



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**COMPRENSIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN EL
CAMPO DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN
PREESCOLAR DESDE UNA PERSPECTIVA
SOCIOCULTURAL**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA

CASTRO AVILA MAYRA

DIRECTOR:

MTRO. JAVIER ALATORRE RICO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Resumen.....	6
Introducción.....	7
1. Situación Actual del Aprendizaje en Matemáticas en México	12
1.1 Adquisición de Conocimientos y Habilidades Matemáticas.....	13
1.2 Uso del conocimiento Matemático para la interpretación y resolución de situaciones reales.	17
2. Caracterización del docente y su labor educativa en México.....	22
2.1 Características Generales de los Docentes	23
2.2 Lineamientos Institucionales del Servicio Docente	34
3. Hallazgos de la práctica docente para el logro de aprendizajes	47
3.1 Caracterización de la Práctica Docente desde una perspectiva sociocultural.....	48
3.2 Situación de la práctica docente ante cambio curricular	52
3.3 Estudio de las dimensiones de acción de la práctica docente en su labor educativa.....	55
3.4 Comunidades de práctica como factor de cambio	67
4. Metodología de investigación	73
4.1 Objetivo de investigación.....	74
4.2 Investigación basada en diseño como perspectiva metodológica.....	75
4.3 Proceso de investigación de la práctica docente	85
5. Resultados: Complejidad de la Práctica Docente para el desarrollo de razonamiento numérico en entornos socioculturales de aprendizaje	91
5.1 Construcción de los procesos de razonamiento numérico generados por la práctica docente.....	93
5.1.1 Progreso general de las competencias matemáticas de los alumnos	93
5.1.2 Desarrollo de competencias numéricas de los alumnos.....	96
5.1.3 Niveles de Razonamiento Matemático obtenidos al término del curso.....	97
5.2 Dimensiones de la práctica docente en la construcción de espacios colectivos de conocimiento	100
5.2.1 Planeación de ambientes de aprendizaje para el uso del sistema numérico.....	101
5.2.2 Evaluación de las competencias numéricas	109

5.2.3 Adecuación de la acción docente en aula para el desarrollo de razonamiento numérico de los preescolares.....	112
a..Organización de condiciones en aula que propician el desarrollo de competencias numéricas	113
b. Intervenciones que guían hacia el uso del sistema numérico en actividades socioculturales	124
c. Acciones progresivas que generan la construcción colectiva de procesos numéricos	179
6. Conclusiones: La práctica docente para el desarrollo de razonamiento numérico en entornos socioculturales.....	211
7. Referencias.....	224

Comprensión de la práctica docente en
preescolar en el campo de pensamiento
matemático desde una perspectiva
sociocultural



Resumen

El bajo rendimiento académico que presentan los alumnos mexicanos de educación básica, es una preocupación actual a la que se enfrenta el Sistema Educativo Mexicano, ya que no logran desarrollar las competencias necesarias que exige la sociedad del siglo XXI para afrontar las problemáticas que se presentan. En este sentido, la práctica del docente constituye uno de los factores que influyen en este bajo rendimiento, debido a su incidencia directa sobre los procesos de construcción del conocimiento de los alumnos, es por ello que el presente estudio centra su interés en la comprensión de una práctica docente que logra promover el desarrollo, específicamente, de competencias matemáticas en niños preescolares desde una perspectiva sociocultural. El estudio se desarrolló bajo la metodología de Investigación Basada en Diseño, en el marco del proyecto "Entornos de Aprendizaje en preescolar", donde participaron tres maestras y 54 niños de los tres grados, durante el ciclo escolar 2015-2016. Los hallazgos muestran un sistema de práctica docente intencionada y compleja que promueve el desarrollo de competencias numéricas, a partir de vincular las metas de los tres grados y compartir un sistema de intervención similar, donde las acciones de las maestras están orientadas por la estructura de la actividad matemática y en el que existe articulación entre la planeación, acciones en el aula y evaluación.

Introducción

El presente trabajo de investigación parte de una problemática nacional que afecta a la educación en nuestro país y a la que se ha enfrentado en varios años el Sistema Educativo Mexicano, se trata del bajo nivel de rendimiento académico que los estudiantes mexicanos de educación básica logran alcanzar, de acuerdo con las pruebas nacionales como PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes), e internacionales como PISA (Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos), quienes evalúan los aprendizajes logrados en los alumnos en distintos campos disciplinares.

Particularmente en el campo de matemáticas, enfoque de este estudio, los resultados de estas pruebas indican que, los niños y jóvenes de nuestro país poseen un dominio insuficiente de los conocimientos y habilidades en esta disciplina, lo cual significa que solo son capaces de llevar a cabo el procedimiento para resolver las operaciones numéricas básicas, pero encuentran severas dificultades para aplicarlo en un problema ambiguo. Por lo que, no se están logrando adquirir los conocimientos matemáticos ni desarrollar las competencias respectivas, lo cual limita sus posibilidades para continuar su trayectoria académica con éxito.

De esta manera, entre los múltiples factores que influyen para el logro de los objetivos de aprendizaje, los docentes juegan un papel prioritario al ser agentes educativos que inciden de manera directa sobre el desarrollo de competencias entre los estudiantes, es por ello que la presente investigación centra su interés en las acciones educativas de éstos formadores, específicamente en el nivel preescolar y bajo el marco del proyecto "Entornos de aprendizaje en preescolar", ya que a lo largo de más de diez años de intervención que ha acumulado con el propósito de promover el desarrollo de razonamiento en tres campos formativos, incluyendo el matemático, se han obtenido resultados que muestran el logro en el desarrollo de competencias matemáticas. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo: *"comprender la práctica docente que se realiza a nivel preescolar en entornos socioculturales de aprendizaje que promueve el desarrollo del razonamiento numérico"*.

Para obtener un marco general sobre la práctica que los docentes de educación básica llevan a cabo para favorecer los aprendizajes en los alumnos, se han desarrollado dos capítulos que proporcionan una mirada global acerca de los factores que influyen y orientan sus acciones durante su intervención educativa.

Por un lado, el capítulo dos sobre la *Caracterización del docente y su labor educativa en México*, tiene la intención de mostrar las características generales que conforman a los

docentes de nuestro país, así como las condiciones bajo las cuales llevan a cabo su labor, brindando información acerca de la formación académica de quienes se encargan de instruir a los alumnos mexicanos, y también de las circunstancias a las que se enfrentan, como la cantidad de alumnos que tiene a cargo, la jornada laboral, la condición salarial, y el deber de alinear sus acciones bajo lineamientos institucionales como la Ley General del Servicio Profesional Docente y el currículo vigente, que para el tiempo de este estudio corresponde a la RIEB (Reforma Integral de Educación Básica), el cual tiene un enfoque basado en competencias.

Por su parte, el capítulo tres sobre los *Hallazgos de la práctica docente para el logro de aprendizajes* da a conocer los hallazgos que la investigación educativa ha encontrado sobre las acciones que algunos docentes llevan a cabo en su práctica, capturando los rasgos que pueden favorecer o dificultar el logro de los aprendizajes en los alumnos en las dimensiones de planeación, evaluación y durante su acción en el aula, así como las dificultades y las soluciones que encuentran ante la aplicación de su respectivo currículo vigente.

Además de considerar este panorama general, hemos retomado como herramienta de análisis las premisas de la *Teoría Sociocultural de Vygotsky* sobre la formación social de las funciones psicológicas superiores (Wertsch, 1995), lo cual nos ha permitido concebir la naturaleza social de los procesos involucrados en la construcción del conocimiento de los alumnos generados a partir de la acción docente desde un plano externo. En este sentido, también hemos considerado la *Teoría de la Actividad de Engeström* (1999), al concebir la práctica docente como un sistema de actividad por encontrarse inserta en un entorno social, donde incide y es influida por múltiples factores sociales y culturales asociados a ella, con el fin de conocer el desarrollo del razonamiento en los alumnos.

Como ya se mencionó, la labor del grupo de docentes analizado tiene lugar en el proyecto "Entornos de Aprendizaje en Preescolar", el cual busca promover el razonamiento de los alumnos en tres campos formativos incluyendo el matemático, bajo una postura sociocultural, mediante actividades socialmente reconocidas, realizando un acompañamiento a las docentes, e involucrando a los padres en diversos talleres. Dicho entorno se encuentra en el Centro de Desarrollo Infantil (CENDI) Granada, ubicado en un Mercado de la colonia Granada en la delegación Miguel Hidalgo, en el que asisten en su mayoría niños con un nivel socioeconómico bajo.

En concreto, se analizaron las prácticas de tres docentes que han colaborado por varios años en el proyecto y se evaluaron las competencias matemáticas de 54 niños distribuidos en

los tres grados durante el ciclo escolar 2015-2016. El trabajo se desarrolló bajo la metodología de Investigación Basada en Diseño, la cual sigue un proceso cíclico a partir de las fases de diseño, implementación y análisis, permitiendo la mejora en el diseño para la obtención de resultados favorables en la intervención.

La primera fase corresponde al momento de diseño, re-diseño y planeación de ambientes de aprendizaje que las docentes realizaron con apoyo del equipo de investigación en sesiones de asesoría al inicio del ciclo escolar. La segunda fase se refiere al momento en el que las docentes aplican las situaciones didácticas diseñadas durante el ciclo escolar, y se llevan a cabo sesiones de asesoría y retroalimentación por parte del equipo de investigación antes y después de las intervenciones en aula. En la tercera fase se realiza un análisis a partir de la evaluación cuantitativa de las competencias matemáticas desarrolladas por los alumnos, las cuales son tomadas en cuenta en sesiones de asesoría para reflexionar acerca de las condiciones que facilitaron u obstaculizaron el despliegue de éstas competencias, y con ello se rediseñan los ambientes de aprendizaje y se ajusta la propia práctica docente para las siguientes intervenciones.

En este sentido, el proceso de investigación siguió las fases antes descritas, donde al inicio del ciclo escolar se realizó la evaluación inicial de las competencias matemáticas de los alumnos, durante la implementación de situaciones didácticas se realizaron observaciones participantes, reuniendo información a partir de filmaciones, bitácoras y fotografías, y al final del ciclo escolar, se llevó a cabo la evaluación de competencias matemáticas logradas por los alumnos, y se analizaron los datos recabados de forma cuantitativa con el programa SPSS, así como las acciones de las docentes de forma cualitativa con el programa Atlas ti. Este último análisis se centró en el aspecto de Número y se eligieron las evidencias de las situaciones de intercambio comercial, debido a la complejidad en el uso del sistema y a la interacción de múltiples procesos y acciones que se desarrollan alrededor de esta actividad.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran, por un lado, el logro en el desarrollo de razonamiento matemático de los preescolares, como principal consecuencia de la práctica de las tres docentes, ya que consiguen guiar a los niños en la identificación de algunos elementos del sistema matemático, hacia el uso de éste para interpretar, argumentar y solucionar problemas bajo distintos contextos que surgen en las actividades socialmente reconocidas. Por otro lado, como resultado del análisis cualitativo, se obtuvo el Modelo General de la práctica docente en entornos socioculturales de aprendizaje, el cual expresa la comprensión conseguida sobre las acciones de las maestras como una práctica intencionada, compleja y

flexible que logra el desarrollo de competencias numéricas, a partir de vincular las metas particulares de cada grado en objetivos comunes dentro de una comunidad de práctica que comparte un sistema de intervención similar, en el que existe articulación entre las dimensiones de planeación, evaluación e implementación en aula, y sus acciones se encuentran orientadas por la estructura de la actividad matemática donde promueven la construcción colectiva del conocimiento.

Asimismo, a partir de los resultados obtenidos se derivaron tres implicaciones que dirigen, en primer lugar, hacia las características de la práctica docente para el desarrollo de mecanismos que contribuyan a la formación docente; en segundo lugar, al estudio de la práctica docente como un colectivo; y en tercer lugar a la intervención de un sistema similar de práctica como el hallado en este estudio, pero en otros niveles educativos.

1. Situación Actual del Aprendizaje en Matemáticas en México



El bajo rendimiento académico de los alumnos de nuestro país, que se muestra en los resultados de las pruebas nacionales e internacionales encargadas de evaluar los aprendizajes logrados en los estudiantes de educación básica, particularmente en matemáticas, es una preocupación actual al que se enfrenta el Sistema Educativo Mexicano, lo cual ha llevado a diversos investigadores y agentes educativos a realizar propuestas para mejorar la calidad educativa, que se han cristalizado en los últimos cambios curriculares, como lo son la Reforma Integral de Educación Básica y el Nuevo Modelo Educativo, con el fin de proporcionarle a los niños y jóvenes de México una educación de calidad.

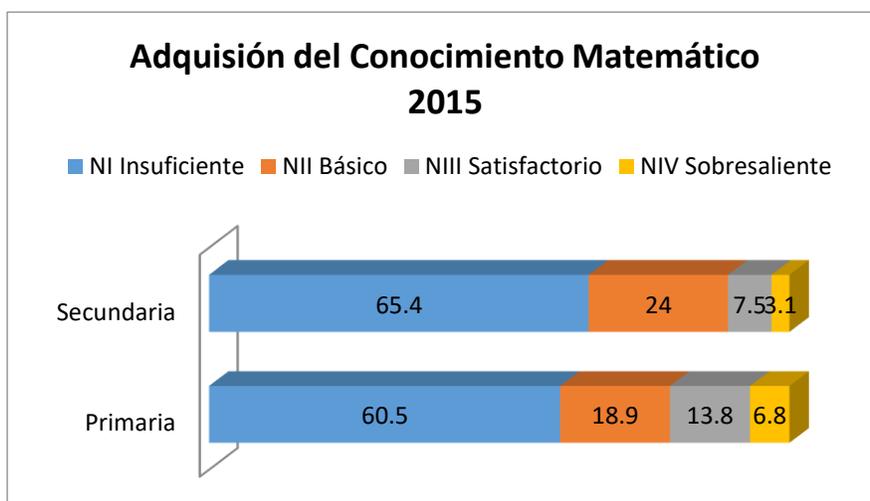
Antes de ahondar en el desarrollo de este primer capítulo, es preciso definir lo que entendemos como *bajo rendimiento académico* para la mejor comprensión del fenómeno educativo al que se enfrenta nuestro país. En primer lugar, de acuerdo con López (2016), *rendimiento académico* se define como “... el resultado del aprendizaje que obtiene el alumno como fruto de su desempeño y de las circunstancias que lo rodean”, es decir el nivel de aprendizaje del alumno obtenido tras una intervención educativa, por lo tanto, *bajo rendimiento académico*, hace referencia a que el alumno no está obteniendo los resultados correspondientes.

Una vez comprendido el término, es posible dilucidar una serie de factores que rodean al proceso educativo de enseñanza-aprendizaje, y que influyen en el bajo rendimiento académico de los alumnos mexicanos. De acuerdo con PISA 2012 (citado por López, 2016) se consideran tres distintos niveles como factores de bajo rendimiento: los alumnos, las escuelas y el sistema educativo. En el caso de las escuelas, las acciones de los docentes, como uno de los elementos involucrados en éstas instituciones educativas, resultan un aspecto clave para asegurar la calidad educativa ya que influyen directamente sobre los aprendizajes de los alumnos en el aula, es por ello que el enfoque de este trabajo se centra en el análisis de la práctica docente en el campo de Matemáticas. Con el fin de comprender y dimensionar esta problemática educativa en la que se encuentra nuestro país, a continuación, se desarrolla la situación actual en el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos mexicanos a partir de dos ejes: adquisición de conocimientos y habilidades matemáticas, y uso del sistema matemático para la interpretación y resolución de situaciones reales.

