grafito. | |
| **Secuencia didáctica**<br><br>***Inicio***<br>• Por medio de la lluvia de ideas se recuerdan los aprendizajes y actividades del taller en general.<br><br>***Desarrollo***<br>• Por medio de la lluvia de ideas los alumnos explican sus experiencias acerca del taller y su aplicación tanto en la vida cotidiana como en la académica.<br>• Se da a los alumnos una retroalimentación personalizada acerca de sus avances en el taller.<br><br>***Cierre***<br>• Se agradece la participación del alumnado. | |
| **Evaluación**<br><br>*a)* Retroalimentación personalizada con el alumnado. | |

## ACERCA DE LOS AUTORES

**Enrique Farfán Mejía**

Doctor en Educación por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Licenciado y maestro en Psicología por la UNAM. Diplomado en Formación de Docentes por la UPN y profesor de primaria. Ha sido profesor invitado en la Universidad Estatal de California, campus Long Beach (CSULB), y en la Universidad de Chile. Sus líneas de investigación son: valores en la formación profesional, valores y prácticas de la lectura e inteligencia y creatividad. Es miembro de la Red de Educación y Valores, la Red de Educación Infantil, el Sistema Mexicano de Investigación en Psicología y de la Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta. Actualmente es profesor investigador en la Unidad UPN 096 CDMX Norte e investigador nacional nivel 1 del SNI.

Correo de contacto: *efarme@hotmail.com*

**Elsa Patricia Ramos Bernal**

Licenciada en Educación Primaria por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros y maestra en Educación Básica con especialidad en Construcción de Habilidades del Pensamiento por la Unidad UPN 096 CDMX Norte. Diplomada en Situaciones Didácticas para Favorecer el Aprendizaje de la Matemática a través de

GeoGebra, por parte de la Autoridad Educativa Federal de la Ciudad de México. Tiene 21 años de experiencia docente, trabajando frente a grupo y ejerciendo puestos directivos, en escuelas oficiales y particulares de la Ciudad de México y del Estado de México. Actualmente es Asesor Técnico Pedagógico en Zona Escolar de nivel primaria en la Ciudad de México.
Correo de contacto: *elsaramos0112@gmail.com*

**Laura Angélica Alvarado Ávila**
Maestra en Educación Básica con especialidad en Construcción de Habilidades del Pensamiento por la Unidad UPN 096 CDMX Norte. Licenciada en Educación Preescolar por la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños. Actualmente es docente frente a grupo en educación preescolar en la Ciudad de México.
Correo de contacto: *lau.ang.alva@gmail.com*

**Ana Dalia Reyes Hernández**
Maestra en Educación Básica con especialidad en Construcción de Habilidades del Pensamiento por la Unidad UPN 096 CDMX Norte. Licenciada en Pedagogía por la UPN Unidad Ajusco. Diplomada en Ciencias y Matemáticas por la UNAM. Actualmente es docente frente a grupo de educación primaria en la Ciudad de México.
Correo de contacto: *hdaliana@gmail.com*

**Luis Alfonso Perdomo Zambrano**
Licenciado en Educación con especialidad en Matemáticas por la Escuela Normal Superior de México. Maestro en Educación Básica con especialidad en Construcción de Habilidades del Pensamiento por la UPN UNIDAD 096 CDMX Norte. Catedrático de nivel secundaria y educación media superior. Es coautor de cinco artículos en revistas nacionales e internacionales en la línea de investigación sobre valores en la formación profesional y habilidades del pensamiento. Ha sido ponente en el Seminario Internacional sobre Com-

portamiento y Aplicaciones (Sinca) en 2017 y 2019 y en el congreso organizado por la Sociedad Mexicana de Análisis de la Conducta (SMAC) en 2019. Actualmente es profesor de nivel secundaria y educación media superior en la especialidad de Matemáticas.
Correo de contacto: *cines100@hotmail.com*

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**
Leticia Ramírez Amaya *Secretaría de Educación Pública*
Francisco Luciano Concheiro Bórquez *Subsecretaría de Educación Superior*

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**
Rosa María Torres Hernández *Rectoría*
María Guadalupe Olivier Téllez *Secretaría Académica*
Arturo Latabán López *Secretaría Administrativa*
Pilar Moreno Jiménez *Dirección de Biblioteca y Apoyo Académico*
Cristina Leticia Barragán Gutiérrez *Dirección de Difusión y Extensión Universitaria*
Benjamín Díaz Salazar *Dirección de Planeación*
Maricruz Guzmán Chiñas *Dirección de Unidades UPN*
Yiseth Osorio Osorio *Dirección de Servicios Jurídicos*
Silvia Adriana Tapia Covarrubias *Dirección de Comunicación Social*

**Coordinaciones de Área**
Tomás Román Brito Política Educativa, *Procesos Institucionales y Gestión*
Jorge García Villanueva *Diversidad e Interculturalidad*
Gerardo Ortiz Moncada *Aprendizaje y Enseñanza en Ciencias, Humanidades y Artes*
Ruth Angélica Briones Fragoso *Tecnologías de la Información y Modelos Alternativos*
Eva Francisca Rautenberg Petersen *Teoría Pedagógica y Formación Docente*
Miguel Ángel Vértiz Galván *Posgrado*
Gabriela Ruiz de la Rosa *Centro de Enseñanza y Aprendizaje de Lenguas*
Patricia Adriana Amador Islas *Unidad de Igualdad de Género e Inclusión*

**Comité Editorial UPN**
Rosa María Torres Hernández *Presidencia*
María Guadalupe Olivier Téllez *Secretaría Ejecutiva*
Cristina Leticia Barragán Gutiérrez *Coordinación Técnica*

**Vocales Académicas**
Luis Gabriel Arango Pinto
Ana Laura Lara López
Amílcar Carpio Pérez
Eurídice Sosa Peinado
Teresa de Jesús Rojas Rangel
Luis Manuel Juncos Quiane

---

Mildred Abigail López Palacios *Titular del Área de Fomento Editorial*
Margarita Morales Sánchez *Formación y diseño de portada*
Armando Ruiz Contreras *Edición y corrección de estilo*

Esta primera edición de *Habilidades del pensamiento y práctica transformadora* estuvo a cargo de Fomento Editorial, de la Dirección de Difusión y Extensión Universitaria de la Universidad Pedagógica Nacional, y se publicó el 26 de abril de 2024.