1.1 Adquisición de Conocimientos y Habilidades Matemáticas

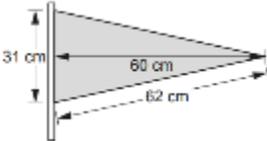
Actualmente el campo formativo de Matemáticas se considera un elemento clave y fundamental en la selección y constitución del currículo de la educación básica, pues a lo largo de la historia ha incrementado su valor social por ser considerada uno de los principales factores para el progreso económico de las sociedades. Sin embargo, los resultados que actualmente arrojan las pruebas nacionales e internacionales que evalúan los aprendizajes logrados de los alumnos en esta disciplina en el país, nos muestran que los niños y jóvenes al egresar de estos niveles educativos no logran obtener puntajes suficientes que reflejen un desarrollo en sus competencias matemáticas, lo cual es un indicador de que las prácticas de los docentes no están influyendo en los aprendizajes de los alumnos al no alcanzar los objetivos establecidos.

Para conocer los resultados acerca de la adquisición de conocimientos y habilidades matemáticas en educación básica se aplica la evaluación del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) la cual sustituye a ENLACE (Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares) desde 2014, y evalúa los aprendizajes clave identificados en el plan de estudios que son estables en el tiempo y permiten la adquisición de nuevos aprendizajes, tales como la identificación de la información, el reconocimiento de las estrategias de cálculo y el conocimiento de procedimientos a realizar para resolver situaciones explícitas con operaciones numéricas. De esta manera, se puede observar en la gráfica 1 que la mayoría de la población de educación básica se encuentra en el nivel 1, el cual muestra un dominio insuficiente de los conocimientos y habilidades en matemáticas.



Gráfica 1. Resultados en la adquisición de conocimientos PLANEA 2015 (INEE, 2017).

En el caso del nivel educativo de primaria, se aprecia que dos terceras partes de la población (60.5%) se encuentran en niveles inferiores en el dominio de éstos conocimientos básicos, lo cual significa que 6 de cada 10 estudiantes en sexto de primaria sólo son capaces de reconocer y representar los símbolos numéricos y propiedades geométricas básicas. Un 18.9% de los alumnos se ubican en un nivel básico, los cuales son capaces de resolver las operaciones numéricas básicas, identificar características particulares de cuerpos geométricos como ángulos, alturas y tipos de rectas, resolver problemas usando fórmulas básicas y analizar y representar información usando gráficos. De esta manera, alrededor del 20% obtienen niveles satisfactorios y sobresalientes, lo cual caracteriza a los estudiantes que son capaces de resolver problemas explícitos usando los conocimientos, procedimientos y operaciones correspondientes. En el cuadro 1, se presentan dos ejemplos de los reactivos presentados en la evaluación de PLANEA 2015, uno correspondiente a los problemas que los alumnos con niveles insuficientes son capaces de contestar, y otro que refleja el tipo de situaciones que los estudiantes con niveles de logro sobresaliente pueden resolver.

Nivel I. Logro insuficiente	Nivel IV. Logro sobresaliente
<p>1. ¿Cuál de los siguientes números es menor que 232 416?</p> <p>A) 231 642 B) 236 322 C) 246 213 D) 246 321</p>	<p>2. Leonor va hacer una banderola para su equipo de volibol, con las medidas que se indican en el dibujo.</p>  <p>¿Cuánta tela ocupará para la banderola?</p> <p>A) 155 cm^2 B) 930 cm^2 C) 961 cm^2 D) $1\,860 \text{ cm}^2$</p>

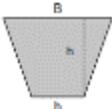
Cuadro 1. Reactivos presentados en la evaluación de primaria en Matemáticas (PLANEA, 2015).

Se observa que el reactivo 1 (cuadro izquierdo) solo requiere procesos de identificación y reconocimiento de números para resolverla, mientras que el segundo reactivo (cuadro derecho) implica la interpretación del problema para seleccionar la estrategia de cálculo adecuada, así como el conocimiento del procedimiento para resolverla. De acuerdo con los resultados en PLANEA 2015, la mayoría de la población en primaria solo es capaz de resolver situaciones parecidas a las del reactivo 1, lo cual solo implica reconocer los símbolos numéricos para compararlos. De este modo, con estos ejemplos, es posible dimensionar la

problemática del aprendizaje en matemáticas en la que se encuentra la mayoría de los estudiantes en el país.

Los resultados se asemejan a los alcanzados en secundaria, ya que un poco más de dos tercios de la población (65.4%) se agrupan en el nivel insuficiente, y ello significa que los jóvenes que están por concluir este nivel educativo solo son capaces de resolver problemas usando estrategias de cálculo con números naturales y de conocer las fórmulas geométricas comunes. Un 24% de los estudiantes alcanzan un nivel básico, lo cual quiere decir que 4 de 10 estudiantes de tercero de secundaria tienen un dominio indispensable de los aprendizajes curriculares, al conocer y realizar el procedimiento de operaciones numéricas, fórmulas y algoritmos, reconocer las propiedades geométricas particulares y plantear relaciones sencillas de proporcionalidad. Lo anterior nos muestra que solo alrededor de un 10% de los alumnos cumplen con los objetivos de aprendizaje propuestos por el currículo, al resolver problemas con la aplicación de conceptos, procedimientos y algoritmos abstractos, como ecuaciones algebraicas y potencias, y al modelar gráficamente un fenómeno que involucran dichos algoritmos.

Igualmente se muestran dos ejemplos más de los reactivos presentados en la prueba PLANEA (cuadro 2) en secundaria, los cuales son capaces de resolver, por un lado, quienes se encuentran en niveles insuficientes (reactivo 1), y, por otro lado, los que se ubican en niveles sobresalientes (reactivo 2).

Nivel I. Logro insuficiente	Nivel IV. Logro sobresaliente
<div style="text-align: center;">  </div> <p>1. Pablo dice que la fórmula para calcular su área es $A = \frac{(B+b)h}{2}$. ¿Cómo puede interpretarse esta fórmula?</p> <p>A) El área de un trapecio es igual al cuadrado de su base por la altura entre dos.</p> <p>B) El área de un trapecio es igual a la suma de la base mayor más la base menor; el resultado de esta suma se multiplica por su altura y se divide entre dos.</p> <p>C) El área de un trapecio es igual al producto de la base mayor por la base menor por la altura entre dos.</p> <p>D) El área de un trapecio es igual a la suma de la base mayor más la base menor más la altura entre dos.</p>	<p>2. En el poblado donde vivo se registró una temperatura de 12°C el domingo a mediodía; durante las siguientes 18 horas la temperatura descendió 15°C. ¿Qué temperatura marcó el termómetro después de las 18 horas transcurridas?</p> <p>A) -27°C</p> <p>B) 27°C</p> <p>C) 3°C</p> <p>D) -3°C</p>

Cuadro 2. Reactivos presentados en la evaluación de secundaria en Matemáticas (PLANEA, 2015).

En estos ejemplos se puede apreciar que para la solución del primer problema se requiere conocer el significado común de la expresión algorítmica, mientras que para el segundo (derecha) implica la comprensión del problema para seleccionar las operaciones correspondientes que llevan a su resolución, así como el conocimiento del procedimiento adecuado para solucionar dichas operaciones, que pueden ser desde las estrategias de cálculo básicas hasta ecuaciones algebraicas. De esta manera, es posible valorar la problemática en la que se encuentran los jóvenes que están por terminar el nivel de secundaria, en el que un porcentaje significativo abandona sus estudios para iniciarse en el campo laboral y, dadas sus limitadas capacidades, probablemente encuentren dificultades para insertarse dentro de algún empleo formal.

Los resultados obtenidos a partir de esta prueba, muestran que la mayor parte de la población de niños y jóvenes mexicanos tiene un dominio insuficiente de conocimientos y habilidades matemáticas al no adquirir los aprendizajes clave del currículum, lo cual limita y dificulta las posibilidades de construcción de aprendizajes futuros en los siguientes niveles educativos.

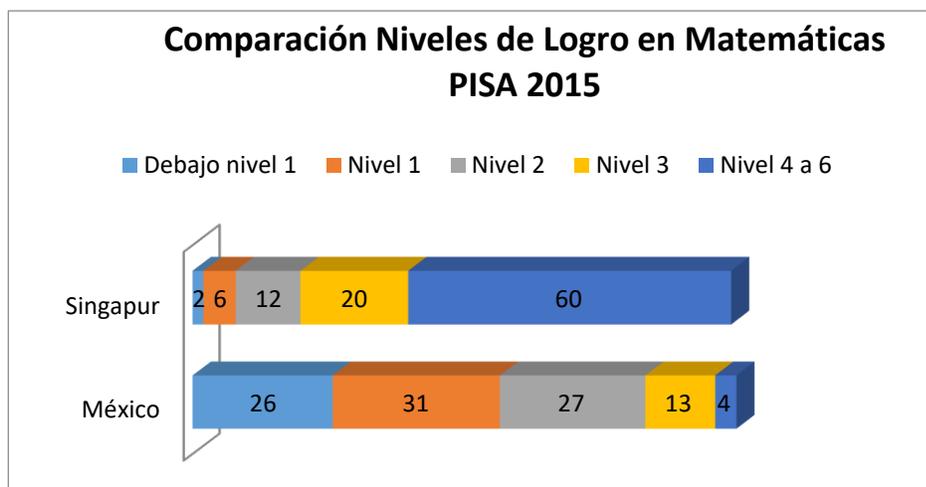
1.2 Uso del conocimiento Matemático para la interpretación y resolución de situaciones reales.

Por otro lado, para conocer la capacidad de los estudiantes en el uso del conocimiento matemático para la interpretación y resolución de situaciones reales, se aplica la prueba PISA (*Program for International Student Assessment*), la cual se realiza a nivel internacional a los países miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), para evaluar la capacidad de los estudiantes que están por concluir la educación básica, para interpretar la realidad y resolver con el uso del sistema simbólico correspondiente problemáticas complejas tanto para beneficio propio como para la sociedad, es decir, las competencias en los dominios de Lectura, Matemáticas y Ciencia.

En el caso de Matemáticas, de acuerdo con PISA 2015, se evalúa la capacidad de los estudiantes para usar los conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para interpretar, resolver y predecir fenómenos reales que se presentan en distintos contextos, tomando en cuenta las tres categorías que comprende la competencia matemática, las cuales se refieren al contenido, los procesos y la situación o contexto.

La prueba PISA consta de 6 niveles de logro, de los cuales los niveles 4, 5 y 6 representan la expresión de la competencia matemáticas más avanzada, el nivel 3 corresponde a un nivel intermedio, el nivel 2 simboliza un nivel básico en el desarrollo de la competencia, y el nivel 1 corresponde a un nivel inferior que se reconoce como “por debajo del nivel 1” lo cual significa una escasez grave en el uso del sistema simbólico matemático que dificulta la resolución de problemas sencillos y básicos.

Como se puede apreciar en la gráfica 2, los resultados de la prueba en México indican que el mayor porcentaje de los alumnos (26% por debajo del nivel 1, y 31% en el nivel 1) se encuentran entre los niveles 1 y por debajo de éste, los cuales representan los niveles más bajos que se pueden obtener en la prueba, y significa que poco más de la mitad de los estudiantes pueden realizar tareas matemáticas sencillas identificando datos numéricos y realizando operaciones aritméticas básicas en problemas donde las instrucciones son claras y la información matemática está explícitamente definida.



Gráfica 2. Comparación de niveles de logro en Matemáticas PISA 2015 (INEE,

El 27% de la población se sitúa en el nivel 2, que representa un nivel básico de la competencia matemática, lo cual implica que los estudiantes que se ubican en este nivel son capaces de realizar interpretaciones literales de los resultados y de situaciones que solo requieren una inferencia directa, usar algoritmos y fórmulas para resolver problemas, así como modelos sencillos de representación (INEE, 2016).

Por tanto, los resultados indican que poco más de tres cuartos de los estudiantes que están por concluir secundaria se desenvuelven en los niveles bajos de competencias

matemáticas, lo cual implica que si bien, conocen y realizan de forma adecuada los algoritmos, fórmulas y operaciones numéricas, no son capaces de usarlas bajo contextos o situaciones ambiguas que no integran instrucciones ni se encuentran explícitas; y sólo 4% de la población ha logrado un desarrollo de competencias matemáticas en los niveles del 4 al 6, alcanzando los objetivos establecidos por la Reforma, quienes son capaces de integrar y usar representaciones y modelos simbólicos para interpretar situaciones complejas y concretas del mundo real, formulando supuestos y argumentando sus propuestas basadas en evidencias (INEE, 2016), lo cual resulta preocupante ya que solo 4 de cada 100 estudiantes mexicanos han alcanzado estos niveles de razonamiento matemático.

En la misma gráfica se observa la comparación entre los resultados obtenidos en México y los alcanzados en Singapur, el cual ocupa el primer lugar de los países de la OCDE en el desarrollo de competencias matemáticas de los jóvenes de secundaria, con la intención de dimensionar el reto que enfrenta la educación en México a diferencia de otros países. De este modo se observa que, mientras el 4% de los alumnos mexicanos alcanza los máximos niveles, en Singapur representan el 60% de la población, es decir, la mayoría de los estudiantes, obteniendo una diferencia significativa de 56%.

Asimismo, mientras más de la mitad de los jóvenes mexicanos alcanzan los niveles 1 y por debajo de éste, en Singapur sólo representan el 8% de los alumnos que se ubican en éstos niveles. Lo expresado en esta comparación muestra que mientras la mayoría de los jóvenes de ese país tienen desarrollado un razonamiento matemático que les permite conceptualizar, generalizar y usar información basada en investigaciones, modelar situaciones de problemas complejos y aplicar sus conocimientos en contextos relativamente no habituales, en México la mayoría de los jóvenes sólo pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que sólo requieren una inferencia directa y resolver algoritmos y fórmulas en situaciones sencillas donde la información matemática esta explícitamente definida (INEE, 2016).

De esta manera, a partir de las evaluaciones nacionales e internacionales es posible apreciar que los alumnos de educación básica de nuestro país no han logrado adquirir los conocimientos matemáticos correspondientes ni han desarrollado las competencias respectivas en esta disciplina necesarias para lograr insertarse en el campo laboral o continuar exitosamente una trayectoria académica en los siguientes niveles educativos, lo cual proyecta un panorama desalentador en la calidad de vida de estos estudiantes, y permite cuestionar por los factores que influyen en la calidad educativa que se proporciona a los alumnos mexicanos, siendo la práctica de los docentes un factor principal al ser el agente educativo que incide de manera directa sobre el desarrollo de competencias. Por ello, a continuación se

presenta un panorama general de los elementos institucionales que influyen en las acciones de los docentes.

2. Caracterización del docente y su labor educativa en México



La práctica docente, enfoque del presente estudio, es un factor fundamental que permite asegurar la calidad educativa, ya que influye directamente en el rendimiento académico de los alumnos, sin embargo, las actualizaciones del currículo y políticas educativas, que en ocasiones se transforman cada seis años por las transiciones de gobierno, han generado cambios en las condiciones laborales de los docentes y en los enfoques de enseñanza, los cuales han intervenido en su labor educativa incidiendo en los aprendizajes de los alumnos. Por ello, es necesario comprender el contexto institucional y laboral bajo el cual se desarrolla la práctica docente. A continuación, se abordan las características generales de la planta docente, y los lineamientos institucionales bajo los cuales se rige su práctica en nuestro país, desarrollados en ese orden.

2.1 Características Generales de los Docentes

Debido a que los docentes fungen como encargados de la educación integral de los niños y jóvenes de México, incluyendo la formación moral y emocional desde las aulas, se les ha adjudicado una total responsabilidad cuando los resultados no responden a las necesidades educativas de los alumnos de manera efectiva, debido, entre otros factores, a la implementación parcial del currículo, lo cual resulta un error cuando no hay acompañamiento y formación que los apoye a cambiar sus prácticas, ya que lograr la formación educativa de los alumnos implica un trabajo colectivo entre los profesionales de la educación (Díaz-Barriga, 2014). Por ello resulta relevante conocer a los docentes en cuanto a su contexto laboral, institucional y de formación ya que algunos son pedagogos, psicólogos y otros normalistas, para no responsabilizarlos y, sobre todo, comprender los retos a los que se enfrentan.

Este apartado tiene el siguiente desarrollo: en primer lugar, se presenta la conformación actual de la planta docente, en segundo lugar, su formación académica y las posibilidades de preparación continua, y en tercer lugar se exploran las condiciones laborales en las que se encuentran laborando, como son las jornadas, el salario, entre otras que influyen en la manera de concebir y ejercer su práctica.

Conformación actual de la Planta Docente

En las últimas décadas ha sido visible cómo la matrícula en educación básica ha aumentado considerablemente. Para el caso de primaria, en 1983 se alcanzó la máxima

matrícula, y a partir de entonces el número de estudiantes se mantiene alrededor de los 14.7 millones, y con respecto a preescolar, la matrícula también aumentó significativamente tras la integración de este nivel a la educación básica, estableciendo su obligatoriedad en el año 2002, al transitar de 3.4 millones a 4.8 millones de alumnos, del año 2000 al 2013 (OEI, 2002).

De esta manera, el incremento acelerado de la matrícula tuvo repercusiones inevitables para la educación formal, ya que el crecimiento acelerado de la educación primaria en el país se logró habilitando en la docencia a un gran conjunto de personas sin la formación normalista completa, e incluso sin la educación primaria completa. Lo cual implicó la aplicación de mecanismos de formación de los maestros en servicio, y de estímulos salariales para motivarlos a completar los estándares profesionales y pedagógicos establecidos. (INEE, 2015)

Al inicio del ciclo escolar 2013-2014, 1 201 517 docentes enseñaban en 228 205 escuelas de educación básica atendiendo a 25 939 193 alumnos (INEE, 2015). En la tabla 1 se muestra la distribución de docentes y alumnos al inicio del ciclo escolar mencionado en educación básica.

Tabla 1. Distribución de Docentes y Alumnos de Educación Básica. Ciclo escolar 2013-2014

NIVEL EDUCATIVO	PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA
DOCENTES	227356	573 238	400 923
ALUMNOS	4.8 millones	14.6 millones	6.6 millones

Fuente: LOS DOCENTES EN MÉXICO, Informe INEE 2015.

A partir de esta información, se puede deducir como primer reto de los docentes la implementación de actividades de enseñanza para una cantidad de alumnos que rebasa los 20 por aula, a quienes deben asegurar el logro de aprendizajes ejerciendo los currículos actualizados y, por otro lado, la formación y actualización en su práctica tras haber ingresado, algunos de ellos, sin la formación requerida.

Formación académica y continua

Conocer la formación académica de los docentes permite conocer cuántos de ellos cuentan con los conocimientos y habilidades necesarias para ejercer la profesión de la enseñanza y cumplir con la misión de ofrecer calidad en la educación a los alumnos mexicanos.

Durante los periodos de crecimiento acelerado de los niveles educativos que componen la educación básica que se mencionó anteriormente, el Sistema Educativo Nacional (SEN) habilitó como docentes a personas sin el perfil académico y profesional ideal, por consiguiente, pasados estos periodos el SEN modificó el perfil y programa de estudios normales: en 1972, se transformó la carrera para otorgar el título de normalista en educación preescolar o primaria, junto con el certificado de bachiller en ciencias sociales; en 1978 se creó la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), en principio orientada a que los docentes normalistas prosiguieron su formación profesional y obtuvieran la licenciatura o el posgrado; en 1984, los planes de estudio para los estudiantes de las normales volvieron a modificarse para transformarlas en instituciones de educación superior, por lo que a finales de los ochenta egresaron las primeras generaciones de normalistas con nivel de licenciatura.

Estas decisiones ampliaron la capacidad del Estado para profesionalizar más a los maestros de educación básica, de tal manera que los patrones de escolaridad de los docentes de estos niveles educativos reflejan estos cambios. Se puede observar en la tabla 2 que en preescolar, aproximadamente la mitad de las educadoras tiene licenciatura terminada (51.6%) y la décima parte, posgrado (9%), lo que ocurre de manera similar en educación primaria. Siguiendo con preescolar, el porcentaje de quienes no han completado la normal o la licenciatura es reducido. Se observa un porcentaje significativo (8.2%) que reporta como máxima preparación el bachillerato, lo cual sugiere la presencia de técnicos docentes que auxilian a las educadoras. Por el contrario, en primaria, el porcentaje de quienes tienen como máxima escolaridad la educación media superior fue inferior a 3% (INEE, 2015).

En lo que respecta a los docentes de educación secundaria, 40% reporta licenciatura completa, mientras que los que cuentan con normal superior completa representan poco más de la cuarta parte (25.9%), y una proporción muy reducida tiene normal o licenciatura incompleta (0.1%), mientras que la proporción de docentes con posgrado es significativamente más alta que en los niveles educativos previos (17.5% en comparación con alrededor de 10%). De acuerdo con esto, el Censo de Escuelas Maestros y Alumnos de

Educación Básica y Especial (CEMABE) permite conjeturar que una parte importante de la obtención del posgrado de los docentes ocurre cuando ya están en servicio.

Tabla 2. Docentes en educación básica por máximo nivel de escolaridad según nivel educativo

Nivel de escolaridad	Preescolar		Primaria		Secundaria	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Máximo bachillerato	15 748	8.2	14 028	2.9	23 272	6.7
Normal o licenciatura incompleta	635	0.3	1 363	0.3	470	0.1
Normal preescolar terminada	24 645	12.8	2 988	0.6	413	0.1
Normal primaria terminada	3 485	1.8	81 817	16.6	2 305	0.7
Normal superior terminada	9 802	5.1	43 264	8.8	89 882	25.9
Licenciatura terminada	99 469	51.6	249 228	50.7	139 366	40.1
Posgrado	17 274	9.0	48 274	9.8	60 880	17.5
Total	192 807	100.0	492 042	100.0	347 653	100.0

Fuente: INEE, cálculos con base en información del CEMABE 2013, INEGI SEP (LOS DOCENTES EN MÉXICO, Informe 2015)

La información presentada nos indica que sólo alrededor de la mitad de los docentes cumple con el nivel de licenciatura completa en los tres niveles de educación básica, alrededor de un octavo de la población son normalistas en el nivel educativo correspondiente, por lo que aún existe un porcentaje significativo de la población que no posee los estudios adecuados, los cuales se encuentran preparando a una cantidad importante de estudiantes del país, representando una necesidad su formación y capacitación continua para que les permita formar a los alumnos ofreciéndoles una educación de calidad.

De este modo, se han planteado sistemas y modelos para la formación continua y de superación profesional de educación básica y media superior para garantizar la idoneidad de los conocimientos y capacidades del personal docente y directivo. De tal manera que, en México, desde hace varias décadas, se han implementado diversas acciones para responder a las necesidades de formación continua; a nivel federal destaca la creación, en 1944, del Instituto Federal de Capacitación del Magisterio que en 1971 se transformó en la Dirección

General del Mejoramiento Profesional del Magisterio. Veinte años más tarde se pone en marcha el Programa Nacional de Actualización Permanente de Maestros de Educación Básica en Servicio (PRONAP), y en el sexenio de Felipe Calderón se establece el Sistema Nacional de Formación Continua y Superación Profesional de Maestros en Servicio.

En este último sistema, para su implementación en educación básica, se consideran tres vías de atención: la actualización, la capacitación y la superación profesional. Sin embargo, de acuerdo con el Informe de Docentes en México (2015), el financiamiento destinado al Sistema de Nacional de Formación Continua es limitado, lo que desencadena desfavorables condiciones materiales y de infraestructura, servicios y recursos humanos para que las sesiones se desarrollen con éxito.

Actualmente, la Subsecretaría de Educación Básica (SEB), por medio de la Dirección General de Formación Continua, Actualización y Desarrollo Profesional de Maestros de Educación Básica (DGFC) promueven el Sistema Nacional de Formación Continua, Actualización de conocimientos, Capacitación y Superación Profesional para maestros de educación básica, el cual brinda la oferta académica a nivel nacional de formación continua que consta de cursos, talleres y diplomados presenciales y en línea, que se llevan a cabo acorde con las siguientes líneas de acción: 1) estimular el desarrollo profesional de los maestros, centrado en la escuela y en el aprendizaje de los alumnos, en el marco del Servicio Profesional Docente; 2) robustecer los programas de formación para docentes y directivos, 3) impulsar la capacitación permanente de los docentes para mejorar la comprensión del Modelo Educativo, las prácticas pedagógicas y el manejo de las tecnologías de la información con fines educativos (SEP, 2017). Dado que aún no se tienen informes sobre la participación de los docentes en ellos, se presentan los datos recabados de los Programas anteriores.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Formación Continua y Superación Profesional de Maestros en Servicio 2006-2012, se ha reportado que, si bien las entidades pueden desarrollar sus propios programas o abocarse a los propuestos, los profesores eligen libremente las actividades de superación profesional de acuerdo al otorgamiento de becas y otros estímulos que apoyen su participación. Conforme a la opinión de los maestros, los estímulos o incentivos más eficaces para garantizar el éxito de un programa de perfeccionamiento son los de carácter salarial, lo que sugiere que la alta proporción de asistencia de los docentes a los cursos y talleres de actualización registrada en el Estudio Internacional de la Enseñanza y Aprendizaje (TALIS, 2013; citado por INEE, 2015) está motivada por los puntajes que se asignan en los programas como escalafón y Carrera Magisterial (CM).

Una vez que se presentan a los cursos de capacitación, los profesores de primaria y secundaria reportaron haber asistido a aquellas dirigidas al conocimiento del plan y programas de estudios (94.1% en primaria y 90.2% en secundaria), al desarrollo de las competencias didácticas para la enseñanza de los contenidos (90.8% en primaria y 89.4% en secundaria) y a su conocimiento y comprensión (91.7 y 89%, respectivamente) (INEE, 2015).

Particularmente en preescolar, se reportan datos que indican que los docentes de este nivel educativo, en promedio tomaron 5.5 cursos del año 2006 al 2008, siendo los temas con mayor asistencia los relacionados con: a) desarrollo del niño y conocimiento de campos formativos, b) planeación de clases y diseño de situaciones didácticas, c) estrategias de enseñanza y d) seguimiento y evaluación del desarrollo de los niños.

Acorde con la información, se puede observar que claramente existen programas de formación docente desde 1944 para la capacitación y actualización de quienes no completaron su formación inicial, así como de quienes prefieren continuar preparándose, sin embargo, existe un financiamiento limitado dirigido a éstos programas que no cubren las necesidades para que se logren llevar a cabo con éxito. Independientemente de ello, los datos revelan que los docentes asisten a los cursos por interés salarial, lo cual sugiere que probablemente su desempeño en las sesiones no sea el adecuado.

Condiciones Laborales

El entorno de trabajo de los docentes es un elemento fundamental en la infraestructura de su práctica, ya que influyen en su bienestar personal que les facilita enfocarse en brindar una educación de calidad a los estudiantes, y sobre las cuales puede resignificar su ejercicio docente de forma positiva o negativa incidiendo sobre los aprendizajes de los alumnos. De este modo, las instituciones responsables se han encargado de establecer políticas y normas con el objetivo de instaurar un entorno gratificante para asegurar la calidad educativa de los niños y jóvenes del país, pero atendiendo las necesidades de los docentes para que su labor pueda llevarse a cabo de forma óptima. A continuación se presentan las condiciones laborales a las que se enfrentan los maestros considerando aspectos como la extensión de la jornada laboral acorde con las plazas docentes, la promoción y movilidad laboral, así como el salario correspondiente a su responsabilidad.

En primer lugar, la extensión de la jornada laboral de los profesores varía de acuerdo con la amplitud de las tareas formativas que tengan a cargo, de este modo, cuando son

responsables de todas las asignaturas casi todos tienen plazas de tres cuartos de tiempo o de tiempo completo, mientras que en el resto de los tipos de servicio de la educación secundaria y en media superior, en los cuales los profesores se especializan en asignaturas, se observa una importante proporción de plazas docentes por horas (INEE, 2015).

En la tabla 3 se puede observar la distribución del personal docente de acuerdo con el tiempo que dedica a la función académica al inicio del ciclo escolar 2013-2014 en el nivel educativo de secundaria. Se aprecia que la mitad de la población docente de escuelas secundarias generales tenían contrataciones por horas, casi 13% por tres cuartos de tiempo, y sólo el 10% por tiempo completo.

Tabla 3. Personal docente de acuerdo con el tiempo que dedica a la función académica (inicio de ciclo 2013-2014)

Tipo de servicio		Tiempo completo	Tres cuartos de tiempo	Medio tiempo	Por horas	Total
General	%	10.3	12.6	21.8	55.3	100
	Absolutos	23882	28268	48451	126314	223425
Técnica	%	18.1	20.5	26.2	35.2	100
	Absolutos	17259	20278	26143	36058	98423
Telesecundaria	%	37.8	59.8	26.2	35.2	100
	Absolutos	25845	42288	26143	36058	69969
Comunitaria	%	88.2	5.2	5	1.6	100
	Absolutos	3017	194	48	377	3130
Total	%	17.7	22.9	19	40.4	100
	Absolutos	70068	90308	75094	159477	394947

Fuente: INEE, cálculos con base en las Estadísticas continuas de formato 911, inicio del ciclo escolar 2013-2014, SEP-DGPPEE (Los Docentes en México, INEE 2015).

En contraste, en primaria donde generalmente un docente atiende todas las asignaturas de un grupo, una gran cantidad de la población de profesores labora por tiempo completo, jornada que se amplió con el Programa Escuelas de Tiempo Completo, por iniciativa de la Secretaría de Educación Pública, que entro en vigor en el año 2014, con la intención de ampliar las oportunidades de experiencias formativas aprovechando el tiempo disponible para el

desarrollo académico, deportivo y cultural de los alumnos. Las escuelas participantes operan con una jornada escolar de entre 6 y 8 horas diarias.

En el caso de preescolar, la prestación de servicios con duración de una jornada laboral completa en general es muy escasa, ya que aproximadamente la mitad de los planteles de este nivel educativo tienen jornadas de atención de tres horas diarias, una tercera parte extiende su horario a cuatro horas y sólo el 10.5% a cinco horas, lo cual significa que estas instituciones no rebasan las cinco horas que equivaldrían a la mitad de una jornada laboral (INEE, 2010).

Algunos estudios han mostrado que los docentes resignifican su labor en amplias jornadas como rutinarias, monótonas e incluso sin sentido, pues la perciben desgastante tanto para los alumnos como para sí mismos, y el compromiso, significado y la misma práctica de enseñanza se reduce al cumplimiento de las exigencias establecidas por los estándares institucionales; en cambio, los docentes de secundaria que trabajan por horas vinculan el sentido de la enseñanza con la necesidad de mantener al alumno interesado en el contenido y dinámica de los ambientes escolares, comprometiéndose al logro de aprendizajes (Pérez, Ferrer y García, 2015). Por tanto, la extensión de la jornada laboral puede influir en la significación de la propia práctica por parte de los docentes desviando el propósito primordial de la formación académica de los estudiantes, supuesto que podría incidir de forma más significativa en primaria debido a la ampliación del horario escolar.

Sin embargo, la información mostrada sobre la jornada escolar indica que algunos de los profesores de secundaria y de preescolar se enfrentan al reto de implementar oportunidades de aprendizaje que logren impactar de forma más significativa a los alumnos en el tiempo disponible de la jornada escolar, debido a la limitada duración de sus intervenciones.

Por otro lado, para la promoción y movilidad laboral de los docentes, en 1992 se creó el Programa Nacional de Carrera Magisterial (PNCM), el cual es un sistema de promoción horizontal integrado por cinco niveles de estímulo que incentiva a los docentes de educación básica pública para mejorar el aprendizaje de los alumnos y superarse profesionalmente, de tal manera que la incorporación o promoción en el Programa es un reconocimiento expreso a su vocación docente, preparación, actualización, experiencia y permanencia en la función sin pérdida de sus derechos laborales, pues hasta la creación de este programa los docentes de escuelas públicas sólo contaron con los procedimientos escalafonarios de los servidores públicos para tener acceso a una movilidad laboral horizontal sin cambiar de función, o a una vertical para alcanzar funciones directivas o de supervisión (INEE, 2015).

Originalmente los factores a evaluar fueron cinco: la escolaridad, la preparación profesional, la participación en cursos de actualización, el desempeño profesional, y la antigüedad en el servicio y en los niveles de la propia carrera magisterial. Sin embargo los criterios originales sufrieron modificaciones en 1998 y 2011. En el primero se incorporaron el aprovechamiento escolar para los docentes frente a grupo, el desempeño escolar para directivos y supervisores, y el apoyo educativo para la vertiente de supervisión. En el segundo se añadió el rubro de "actividades curriculares" en todas las vertientes (docentes frente a grupo, maestros en funciones directivas o de supervisión, profesores en actividades técnico-pedagógicas), y se eliminaron los requisitos del grado académico y desempeño profesional. Asimismo, se pretendió transformar la acreditación de cursos aislados en una actividad más general denominada formación continua.

Sin embargo, aunque el PNCM suele reconocerse como un mecanismo que compensó el poder adquisitivo de una parte importante de los docentes, después de una pérdida significativa de los salarios reales en la década de los ochenta, y aunque sean necesarios más estudios y evaluaciones, predomina entre los especialistas y las propias autoridades, la valoración de que su aplicación no tuvo un impacto significativo en el logro educativo de los estudiantes (INEE, 2015), como se muestra en la situación actual del bajo logro académico en los estudiantes mexicanos, especialmente en el campo de matemáticas.

Actualmente, en el Programa de Promoción en la Función por Incentivos en Educación Básica pueden participar el personal docente, técnico docente, de dirección, supervisión y asesoría técnica pedagógica, y quienes obtengan resultados destacados en la Evaluación del Desempeño y sobresalientes en la Evaluación Adicional, serán acreedores a incentivos económicos, de acuerdo con las reglas del Programa, los cuales están sujetos al presupuesto anual disponible (SEP, 2015).

Los resultados del proceso de evaluación se clasifican en cuatro niveles: incremento, destacado, suficiente y no suficiente (Tabla 4), y de acuerdo a ellos se les proporcionan los estímulos correspondientes a los maestros, que constan, entre otros, en el nivel incremento, de un ascenso en el Programa de Promoción en la Función, en el nivel destacado, participa en dicho Programa, en el nivel suficiente consiste en la permanencia por cuatro años y su participación en programas de desarrollo profesional, y en el nivel no suficiente son regularizados a través de tutorías y formación continua.

Tabla 4. Evaluación del desempeño

Resultados en la evaluación del desempeño		Implicaciones SPD
N I V E L E S	No suficientes	<ul style="list-style-type: none"> • Regularización a través de tutorías y formación continua. • Participan de la evaluación en segunda oportunidad.
	Suficientes	<ul style="list-style-type: none"> • Aseguran su permanencia en el servicio durante los siguientes cuatro años. • Participan de programas de desarrollo profesional.
	Destacados	<ul style="list-style-type: none"> • Acceden a la promoción en la función por incentivos. • Participan de programas de desarrollo profesional.
	Incremento	<ul style="list-style-type: none"> • Ascenso en el Programa de Promoción en la Función.

Fuente: Programa de Promoción en la Función por incentivos en Educación Básica, 2015.

Los incentivos son permanentes cuando el trabajador logra ascender al siguiente nivel con resultados en las evaluaciones destacados y sobresalientes, y cuando confirma el nivel que manifiesta al obtener un resultado destacado en el siguiente proceso de Evaluación del Desempeño, son temporales cuando accede por primera vez a cualquier nivel de incentivo y logra ascender al siguiente nivel al obtener resultado destacado en la Evaluación del Desempeño, y se pierde cuando despliega un incentivo temporal y obtiene resultado no suficiente, suficiente o bueno en la siguiente Evaluación del Desempeño.

Como se puede observar, a los docentes y demás agentes educativos, se les brinda la oportunidad de prepararse y desarrollarse profesionalmente otorgando reconocimientos a su desempeño, así como incentivos que premian su labor y aprovechamiento, sin embargo, como se hizo mención anteriormente, existe la posibilidad de que éstos estímulos que se les brindan puedan desviar el enfoque principal de la formación académica de los alumnos hacia un interés meramente económico.

De acuerdo con el perfil salarial de los docentes, existen diferencias salariales por nivel y tipo de servicio educativo asociadas con las características propias de éstos, de tal manera que los profesores jóvenes, con menor experiencia, perciben un salario menor al de los docentes veteranos con la misma escolaridad, ya que el salario mensual aumenta con la edad, pues permite integrar prestaciones relacionadas con la antigüedad y tener más oportunidades

de participar en programas de incentivos salariales o en el sistema escalafonario, los cuales recompensan la escolaridad, los cursos de formación y la experiencia.

En preescolar y primaria, las brechas salariales entre los docentes de escuelas indígenas y los de escuelas generales son de magnitud importante en las edades de inicio y en las de 45 a 49 años, sin importar el nivel educativo. Entre los profesores de 20 a 24 años, los de escuelas indígenas reciben en promedio alrededor de 9000 pesos mensuales, mientras que los que trabajan en escuelas generales tienen un salario mensual neto de más de 11 500 pesos, la brecha salarial es cercana a 2500 pesos mensuales.

A diferencia de trabajar en escuelas urbanas, laborar en escuelas indígenas es poco atractivo, ya que además del poco salario, se tienen las peores condiciones de organización escolar e infraestructura debido a que 9 de cada 10 escuelas preescolares y 4 de cada 5 escuelas primarias de la modalidad indígena carecen de personal directivo, en 2 de cada 5 de estas escuelas hacen falta mesas y sillas para los docentes y en 7 de cada 10 preescolares y 3 de cada 5 primarias indígenas un docente atiende grupos de más de un grado. Fuera del PNCM el salario de los docentes crece lentamente por la experiencia y por medio del escalafón. Para los profesores excluidos de dicho Programa, el salario promedio mensual neto fue menor a 13 mil pesos, sin importar la edad. En 2012 esto afectó a 69% de los profesores pagados a través del Fondo de Aportaciones para la Educación Básica (FAEB), ya que sólo el 31% tenía Carrera Magisterial (INEE, 2015).

De acuerdo con la Minuta de Acuerdos SEP-SNTE se acordó otorgar un incremento denominado "Apoyo para la Superación Académica", el cual se cubre en dos exhibiciones en los meses de septiembre y diciembre de acuerdo a los siguientes términos: al personal que labora 19.5 horas o menos se le otorga \$2,378.40, al personal que labora 20 a 39.5 horas se le otorga \$3,256.80, y al personal que labora 40 horas o más se le otorga \$5,584.25 pesos; es decir, los montos otorgados aumentan de acuerdo a las horas que se labora y no a los resultados que generan (INEE, 2015).

Recapitulando, la información presentada nos muestra un panorama general de las características de la planta docente en nuestro país, principalmente en educación básica, la cual indica que actualmente un profesor atiende las necesidades educativas de más de 20 niños por grupo, en jornadas laborales de entre 6 y 8 horas diarias debido a la implementación del Programa Escuelas de Tiempo Completo, y alrededor de la mitad de los docentes en educación básica cumple con el nivel de Licenciatura completa, quedando un porcentaje importante sin los estudios adecuados lo cual se pretendió superar habilitando programas de

formación continua para equilibrar la inclusión de personas sin el perfil apropiado, a los que los docentes tienen acceso, con incentivos de por medio para asegurar su asistencia, sin embargo, los datos indican que no se han obtenido resultados favorables, ya que la mayoría acuden con el propósito de recibir los incentivos, y no con el objetivo de mejorar la práctica (TALIS, 2013; citado por INEE, 2015). De este modo, si bien las instituciones responsables se han encargado de mejorar las condiciones laborales de los docentes en cuanto al aspecto económico, con incentivos para la promoción, movilidad, capacitación y desarrollo profesional, no se han considerado los resultados que generan en los aprendizajes de los alumnos para retribuir y reconocer dicha labor.

2.2 Lineamientos Institucionales del Servicio Docente

Una vez exploradas las características generales de la planta docente en nuestro país, este apartado tiene como propósito mostrar los lineamientos institucionales bajo los cuales se rige la práctica de los docentes en educación básica, que generan consecuencias que delimitan y moldean algunas dimensiones de su labor educativa. Las normas a las que se apegan éstos agentes educativos se encuentran establecidos por la Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD) en colaboración con la Secretaría de Educación Pública (SEP) e instituciones adyacentes, y también son guiados por el currículo vigente, que para el tiempo de este estudio corresponde a la Reforma Integral de Educación Básica 2011 basado en competencias para la vida.

A continuación, se presentan, en primer lugar, los lineamientos generales planteados por la LGSPD, que integran los estándares para la evaluación del desempeño docente, así como las normas que regulan el cumplimiento de sus labores educativas, y en segundo lugar los criterios establecidos por el currículo basado en competencias que los docentes deben considerar para alinear las acciones de su práctica.

Ley General del Servicio Profesional Docente

La Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD) es reglamentaria del artículo 3ro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual rige el Servicio Profesional Docente y establece los criterios, los términos y condiciones para el Ingreso, la Promoción, el Reconocimiento y la Permanencia en el Servicio, y tiene por objeto, de acuerdo con el artículo

2 (LGSPD, 2013), regular el Servicio Profesional Docente (SPD) en la Educación Básica y Media Superior, establecer sus perfiles, parámetros e indicadores, reglamentar los derechos y obligaciones derivados del SPD, y asegurar la transparencia y rendición de cuentas en el mismo.

De acuerdo con la LGSPD, los propósitos y funciones que tienen a cargo quienes se encuentren en servicio están relacionados con mejorar, en un marco de inclusión y diversidad, la calidad de la educación y el cumplimiento de sus fines para el desarrollo integral de los educandos y el progreso del país, así como también mejorar la práctica profesional mediante la evaluación en las escuelas, el intercambio de experiencias y los apoyos que sean necesarios para asegurar un nivel suficiente de desempeño en quienes realizan funciones de docencia, de dirección y de supervisión.

Para cumplir tal propósito, la Ley mencionada, establece como requisito la evaluación del desempeño docente para los docentes y técnicos docentes en servicio de Educación Básica, que se lleva a cabo considerando *la Política educativa dirigida a la Educación Básica*, la cual señala los aspectos sustanciales a ser tomados en cuenta en la evaluación del desempeño, como la planeación didáctica, el dominio de los contenidos, las prácticas didácticas, entre otros, también contempla *los diferentes niveles, modalidades y tipo de servicio educativo* en que se desempeñan los docentes en Educación Básica, que dan cuenta de las particularidades que exige su función, en los diferentes niveles educativos, modalidad de institución, y las diferentes asignaturas, que demandan competencias didácticas diferentes; y se realiza acorde con el perfil, parámetros e indicadores que define la SEP en conjunto con la Coordinación Nacional del Servicio Profesional Docente (CNSPD), conforme la LGSPD (SEP, 2015).

El perfil general que se estableció está integrado por cinco dimensiones que describen los dominios fundamentales del desempeño docente, y expresa las características, cualidades y aptitudes deseables que el personal docente y técnico docente de educación básica requiere tener para un desempeño profesional eficaz (tabla 5), que son tomados como referente para evaluar la práctica profesional de los docentes y técnicos docentes a lo largo de su trayecto en la docencia en Educación Básica (SEP, 2017).

Tabla 5. Dimensiones del Perfil Docente

Dimensión 1	Un docente que conoce a sus alumnos, sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.
Dimensión 2	Un docente que organiza y evalúa el trabajo educativo y realiza una intervención didáctica pertinente.
Dimensión 3	Un docente que se reconoce como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje.
Dimensión 4	Un docente que asume las responsabilidades legales y éticas inherentes a su profesión para el bienestar de los alumnos.
Dimensión 5	Un docente que participa en el funcionamiento eficaz de la escuela y fomenta su vínculo con la comunidad para asegurar que todos los alumnos concluyan con éxito su escolaridad.

De esta manera, conforme las dimensiones del perfil docente, éste debe ser capaz de responder al ¿Qué? (Dimensión 1), es decir, ¿Qué se va enseñar?, ¿Bajo qué propósitos educativos va a intervenir en este nivel? Y ¿Quiénes son y en qué momento o nivel de razonamiento se encuentran sus alumnos? Debe reflexionar (Dimensión 2) sobre los entornos propicios que impulsen el aprendizaje de los alumnos, así como sobre los mecanismos que le permitan conocer el progreso de construcción de conocimientos de los mismos, también reconocer el valor y el impacto que tiene su labor en la educación de sus alumnos para guiar y ajustar sus acciones mejorando su práctica (Dimensión 3) tomando en cuenta otros agentes educativos como los padres de familia, y creando un vínculo con ellos (Dimensión 5) para comunicar los procesos en los que se encuentran éstos, y puedan apoyarlos en el logro educativo. Así, al formar parte de una sociedad, el profesor debe llevar a cabo su labor apegado a las normas sociales (Dimensión 4), que en este caso, son los lineamientos establecidos en el país, dirigidos hacia una educación de calidad que deben recibir todos los niños y jóvenes de México

Para asegurar que los docentes cumplan con este perfil, la SEP en vinculación con el INEE, establecieron un proceso de evaluación para el evaluar el desempeño docente, que se lleva a cabo por etapas (figura 1), las cuales están asociadas a la aplicación de diversos instrumentos que evalúan las dimensiones del perfil docente, y para lo cual, otorgan guías de estudio con el objetivo de orientar a los maestros sobre el proceso de aplicación y el contenido de los instrumentos.

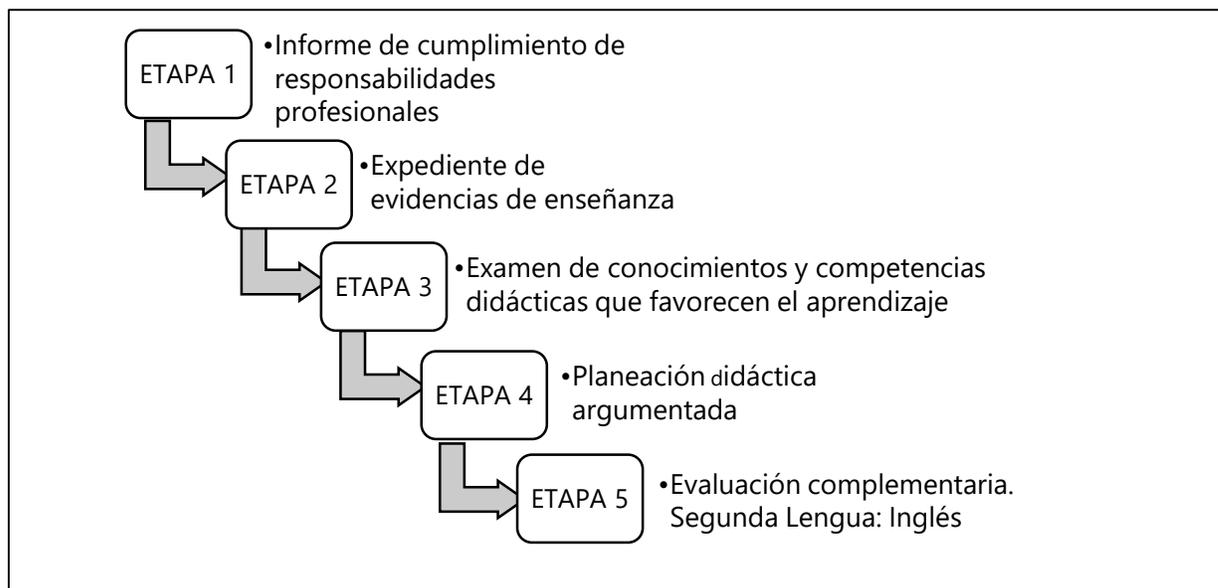


Figura 1. Proceso por etapas de la evaluación de desempeño docente.

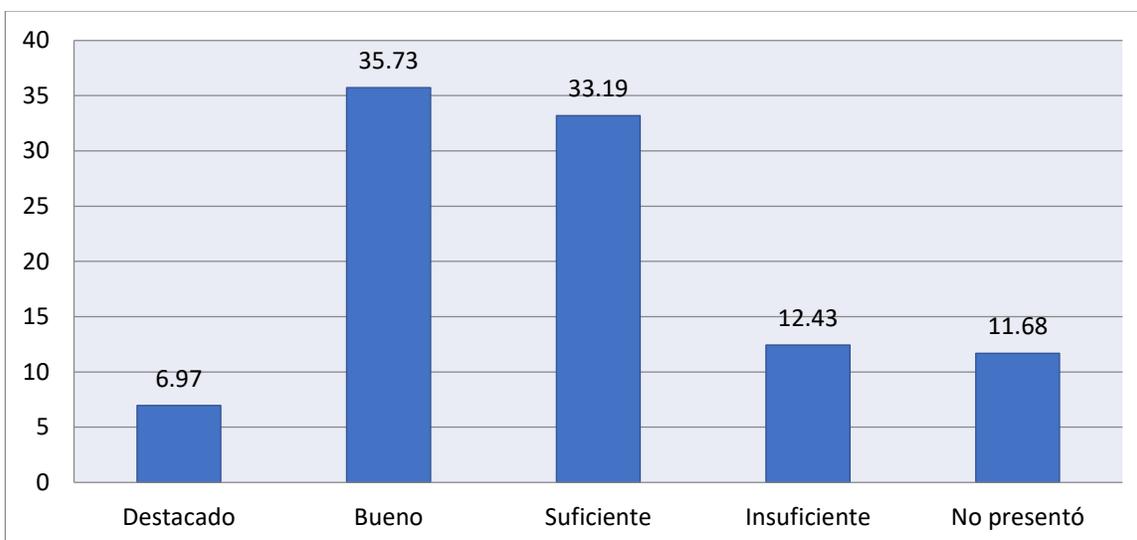
Como se observa, el proceso cuenta con cinco etapas donde se evalúa una dimensión específica de la práctica docente con los instrumentos correspondientes, las cuales consisten en (SEP, 2015):

- ✓ **Etapa 1:** Identifica el grado de cumplimiento de responsabilidades profesionales del docentes o técnico docente inherentes a su labor educativa, su participación en el funcionamiento de la escuela, en órganos colegiados y su vinculación con los padres de familia y con la comunidad, a partir de un informe emitido por el director de la escuela o supervisor, quien da cuenta de estos aspectos.
- ✓ **Etapa 2:** El docente debe mostrar como evidencia de su práctica de enseñanza, el análisis y explicación de diversos trabajos de sus alumnos, como parte del ejercicio cotidiano de reflexión que hace sobre su práctica y sobre los efectos que esta tiene en el aprendizaje de los estudiantes, lo cual será evaluado con una Rúbrica como instrumento, que dé cuenta del análisis puntual del contexto educativo, el diseño de la estrategia didáctica y de los resultados de aprendizaje de los alumnos.
- ✓ **Etapa 3:** Para valorar los conocimientos y competencias que el docente lleva a cabo para resolver situaciones de la práctica educativa, se realiza la aplicación de un examen basado en casos con situaciones reales y contextualizadas.

- ✓ **Etapa 4:** Se evalúa la planeación didáctica argumentada a partir de la elaboración de un escrito en el que el profesor analiza, justifica, sustenta y da sentido a las estrategias de intervención didáctica elegidas para desarrollar su planeación, y que además debe contener una reflexión del profesor acerca de lo que espera que aprendan sus alumnos y el mecanismo para evaluar lo aprendido.
- ✓ **Etapa 5:** Para el caso de los docentes que imparten la asignatura de inglés como segunda lengua, se desarrolla una etapa adicional de evaluación, que consiste en la aplicación de un examen estandarizado que permite identificar el nivel de dominio de esta segunda lengua.

Para todos los instrumentos utilizados en la evaluación se consideran cuatro niveles de desempeño posibles: Nivel I (insuficiente), Nivel II (Suficiente), Nivel III (Bueno) y Nivel IV (Destacado), los cuales son definidos por expertos en los contenidos que se evalúan, y que siguen un progreso que va desde un dominio insuficiente de los conocimientos y habilidades (NI) a un dominio suficiente y organizado indispensables para un adecuado desempeño docente con amplia capacidad de generalización a situaciones didácticas novedosas y complejas.

Como consecuencia de la evaluación en el ciclo 2015-2016, los resultados a nivel nacional obtenidos, muestran (gráfica 3) que el porcentaje mayoritario de docentes se distribuye entre los niveles de desempeño de bueno y suficiente, que corresponden a un dominio suficiente y organizado de los conocimientos y habilidades contemplados en el instrumento, indispensables para un adecuado desempeño docente, lo cual sugiere que éstos profesores cumplen con los requisitos mínimos que les exigen en su práctica las autoridades institucionales cercanas.



Gráfica 3. Porcentaje Nacional de docentes evaluados por nivel de desempeño en Educación Básica, ciclo escolar 2015-2016. (Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente, Estadísticas 2015-

Sólo una mínima parte de la población participante (6.9%) trasciende de los conocimientos y habilidades establecidos al obtener un nivel destacado, en el que el docente posee un dominio suficiente y organizado para un adecuado desempeño con amplia capacidad de generalización a situaciones didácticas novedosas y complejas. También, un porcentaje reducido de docentes (12.4%) obtuvieron resultados insuficientes, lo cual significa que llevan a cabo su práctica de forma errónea e incongruente con los objetivos de aprendizaje limitando el logro de éstos por los alumnos a quienes enseñan. Por otro lado, un porcentaje parecido a éste último (11.6%), corresponde a los docentes que no participaron en la evaluación, la cual es causa de preocupación ya que se desconoce la calidad educativa que están llevando a las aulas, tal es el caso de los estados de Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca (Tabla 6), donde más de la mitad de la población no se presentó a realizar dicha evaluación, (Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente, 2015-2016).

En el caso de la Ciudad de México en el nivel preescolar, de acuerdo con la Lista de Prelación del Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente, un total de 429 docentes que participaron se encuentran en un nivel destacado o bueno, 216 se encuentran en un nivel suficiente, y un total de 19 postulantes se encuentran en un nivel insuficiente, sin embargo, aún en el nivel destacado, los puntajes más bajos se encuentran en la evaluación de *Explicación de evidencias*, seguida de la *Planeación*, lo que nos indica que aunque sus evaluaciones promedien el nivel máximo, aún se tiene que continuar trabajando estos aspectos para su mejora en la práctica.

Tabla 6. Resultados de la evaluación de desempeño docente. Ciclo escolar 2015-2016/Chiapas, Guerrero, Michoacán, Oaxaca.

Entidad	GRUPO DE DESEMPEÑO					
	Porcentaje permanencia				Porcentaje insuficiente	Porcentaje no presentó
	Suficiente	Bueno	Destacado	Total		
TOTAL	13.79	10.15	1.14	25.08	13.53	61.39
CHIAPAS	19.21	14.82	1.57	35.60	28.14	36.26
GUERRERO	17.60	16.26	2.15	36.02	16.33	47.66
MICHOACÁN	8.58	5.00	0.62	14.20	7.78	78.01
OAXACA	13.45	8.14	0.61	22.20	9.79	68.01

El artículo 53 de la LGSPD, plantea que cuando la evaluación resulte insuficiente en el nivel de desempeño de la función respectiva, el personal de que se trate se incorporará a los programas de regularización que la Autoridad Educativa o el Organismo Descentralizado determine. También, dicho personal tendrá la oportunidad de sujetarse a una segunda oportunidad de evaluación en un plazo no mayor de doce meses después de la evaluación a que se refiere el artículo 52, la cual deberá efectuarse antes del inicio del siguiente ciclo escolar o lectivo. De ser insuficientes los resultados en la segunda evaluación, el evaluado se reincorporará a los programas de regularización para sujetarse a una tercera evaluación que se llevará a cabo en un plazo no mayor de doce meses. En caso de que el personal no alcance un resultado suficiente en la tercera evaluación, se darán por terminados los efectos del Nombramiento correspondiente sin responsabilidad para la Autoridad Educativa o el Organismo Descentralizado. Lo mismo ocurrirá con el personal que se niegue a participar en los procesos de evaluación, y con aquellos que no se incorporen al programa de regularización correspondiente cuando obtengan resultados insuficientes en el primer o segundo proceso de evaluación.

Por otro lado, en el quinto título de la LGSPD, también se especifican los derechos, obligaciones y sanciones que se le adjudican a quienes participan en el Servicio Profesional Docente, de esta manera se establece que los derechos a lo que tendrán acceso consisten en: 1) Participar en los concursos y procesos de evaluación respectivos, 2) Conocer los perfiles,

parámetros e indicadores, con base en los cuales se aplicarán los procesos de evaluación, 3) Recibir junto con los resultados del proceso de evaluación o concurso, el dictamen de diagnóstico que contenga las necesidades de regularización y formación continua que correspondan, 4) Tener acceso a los programas de capacitación y formación continua necesarios para mejorar su práctica docente con base en los resultados de su evaluación, 5) Ser incorporados, en su caso, a los programas de inducción, reconocimiento, formación continua, desarrollo de capacidades, regularización, desarrollo de liderazgo y gestión que correspondan, 6) Acceder a los mecanismos de promoción y reconocimiento, 7) Que la valoración de los procesos de evaluación se efectúe bajo los principios de legalidad, imparcialidad y objetividad.

Por tanto, las obligaciones que los maestros deberán realizar en su ejercicio, se relacionan con el cumplimiento de los procesos establecidos para las evaluaciones con fines de Ingreso, Promoción, Permanencia y Reconocimiento, con el periodo de inducción al Servicio y sujetarse a la evaluación. Deberá también, prestar los servicios docentes en la Escuela en la que se encuentre adscrito, abstenerse de prestar el Servicio Docente sin haber cumplido los requisitos y procesos correspondientes, presentar documentación fidedigna, sujetarse a los procesos de evaluación de manera personal, y atender los programas de regularización, así como aquellos que sean obligatorios de formación continua, capacitación y actualización.

Además, con el propósito de asegurar la continuidad en el servicio educativo, el servidor público del sistema educativo nacional, el Personal Docente y el Personal con Funciones de Dirección o de Supervisión en la Educación Básica y Media Superior que incumpla con la asistencia a sus labores por más de tres días consecutivos o discontinuos, en un periodo de treinta días naturales, sin causa justificada será separado del servicio.

De esta manera, en nuestro país, para brindar una educación de calidad a los estudiantes, de acuerdo con la LGSPD, los docentes se ven obligados a mejorar su práctica a partir de evaluaciones constantes que reflejan sus conocimientos y competencias profesionales requeridas, cristalizadas en las dimensiones del perfil docente de acuerdo con la SEP y la CNSPD, además de atender a los programas de regularización y de formación continua que las instituciones encargadas ofrecen para su preparación profesional en el caso en el que obtengan resultados insuficientes en la evaluación, y a cumplir con su labor sin irregularidades de asistencia, pues de lo contrario se verán separados de su labor. Los resultados muestran que, aunque más de la mitad de los docentes obtuvieron resultados buenos y suficientes, no significa que cumplen completamente con el perfil docente pues se encuentran dimensiones de su práctica que aún hay que mejorar. Asimismo, se les otorgan derechos que les permite

tener acceso a los documentos que contienen información sobre el proceso de evaluación, a los programas de capacitación y actualización, y a los mecanismos de promoción y reconocimiento.

Lineamientos para la implementación del currículo basado en competencias matemáticas en preescolar

Las acciones de los docentes, también se encuentran apegadas a la propuesta curricular vigente durante su labor educativa, que para el tiempo del presente estudio concierne a la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB), la cual incursionó en un ciclo de reformas curriculares en los tres niveles de Educación Básica, que inició en 2004 con la reforma de Educación Preescolar, continuó en 2006 con la de la Educación Secundaria, en 2009 con la de Educación Primaria, y en 2011 con la actualización en Educación Preescolar, buscando la consolidación de una propuesta articulada, orientada al desarrollo de competencias para la vida, y el logro del perfil de egreso. De este modo, el principal propósito de la Reforma consiste en formar niños y jóvenes competentes, capaces de movilizar sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores ante situaciones problemáticas de la vida que les permitan resolverlas (SEP, 2011).

De acuerdo con los principios pedagógicos que sustentan el Plan de estudios 2011, donde se encuentra cristalizada la RIEB, las condiciones que los docentes deben considerar para la implementación de este currículo, se relacionan con priorizar la atención hacia el proceso de desarrollo de competencias de los alumnos, evaluando éstos de manera formativa durante el ciclo escolar con distintos mecanismos que permitan la retroalimentación sobre los logros de aprendizaje, planear y realizar las clases como ambientes de aprendizaje incorporando temas de relevancia social, usando materiales educativos pertinentes, dentro de un espacio de trabajo colaborativo entre estudiantes y maestros, que además, integre el acompañamiento a docentes con asesorías, así como tutorías para los alumnos, el favorecimiento a la inclusión para atender la diversidad y una reorientación del liderazgo que involucre la participación de la comunidad educativa en las decisiones de la institución que favorecen la educación de los alumnos.

Asimismo, la RIEB plantea que durante la Educación Básica, la implementación del currículo debe favorecer el logro de los estándares curriculares, por lo que, en el caso de Matemáticas, que es el interés del presente trabajo, el enfoque de la enseñanza de los docentes en esta disciplina se basa en la solución de problemas, en la formulación de

argumentos que justifiquen la validez de los procedimientos y resultados que encuentren mediante el uso de este lenguaje, y en el diseño de estrategias y sus procesos para la toma de decisiones. De tal manera que, de acuerdo con el Programa de estudio 2011, los estudiantes deben ser guiados hacia la progresión del pensamiento matemático promoviendo el tránsito del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados, avanzar desde el requerimiento de ayuda al resolver problemas hacia el trabajo autónomo, y dirigir hacia la ampliación y profundización de los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión y el uso eficiente de las herramientas matemáticas.

Por tanto, el reto que representa para los docentes la implementación de este currículo, implica la transformación de sus prácticas, concepciones y creencias para favorecer, no sólo los conocimientos si no las habilidades, actitudes y valores que permiten al estudiante enfrentar las problemáticas de su vida fuera de la escuela usando un sistema simbólico como el matemático, así como la comprensión de los contenidos y la creación de experiencias de aprendizaje que integren los principios pedagógicos antes expuestos, y que además logren influir en el desarrollo de competencias de los alumnos.

Específicamente en el caso de preescolar, el Programa de Educación Preescolar (PEP) 2011, que forma parte de las reformas llevadas a cabo por la RIEB, tiene como finalidad principal propiciar que los alumnos integren sus aprendizajes y los utilicen en su actuar cotidiano, dando continuidad a los procesos que se desarrollan en primaria y secundaria bajo el mismo enfoque.

En este nivel educativo el docente, además de considerar los principios pedagógicos de la RIEB mencionados anteriormente, como priorizar el desarrollo de competencias, integrar temas de relevancia social, y atender a la diversidad, debe comprometerse a conocer a sus alumnos, y mostrar la capacidad de crear, planear de forma semanal o quincenal, e implementar propuestas didácticas que favorezcan sus aprendizajes, ya que el programa en preescolar, al tener un carácter abierto, no presenta una secuencia de situaciones didácticas y contenidos que deben realizarse con los niños, por lo que el educador es responsable de establecer el orden en que se abordarán las competencias y libre de diseñar las situaciones didácticas que considere pertinentes para promover el desarrollo de competencias, así como la elección de los mecanismos de evaluación que le permitan observar el logro de aprendizajes en aquellas situaciones (SEP, 2011).

Asimismo, el programa sugiere que, en la planeación, al seleccionar los aprendizajes esperados, el docente articule los aprendizajes de uno o más campos formativos en una misma situación para favorecer el desarrollo de capacidades de forma integral, integre

situaciones didácticas como talleres y proyectos, y proporcione una atención diferenciada por grado, graduando las actividades con respecto a tiempo y complejidad. En la intervención debe considerar ambientes colaborativos, afectivos, de respeto y democracia, tomando en cuenta los ritmos de aprendizaje de cada alumno, y en la evaluación, se sugiere la valoración inicial, intermedia y final de los aprendizajes, así como una evaluación permanente auxiliándose con diversos recursos, como: expedientes personales de los alumnos, diario de trabajo, portafolios y listas de cotejo.

Ahora bien, particularmente en el campo de Matemáticas, el enfoque del currículo se encuentra dirigido al uso del razonamiento matemático por los alumnos en situaciones que demanden establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos al contar, estimar, reconocer atributos, comparar y medir, además de comprender las relaciones entre los datos de un problema y usar estrategias o procedimientos propios para resolverlos. De esta manera, las competencias matemáticas que se espera que los niños desarrollen a lo largo de su estancia en preescolar (véase tabla 7), se relacionan con los estándares curriculares, lo cuales establecen el logro de, en el caso de *Número*, el conteo y uso de los números, la solución de problemas numéricos, la representación de información numérica, análisis de patrones y relaciones numéricas, y en el caso de *Forma, espacio y medida* identificar nombres y propiedades de las figuras, desarrollar la capacidad de ubicación, lograr la comparación y uso de unidades no convencionales, así como de instrumentos de medición.

TABLA 7. COMPETENCIAS DEL CAMPO PENSAMIENTO MATEMÁTICO

ASPECTOS EN LOS QUE SE ORGANIZA EL CAMPO FORMATIVO	
NÚMERO	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios de conteo. -Resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos. -Reúne información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.
	<ul style="list-style-type: none"> -Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial. -Identifica regularidades en una secuencia, a partir de criterios de repetición, crecimiento y ordenamiento. -Construye objetos y figuras geométricas tomando en cuenta sus características. -Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo, e identifica para que sirven algunos instrumentos de medición.

Para el logro de las competencias matemáticas, se espera que el docente enmarque sus acciones dentro del enfoque didáctico planteado por el PEP 2011, el cual establece que la

intervención didáctica por el educador debe generar que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean, mientras que el maestro observa y cuestiona en los equipos de trabajo, para conocer los procedimientos y argumentos, así como para aclarar ciertas dudas, destrabar procesos y lograr que los alumnos puedan avanzar; que aprendan a trabajar de manera colaborativa, pues desarrollan la actitud de colaboración y la habilidad para argumentar, además, de facilitar la puesta en común de los procedimientos que encuentran ayudándolos a analizar y socializar los resultados que produjo cada quien, y por último, debe saber aprovechar el tiempo de la clase, dedicándole el periodo necesario para que los alumnos adquieran conocimientos con significado y desarrollen habilidades que les permitan resolver diversos problemas y seguir aprendiendo.

De este modo, se aprecia que la RIEB espera que el docente reorganice sus acciones educativas para conseguir que los alumnos desarrollen competencias que les permitan resolver situaciones reales de su vida, en el caso de matemáticas, con el diseño de estrategias y procedimientos que deben ser argumentadas y validadas, integrando múltiples aspectos a su práctica, tales como el trabajo colaborativo, la creación de ambientes de aprendizaje afectivos y de respeto con temas de relevancia social, el favorecimiento a la inclusión, entre otros.

En el caso particular de preescolar, se observa que se le adjudica al educador la responsabilidad de lograr desarrollar en los niños las competencias correspondientes de forma integral sin una pauta concreta que organice y muestre una secuencia de los contenidos y competencias, sólo con orientaciones que debe contemplar al llevar a cabo situaciones didácticas en el aula, como los estándares curriculares, los principios pedagógicos, las competencias, el enfoque didáctico, y ciertos aspectos para la planeación y evaluación. Sin embargo, surge la incertidumbre de la interpretación que los docentes le estén proporcionando al currículo, y más aún, de la forma en que se encuentran implementándolo.

Por ello, a continuación, se muestran los hallazgos que la investigación educativa ha encontrado sobre el panorama actual de las prácticas de los docentes, haciendo una exploración sobre las acciones que pueden proporcionar una respuesta referente a los factores que dificultan el logro de los objetivos de aprendizaje en matemáticas.

3. Hallazgos de la práctica docente para el logro de aprendizajes



El objetivo anhelado por las instituciones y los agentes educativos involucrados en la educación de los niños y jóvenes de nuestro país, es formarlos con aprendizajes que les permita participar como ciudadanos críticos y capaces de mejorar la calidad de vida propia y de la comunidad que lo rodea. Para lograr dicho propósito intervienen muchas variables, desde las más lejanas al alumno, como lo son las políticas, propuestas y perspectivas curriculares, hasta las más directas como la práctica docente.

Para el caso de este trabajo y para numerosas investigaciones en educación, el estudio de la práctica docente, por su cercanía de acción sobre el alumno, ha tomado relevancia, siendo temas de enfoque el cómo enseña, qué enseña, cuáles son sus concepciones educativas y principalmente cuál es el impacto de sus acciones en los aprendizajes de los alumnos, con el fin de capturar los rasgos de la práctica docente que guíen hacia la mejora en la educación de los alumnos de nuestro país.

Por ello, a continuación, se presenta una recopilación de investigaciones educativas que muestran una perspectiva actual sobre la actuación del docente en sus dimensiones de acción, organizadas de la siguiente manera: en primer lugar, se desarrolla una caracterización de la práctica docente desde una postura sociocultural que consideramos en la presente investigación, en segundo lugar, se explora sobre la actuación del docente ante los cambios curriculares, el cual da pie para indagar sobre los hallazgos actuales de las dimensiones sobre las que interviene la práctica docente (planeación, acciones en el aula, evaluación), y finalmente se muestra la investigación sobre las oportunidades de mejora que generan las comunidades de práctica.

3.1 Caracterización de la Práctica Docente desde una perspectiva sociocultural

Son muchos los autores que se han involucrado en estudiar y crear teorías que capturen la esencia y los rasgos principales que un docente debe integrar a su práctica diaria, de tal forma que sea efectiva y logre impactar de forma significativa al desarrollo de razonamiento en los alumnos. De esta manera, la concepción de práctica docente a la que nos referimos en este estudio, ha considerado elementos y caracterizaciones de la práctica de otras investigaciones que creemos pertinente contemplar dentro de las acciones del docente para que logren los resultados de aprendizaje esperados en los alumnos.

En primer lugar, para la comprensión del fenómeno educativo de práctica docente y los procesos de enseñanza y aprendizaje que giran en torno a éste, partimos de una postura sociocultural al retomar las premisas fundamentales de la Teoría sociocultural de Vygotsky sobre la formación social de los procesos psicológicos superiores, la cual establece que éstas funciones psicológicas antes de ser internas, aparecen de forma externa entre las personas que conforman una sociedad, en un plano intrapsicológico, ya que inicialmente son funciones sociales (Wertsch, 1995). Dichas premisas, nos dirigen a considerar la naturaleza social de los procesos de construcción de formas de pensamiento en el ámbito educativo, donde la labor docente es un elemento clave para dirigir a los alumnos desde un plano externo o social, hacia el desarrollo de razonamiento con el uso de los distintos sistemas simbólicos, como el matemático.

En este sentido y considerando los supuestos de la Teoría Sociocultural, percibimos al docente como un sujeto que actúa como mediador entre el conocimiento a enseñar y el estudiante, ya que es necesaria la participación de una persona más experimentada (docente) que ayude al individuo (alumno) a involucrarse dentro de la actividad societal, donde se hace uso del sistema simbólico correspondiente en interacción con los otros.

Asimismo, la acción del docente al involucrar procesos sociales, como la formación de sujetos, no se encuentra aislada, sino que es parte de un sistema de actividad donde intervienen múltiples factores culturales, ya que todo lo humano es inherente a lo social. De esta forma, nuestra concepción de práctica docente, también retoma elementos de la Teoría de la Actividad (Engeström, 1999) pues la consideramos como un sistema de actividad social, que actúa sobre los alumnos como objeto de acción, y la interacción docente-alumno es mediada por el sistema simbólico que enseña, que para el caso del estudio consiste en el sistema matemático, así como el currículo vigente que la guía, logrando como resultado, el desarrollo de razonamiento matemático en los alumnos (ver figura 2).

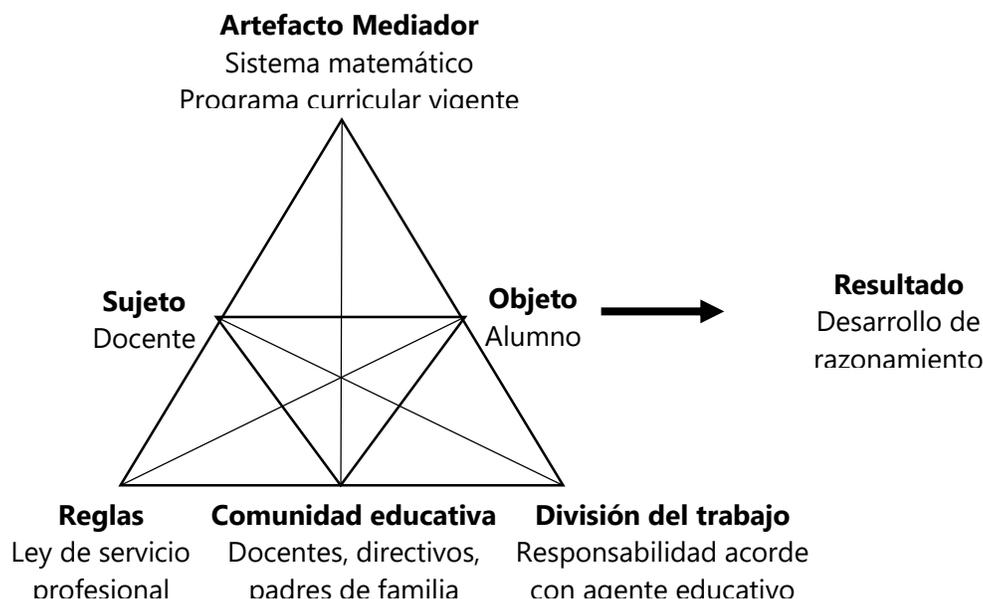


Figura 2. Sistema de actividad docente basado en Engeström, 1999.

En concordancia con nuestra visión, dado que la práctica docente se encuentra inserta dentro de un sistema de actividad social, forma parte de una comunidad educativa donde se relaciona con otros agentes involucrados en la educación de los niños y jóvenes, como lo son sus pares, los padres de familia, directivos, administrativos, psicólogos e instituciones que colaboran en conjunto con un interés común. Así, en esta comunidad se presenta una división de trabajo donde cada agente educativo tiene una responsabilidad y objetivos independientes y necesarios para lograr el objetivo principal de que los alumnos se apropien de los aprendizajes del sistema simbólico correspondiente.

Por tanto, para lograr una armonía y orden entre las labores de cada agente educativo y conseguir el objetivo, la comunidad educativa se rige por reglas y normas institucionales que cuidan los derechos, el bienestar, la ética y la calidad de los procesos en los que participa cada sujeto, para el caso de la práctica docente, son normas establecidas por la Ley de servicio profesional docente.

Por otro lado, también consideramos como práctica docente, las intervenciones educativas que suceden durante la preparación y organización de ambientes de aprendizaje, la implementación de las situaciones didácticas en aula, y en la evaluación del logro de competencias desarrolladas, es decir, la práctica que gira alrededor de las dimensiones de planeación, acciones en aula y evaluación en un proceso cíclico en constante interacción (Cabrero, Loredó Enríquez, y Carranza Peña, 2008), no obstante, resaltamos la puesta en

marcha de estos elementos en distintos momentos del ciclo escolar, tanto al inicio y final, como durante el transcurso de éste, con el principal objetivo de incidir sobre la construcción de razonamiento de los alumnos.

Asimismo, concordamos en que las acciones del docente deben responder a un *saber*, que engloba los conocimientos disciplinares, y las concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, y a un *saber hacer* que corresponden a la didáctica a llevar a cabo con el conocimiento dentro del salón de clases (Chevallard, 1997), sin embargo pensamos que ese saber y saber hacer tienen que estar vinculados con las situaciones de uso de la disciplina a enseñar, como por ejemplo la actividad matemática, pues de acuerdo con el enfoque que el docente conciba de la praxis, dependerá el tipo de entorno de aprendizaje que construya.

También, percibimos al docente como parte de una comunidad de práctica en la que colabora en conjunto con otros docentes para lograr los objetivos de aprendizaje en los alumnos, en donde comparte experiencias y conocimientos que, por un lado, dan respuesta a las necesidades educativas que se presentan dentro y fuera del aula, y por otro lado, articula los objetivos, perspectivas de aprendizaje y didáctica para dirigir las competencias hacia un fin común (Etienne, 2001).

Consideramos a la reflexión que se construye y comparte dentro de éstas comunidades de docentes, como elemento fundamental de la práctica, ya que permite responder de forma precisa al proceso de razonamiento del alumno durante la aplicación de experiencias de aprendizaje en el aula (Schön, 1992).

Por tanto, percibimos a la práctica docente como un sistema de actividad social (Engeström, 1999) que actúa sobre los alumnos como objeto de acción mediando la interacción con el sistema simbólico que enseña y que se encuentra en interacción con otros agentes educativos, que integra las dimensiones de planeación, acciones en el aula y evaluación (Cabrerero, Loredó Enríquez, & Carranza Peña, 2008) a su intervención como acciones educativas que se llevan a cabo en un proceso constante y cíclico, las cuales responden a un saber y un saber hacer (Chevallard, 1997) considerando la actividad donde toma sentido la disciplina a enseñar, y además, pensamos al docente como un profesional reflexivo (Schön, 1998) que analiza sus propias acciones y la de sus pares dentro de una comunidad de práctica (Etienne, 2001).

Una vez definida nuestra concepción del fenómeno estudiado en el presente trabajo, a continuación, se explora la actuación de la práctica docente ante cambios curriculares, la cual

brindará un panorama general sobre la situación de la implementación de los currículos recientes.

3.2 Situación de la práctica docente ante cambio curricular

Para la mejora en la educación, se han realizado propuestas curriculares con la intención de dirigir a los alumnos al logro de aprendizajes, como la Reforma Integral de la Educación Básica orientada al desarrollo de competencias para la vida (SEP, 2011), y actualmente, el Nuevo Modelo Educativo que basa sus premisas en Aprendizajes Clave para guiar a los alumnos a aprender a aprender a lo largo de su vida (SEP, 2017). Sin embargo, ha representado una dificultad para los docentes, la comprensión y puesta en marcha de los nuevos contenidos y enfoques en el aula, ante las prácticas y concepciones de currículos anteriores.

Las modificaciones constantes del currículo dificultan la comprensión y aplicación del mismo, como lo perciben algunas investigaciones, las cuales sugieren que las dificultades de las docentes en la implementación de los nuevos currículos se centran en el desconocimiento y, por tanto, falta de dominio de la estructura que siguen los planteamientos y contenidos.

De acuerdo con lo reportado por el INEE (2013), la dificultad que ha significado transformar las prácticas pedagógicas en preescolar puede deberse, a que el PEP 2004 es una propuesta curricular demandante para las educadoras, porque se trata de un programa abierto y flexible que no pauta la práctica docente pues no establece una secuencia para el desarrollo de las competencias y no determina una distribución del uso del tiempo para trabajar los distintos campos formativos, porque requiere que las educadoras dominen los contenidos disciplinares implícitos en las competencias de cada campo formativo, y porque supone que ellas pueden desarrollar situaciones de aprendizaje acordes con los propósitos que se persiguen y con la demanda cognitiva que propone el Programa.

De este modo, se encuentran con el conflicto aún mayor de aplicar en el aula los planteamientos curriculares que no han comenzado por comprender, por lo que siguen aplicando lo que siempre han realizado, como se ha expuesto en los reportes del INEE (2013), que mencionan la dificultad que ha representado para las educadoras pasar de un currículo de enseñanza tradicional a uno basado en competencias como lo exige el PEP 2004 Y 2011, de tal forma que, a nivel nacional, sólo una cuarta parte de las educadoras lleva a cabo

prácticas altamente congruentes con el Programa, ya que no todas las docentes lo aplican en sus aulas y además, existen diferencias en la interpretación del mismo (INEE, 2013).

Los autores del INEE, explican que los resultados mostrados anteriormente, se derivan de las concepciones y prácticas de las educadoras de preescolar antes de la puesta en marcha del PEP 2004, ya que las actividades tenían la finalidad de entretenimiento, así como de brindar cuidados similares a los maternos en el hogar, y la enseñanza estaba basada en la repetición de acciones descontextualizadas, y aunque la Reforma ha promovido la eliminación de éstas actividades, aún siguen presentes en las escuelas, pues en los resultados con respecto al uso del tiempo de la jornada escolar, se reporta que una tercera parte de las actividades que se realizan en las escuelas de preescolar se relaciona con la ejercitación de hábitos de higiene, de orden, de cortesía y aquellas con la finalidad de mantener entretenidos a los niños o tranquilizarlos, como cantar, hacer rondas y bailes. En el caso del campo de Matemáticas, de acuerdo con estos reportes, la limitación de las educadoras que no realizan actividades congruentes con el Programa, recae en la dificultad que tienen para entenderlo o para diseñar situaciones didácticas en términos de resolución de problemas.

Ante estos cambios, cada docente crea una interpretación distinta en torno a los contenidos curriculares que deben llevar al aula, pero además existe discrepancia desde un nivel superior, entre lo que se propone en el currículo que se debe enseñar y lo que los docentes interpretan y deciden enseñar en el aula. En el artículo de Trejo y Trejo (2013) en el que se analiza la transposición contextualizada desde el nivel matemático hasta el nivel de aplicación de las matemáticas, en el contexto del nivel Técnico Superior en Procesos Alimentarios, se halló una marcada diferencia entre lo que esperan los expertos que sea enseñado y lo que los profesores interpretan que deben enseñar, pues al revisar el programa de Matemáticas I se encontró que lo que se busca es que el estudiante sea competente en la transferencia de conocimientos e interpretación de resultados, y el docente, al usar el libro de texto como base para sus clases, lo que realiza es simplificar el conocimiento presentando de acuerdo a lo que él considera que debe saber el estudiante (dominio de procedimientos) así como la utilidad que le puede dar al mismo (problemas de aplicación).

Por otro lado, otras investigaciones hacen referencia a las concepciones que los docentes han construido ante los cambios curriculares, encontrando que toman la reforma como un cambio hacia el progreso educativo, que marcará cambios en su didáctica en un futuro, pero existe un desconocimiento sobre los planteamientos principales que establece el enfoque educativo. Cabrera y Cruz (2016), en su estudio en torno a las significaciones construidas por

las docentes respecto al término "reforma educativa", muestran que, las profesoras manifiestan representaciones "positivas" acerca de las reformas educativas que aluden a ideas de progreso, calidad y avance en materia educativa, aún sin tener un conocimiento profundo de las propuestas, de manera que parece que mantienen la creencia de que la RIEB 2009, por si misma, es capaz de generar el progreso educativo, reduciendo así, la actuación del docente. Por el desconocimiento, aluden a las "novedades" que ya han sido mencionadas antes por docentes, como el cambio del papel del alumno, de acuerdo con el artículo. Además, relacionan los cambios con las planeaciones didácticos que deberían realizar, más que en el enfoque de la educación y su articulación. Asimismo, de acuerdo con los resultados, los autores mencionan que las docentes no aplican la RIEB 2009, ya que creen que eso sucederá en el futuro.

En apoyo a los docentes ante estos cambios, se han propuesto cursos de formación del nuevo currículo, pero se ha encontrado que no han generado transformaciones en la práctica. Como se ha mencionado, una de las variables de los maestros y su práctica que afectan el rendimiento académico de los alumnos, se relaciona con la dificultad de aplicar el currículo propuesto actualmente, y aunque diversas instituciones educativas se han dado a la tarea de proporcionar a los docentes cursos de capacitación, se siguen presentando conflictos para emplear la propuesta curricular. En el artículo de Rodríguez y Vera (2007) se encontró que, por lo menos, el nivel de capacitación que tenga un docente, no es un factor de mejora en la práctica que permita el logro de aprendizajes de los estudiantes, pues las capacitaciones que se les proporciona referentes a la aplicación del "nuevo" currículo están desfasadas con lo que ocurre en el aula, lo cual vuelve incapaz la transferencia de los conocimientos que le ofrecen los cursos al aula, ya que ésta complejidad se relaciona con la incapacidad para aceptar el nuevo conocimiento como válido.

Las investigaciones apuntan que, ante un cambio curricular, los docentes presentan dificultades en la aplicación del mismo, que se reflejan en la implementación parcial, diversa o distante del currículo, desencadenada por el desconocimiento, falta de dominio y comprensión de los contenidos disciplinares, así como de la discrepancia entre lo que los autores de las reformas pretenden que sea enseñado y lo que los docentes interpretan que deben enseñar, por lo que sus prácticas actuales son derivadas de las concepciones e intervenciones anteriores, cuando las actividades tenían la finalidad de entretenimiento. Asimismo, no son conscientes del cambio que implica una nueva reforma, al concebirla como un cambio positivo para generar transformaciones en el futuro, acciones y percepciones que los cursos de capacitación no han logrado transformar.

Estas investigaciones proporcionan indicativos que dotan de sentido a algunas de las causas del rezago educativo de los alumnos en nuestro país, pues la práctica de los docentes mantiene actuaciones similares a lo largo de las reformas educativas, por la dificultad que representa para ellos aplicar las innovaciones curriculares. A continuación, para ampliar este panorama, se presentan las investigaciones recabadas que documentan las acciones de los docentes que perduran, aun cuando los programas educativos que los guían se mantienen estables.

3.3 Estudio de las dimensiones de acción de la práctica docente en su labor educativa

La práctica docente, en general, dirige su actuación hacia tres ejes que se consideran fundamentales para guiar con éxito a los alumnos hacia el logro de aprendizajes: la preparación y organización de ambientes de aprendizaje para la construcción de conocimientos, las acciones que se realizan para impulsar el razonamiento en aula, y la evaluación de los aprendizajes alcanzados. Por lo tanto, a continuación, se desglosan las aportaciones que la investigación educativa ha proporcionado alrededor de estos ejes.

Preparación y organización de ambientes de aprendizaje para la construcción de conocimientos

Claramente la planeación es un factor fundamental para lograr que la práctica del docente impacte en el desarrollo de razonamiento matemático de los alumnos, ya que representa el momento en el que el profesor prepara con anticipación el ambiente de aprendizaje considerando los objetivos de aprendizaje, las necesidades de los alumnos, el conocimiento disciplinar, así como las herramientas que le van a facilitar al alumno comprender y desarrollar las competencias establecidas.

Por tanto, este dispositivo contribuye a que la práctica docente tenga una intención sobre los aprendizajes de los alumnos, pues cada clase se mira como una oportunidad para desplegar dichas competencias, y por el contrario, cuando esto no sucede y las clases se convierten en prácticas monótonas y rutinarias, se limitan las posibilidades de crear un cambio en el alumno, como se muestra en el estudio de Sánchez y Rangel (2011), en el que los

maestros en los que se mostraba un buen rendimiento de sus alumnos identificaron necesidades concretas de formación, una mayor preocupación por aspectos pedagógicos y mayor exigencia a su desempeño docente, a diferencia de docentes de bajos logros en el rendimiento de sus alumnos, quienes mostraron una mayor preocupación por aspectos poco vinculados con lo pedagógico, enfocados a aspectos emocionales y justificando su actuación en la indisciplina de sus alumnos y pobreza de los contextos familiares.

Asimismo, para aprovechar al máximo las experiencias de aprendizaje en aula, son distintos los elementos que los docentes deben considerar en el momento de realizar la planeación de una actividad en aula, entre ellos podemos encontrar los objetivos de aprendizaje planteados, el conocimiento sobre las necesidades de aprendizaje de los alumnos, las herramientas y materiales didácticos a usar, la naturaleza de la disciplina, la didáctica a implementar y otros aspectos relacionados con la infraestructura y la organización de espacio y tiempo. Para asegurar que los aprendizajes se logren, éstos elementos deben estar articulados y ser congruentes entre ellos para conseguir los resultados de razonamiento que se anhelan en los estudiantes. Varios expertos en el tema se han dado a la tarea de investigar y establecer los elementos necesarios para planificar una clase, que dirijan al logro de los aprendizajes de los alumnos.

Para mejorar el uso de la herramienta de planeación, Ascencio (2016) realizó un estudio en el que analizó distintas planeaciones de diversos docentes para identificar los elementos indispensables en la planeación didáctica, así como los errores comunes de los docentes, con el fin de realizar una propuesta de formato institucional mejorado acorde a su modelo educativo. De este modo, encontró que los elementos fundamentales de la planeación a considerar para la propuesta, integran: *una ficha de identificación* que incluye nombre del campus, ciclo escolar, nombre y clave de la asignatura, horas de trabajo frente a docente e independientes, créditos, objetivo general de la asignatura, nombre y firma del docente, y visto bueno del director o coordinador del programa académico, *contenidos con temas y subtemas, número de sesión y fecha de impartición*, ya que, de acuerdo con el autor, el manejo de los tiempos en la sesión ayuda al docente a planear mayor variedad de actividades y a controlar el tiempo determinado para cada una, mejorando la secuencia y estructura de clase, *objetivos específicos del tema*, en los cuales se determinó incluir objetivos conceptuales, procedimentales y de actitudes y valores para propiciar la formación integral de los estudiantes, *criterios de evaluación y bibliografía*. De esta manera, el ajuste en los estilos de planeación contribuye a mejorar el uso de esta herramienta para considerar e integrar

elementos que son indispensables para responder de mejor manera a las necesidades en aula, así como para lograr los objetivos de aprendizaje establecidos.

De acuerdo con el marco del Plan de estudios 2011, para diseñar la planificación en educación básica, es necesario que el docente contemple los siguientes elementos: las competencias y el enfoque didáctico, los aprendizajes esperados, los contenidos señalados en los programas de estudio, la metodología para el trabajo que integra las actividades a realizar en aula con los alumnos, la organización del grupo, espacio y tiempo, los recursos y materiales didáctica a emplear para apoyar el desarrollo de las actividades, así como las técnicas e instrumentos de evaluación (SEP, 2013), los cuales deben integrar una coherencia entre sí para lograr los objetivos de aprendizaje en los alumnos.

Es por ello que para evaluar la planificación de ambientes de aprendizaje, principalmente en preescolar, la Secretaría de Educación Pública en conjunto con la Coordinación Nacional del Servicio Profesional Docente (2015), consideran la argumentación como elemento esencial para sustentar su intervención sobre las estrategias didácticas elegidas, así como el análisis de lo que espera que aprendan sus alumnos con el plan establecido, por lo que, los aspectos que son foco de evaluación son: la descripción del contexto interno y externo de la escuela, el diagnóstico del grupo, la elaboración del plan de clase, una fundamentación de las estrategias de intervención didáctica elegidas y las estrategias de evaluación (SEP 2015).

Por otro lado, autores como Rodríguez (2009), plantean que para lograr aprendizajes significativos en los alumnos, es necesario que el docente pueda vincular en su planeación, a través de la reflexión, la teoría apropiada sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, la didáctica a implementar, así como el conocimiento de la disciplina a enseñar, pues en su indagación sobre los elementos necesarios a considerar para la elaboración de sesiones de aprendizaje, expone que el plan de clase debe contemplar la formación integral del alumno en lugar de darle mayor prioridad a la información, que tiene que encontrarse alineada con el plan institucional, y que la elaboración de los objetivos de aprendizaje debe plantearse mediante un proceso de reflexión considerando el conocimiento del rumbo de la institución, de la realidad social, de las necesidades de los estudiantes y sobre los niveles de la disciplina a enseñar. Agrega, además, que la planeación didáctica se modifica a lo largo del tiempo, ya que se reconsideran las técnicas de enseñanza y de aprendizaje, la situación de los alumnos, las disposiciones reglamentarias, la infraestructura, y las posibilidades y limitantes de la propia personalidad del docente.

Algunas investigaciones apuntan que, además de considerar dichos aspectos, la planeación, al ser un elemento esencial que orienta la práctica docente, necesita estar alineada con las metas de aprendizaje, así como con el resto de las dimensiones de su labor educativa, ya que, de lo contrario, la práctica se desenvolverá de forma incongruente y no logrará impactar sobre los aprendizajes de los alumnos.

De esta manera, la interpretación de los objetivos de aprendizaje que plantea el currículo vigente, se ha visto como una de las principales problemáticas que enfrentan los docentes al realizar la planeación de sus actividades, ya que no se aplica la didáctica adecuada que permita impulsar dichos propósitos en el aula y se genera una incongruencia entre lo que se planea y lo que se implementa, como lo reporta el INEE (2013) al mencionar que cuando las maestras en preescolar realizan actividades con la intención de favorecer las competencias en los niños, no todas las actividades son acordes al currículo, aun cuando así lo pretendan, ya que aun cuando enuncian las competencias del Programa, no incorporan la didáctica específica. Lo anterior se puede observar en los resultados que muestran que alrededor de 60% de las tareas que desarrollan las educadoras para promover el aprendizaje de los niños, son de baja demanda cognitiva, es decir que se centran en procesos de memorización y no están orientadas a promover aprendizajes (INEE, 2013). Igualmente, los resultados de la investigación de Alvestad y Sheridan (2015) realizada en Noruega sobre las perspectivas de los maestros sobre la planificación y documentación en preescolar, muestran que en general, los docentes consideran en sus planeaciones los intereses y la edad de los niños, así como temas relacionados con el cuidado diario, en lugar de orientarla hacia los objetivos curriculares.

En concordancia, el estudio de Ormeño, Rodríguez y Bustos (2013) sobre las dificultades que presentan las educadoras en preescolar para desarrollar el pensamiento lógico matemático en Santiago de Chile, muestra que, aunque se encontró coherencia entre la planificación y las acciones que realizan las docentes en el aula, sus actividades planeadas no se centran en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas de los niños, debido a las dificultades que presentan para desarrollar dichas habilidades dado su desconocimiento sobre la disciplina y las capacidades a estimular en ella.

Asimismo, algunas investigaciones muestran que, para que los docentes puedan crear actividades intencionadas en preescolar que permitan impactar sobre los aprendizajes de los alumnos, la planeación también debe mantener una vinculación con los otros elementos de su práctica, que corresponden a la evaluación y a las acciones en el aula.

De acuerdo con la SEP (2013) cuando el docente incluye los procesos de evaluación formativa desde la planeación, su mirada en el aula se encuentra más centrada en los procesos, ritmos y estilos de aprendizaje, puede observar los avances en cuanto al logro de los aprendizajes esperados e identificar las dificultades que enfrentan los alumnos, de modo que esta información le permite ajustar su planeación para crear oportunidades de aprendizaje con estrategias particulares.

En este sentido, los resultados encontrados por Linder (2010) sobre la aplicación de un modelo de planificación basada en la investigación (*the inquiry-planning-cycle model*) en Carolina del sur, E.U.A, que retoma las prácticas de planeación de educadoras de preescolar en Reggio Emilia, Italia, muestran que, una docente de preescolar, a partir de analizar la documentación obtenida mediante grabaciones y filmaciones de los sucesos en el aula, logro identificar problemáticas relacionadas con la implementación de las actividades de geometría, en las que no alentó la comunicación entre pares ni la discusión sobre los atributos de las formas geométricas, lo cual le permitió tomar decisiones en la preparación de su próxima clase. De este modo, la autora concluye que, con la aplicación de dicho modelo, las decisiones para la planeación se toman sobre la base de las experiencias en el aula, lo cual permite a los maestros considerar las necesidades e intereses de los estudiantes para sus planeaciones.

Sin embargo, en ocasiones, los docentes desconocen el uso de los artefactos como la evaluación para mejorar y anticipar oportunidades de aprendizaje que permitan el desarrollo de habilidades de los alumnos a partir de un proceso de análisis y reflexión, como se observa en el estudio de Alvestad y Sheridan (2015), en el que los profesores de preescolar toman en cuenta la documentación (evidencias de aprendizaje, p.ej. fotos, vídeos) como recurso informativo sobre su trabajo y para los padres de familia, sin embargo rara vez o nunca la utilizan para reflexionar acerca del desarrollo de los niños, lo cual les permitiría mejorar sus planeaciones.

En síntesis, la investigación educativa indica que la planeación contribuye a que la práctica docente tenga una intención sobre los aprendizajes de los alumnos, ya que permite identificar necesidades concretas de formación, así como las estrategias para mejorarla. Asimismo señalan que son variados y una gran cantidad de elementos que la planeación debe integrar para una mejora en las acciones a realizar dentro del aula, sin embargo, señalan que los rasgos que potencian el uso de esta herramienta son: la reflexión que acompaña a la toma de decisiones sobre la forma de implementar las actividades, el ajuste constante de tal artefacto, y la vinculación y congruencia entre la planeación con la evaluación e implementación, que le

permiten reorganizar sus actividades y enfocar su atención y acción sobre los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Intervención del docente en aula en matemáticas

Esta dimensión de la práctica alude a las acciones de la docente que se llevan a cabo durante el desarrollo de la experiencia de aprendizaje en aula en donde realizan las actividades planeadas y es el momento en el que tienen la oportunidad directa de impulsar el razonamiento de los estudiantes. En este momento su acción se encuentra centrada en los procesos de construcción de conocimiento que se están generando en el niño, así como en las condiciones y acciones necesarias que impulsan la comprensión y uso del sistema matemático en la actividad.

En la investigación educativa se ha encontrado que, si bien existen diferentes factores de la práctica docente en su intervención en aula que limitan el desarrollo de competencias matemáticas del alumno, la mayoría de ellos son consecuencia de que las acciones educativas en la actualidad sigue los mismos patrones de una enseñanza tradicional que consiste en transmisión de conceptos y procedimientos, como la repetición de números y letras, o el uso del libro de texto como centro de la clase para su memorización, entre otros, colocando a los niños en un papel de receptores y ellos en un papel de transmisores, anteponiéndose a las actualizaciones de la Reforma Educativa.

El reflejo de la enseñanza tradicional en la disciplina de Matemáticas se muestra en algunos estudios donde se reporta que la intervención de los docentes en México se basa en el uso del libro de texto como recurso para que los alumnos resuelvan ejercicios referentes al tema de la clase. Sánchez y Rangel (2011) analizaron las filmaciones de diversas clases de maestros de matemáticas a nivel primaria en México y las compararon con las prácticas de Japón, E.U.A y Alemania mostradas en TIMMS (Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias) con la finalidad de recuperar buenas prácticas que guiarán hacia un alto rendimiento académico en los alumnos, y encontraron que las pautas de las lecciones de matemáticas en nuestro país se sintetizan como "Docente enseña guiado por el libro de texto", es decir, que el profesor dirige toda la clase, los alumnos hacen ejercicios del libro, ven las respuestas que da el docente tomados del libro y explica conceptos, mientras que las de E.U.A y Alemania se sintetizan como "interacción entre profesor y alumnos" y las de Japón como "Alumnos trabajan con las matemáticas. Profesor actúa de intermediario entre alumnos y

matemáticas”, en las cuales el docente proporciona oportunidades para que los alumnos participen en la construcción de su conocimiento.

Resultados similares a los anteriores son los encontrados en el estudio de Pérez, Peña, Cruz y Chacón (2011) realizado en el estado de Sonora, donde se reporta que los contenidos como la suma y la resta, a enseñar por el maestro se basan en el libro de texto, ya que en su intervención, el docente se coloca como el portador del saber teniendo como propósito inyectar los conocimientos a los alumnos, por tanto el aprendizaje colaborativo está ausente; ellos argumentan que esto sucede porque la práctica de los profesores en aula sigue las pautas de educación establecidas por la propuesta académica de 1993.

Como se ha mencionado, los docentes que siguen una enseñanza tradicional dentro del aula, dirigen sus acciones educativas a la memorización de hechos, conceptos y procedimientos, aun cuando los objetivos de aprendizaje de las propuestas curriculares se han actualizado a un enfoque por competencias.

De acuerdo con el PEP (2011) el rasgo central del enfoque pedagógico del campo de Pensamiento Matemático en preescolar es la resolución de problemas, sin embargo el INEE (2013) ha reportado que una tercera parte de las actividades realizadas para desarrollar las competencias de este campo, no fue acorde con el enfoque de resolución de problemas, ya que las docentes piden a los niños que dibujen, corten o peguen un número o figura geométrica, que un día coloreen el número uno, al siguiente el dos, luego el tres, etc., que se cuenten conforme el pase de lista o que repasen el conteo, realizando la repetición de la serie oral. De esta manera, muestra que más de la mitad de las actividades implican procesos relacionados con recordar y las actividades relacionadas con procesos más complejos como la reflexión y el pensamiento crítico son menores, ya que solo 2% de las actividades realizadas involucran a los niños en éstos procesos. Asimismo, los resultados también muestran que en muy pocas ocasiones se promovieron las acciones relacionadas con la interacción entre pares.

En el estudio de De la Paz Ross, Fernández y Mercado (2009) realizado en el estado de Sonora en México a nivel secundaria, se reporta una distancia significativa entre las propuestas curriculares y lo que realmente ocurre en el aula, ya que los resultados muestran la descripción de una práctica caracterizada por estrategias en las que los profesores trabajan contenidos conceptuales y dedican más tiempo a actividades de transmisión y recepción de conocimientos, sin embargo, aunque en muy baja frecuencia, se encuentran docentes en los que se logra ver la integración de un enfoque constructivista.

Una de las razones que puede explicarnos por qué la práctica docente sigue una enseñanza tradicional, es que el profesor no le encuentre o no conozca el significado que tiene el contenido de la disciplina a enseñar para usarlo en las actividades reales de la sociedad, de este modo, uno de los factores que influye para que se presenten las matemáticas desligadas de la realidad es el poco involucramiento o conocimiento del profesor del contexto en el que se usan o aplican los contenidos de la materia, como lo muestran Trejo y Trejo (2013) en una investigación realizada a nivel Universitario en el que analizaron la transposición didáctica (cuando los elementos del saber pasan al saber enseñado) y la transposición contextualizada (conocimiento a ser aplicado) (Chevallard, 1988; citado por Trejo et al., 2013) presentes en la enseñanza de profesores de matemáticas y de aquellos maestros enfocados al área técnica de la misma disciplina, donde encontraron que en la enseñanza de las matemáticas predomina una perspectiva reduccionista relacionada con procesos de memorización, desarrollo de procesos algorítmicos y solución de problemas matemáticos que dificulta la transferencia del conocimiento matemático al conocimiento de aplicación en el área técnica, de este modo, los autores concluyeron que la transposición contextualizada debe suponer un mayor involucramiento del profesor de matemáticas en la carrera en la que imparte clases para no desligar la disciplina con su uso.

Aunque son resultados que engloban a una cantidad significativa de docentes, en algunas existe una mayor preocupación por impulsar ciertos procesos de aprendizaje, aunque sin abandonar el patrón de enseñanza tradicional, ya que mantienen el objetivo de enseñar conocimientos y conceptos.

Si bien exista un marco institucional como base para que las prácticas de los docentes de un país, estado o institución sean homogéneas para cumplir los objetivos de aprendizaje planteadas por las mismas, existe diversidad de prácticas que construyen ambientes de aprendizaje distintos aun en sistemas educativos que se consideran homogéneos. En el artículo de Salminen, Hännikäinen, Poikonen y Rasku-Puttonen (2013), tras el análisis realizado de las prácticas de docentes de preescolar en Finlandia, se lograron obtener prácticas diversas, desde aquellas en las que los docentes apoyaron las habilidades de los niños en el desarrollo de conceptos, facilitaron la comprensión profunda y construyeron el conocimiento en conjunto proporcionando retroalimentación durante las discusiones, hasta las prácticas que dedicaban una mayor cantidad de tiempo en ejercicios de habilidades básicas como repetición, respuestas correctas e incorrectas. Sin embargo, aunque son distintas se reporta que un aspecto común entre los profesores fue que no fueron activos para invitar a los niños a participar en actividades de discusión.

En este caso se puede observar que, aunque los docentes tengan la iniciativa de modificar algunos aspectos de su práctica, si lo realizan de forma individual probablemente su enfoque seguirá siendo el mismo, por lo tanto, necesitan una orientación para que puedan transformar su práctica de acuerdo a lo que se establece en el currículo.

Se percibe como posible que los docentes con prácticas tradicionales puedan modificar sus acciones y concepciones educativas hacia un enfoque constructivista mediante el acompañamiento in situ de agentes educativos que les faciliten la reflexión y análisis de su propia intervención en aula. Varón y Otálora (2012) presentaron resultados favorables en la práctica de docentes de preescolar y primer grado de primaria con visión tradicional, tras un programa de intervención para la enseñanza de las matemáticas realizado en Cali, Colombia, que consistió en el acompañamiento a las maestras durante un ciclo escolar. En su investigación se muestra que antes de la intervención las prácticas se dirigían hacia el uso de mecanismos como percepción, atención, memorización, adecuación grafomotora, y la reproducción de procedimientos y algoritmos, además de que no realizaron ajustes ante las dificultades de aprendizaje o complejidad de las tareas, sin embargo, al finalizar el ciclo se observó una reducción en las situaciones centradas en el uso de procesos básicos y la aparición de actividades más complejas asociadas a la comprensión y a la resolución de problemas. Sus conclusiones aluden a que las docentes no abandonaron las modalidades de intervención iniciales pero diversificaron las estrategias utilizadas privilegiando las que dirigen hacia la construcción de significados, e hicieron consciente la importancia de llevar a cabo este tipo de ambientes, los autores argumentan que se requieren procesos de formación centrados en el acompañamiento in situ durante largos periodos de tiempo para fortalecer los procesos reflexivos y lograr transformar las prácticas.

Las investigaciones presentadas indican que aún se sigue implementando una enseñanza tradicional para la enseñanza de Matemáticas, que se rige, en la mayoría de los casos, por estrategias para la memorización de conceptos y el uso de los libros de texto como único recurso, a pesar de las nuevas propuestas curriculares que dirigen a que los alumnos no logren desarrollar un razonamiento, que más que recordar conceptos o hechos, exige el uso de dichos conocimientos para resolver distintas situaciones que se presentan en su vida cotidiana y que se encontrarán en su vida laboral y académica. Sin embargo, comienzan a surgir prácticas que se encuentran en un proceso de cambio al integrar elementos constructivistas en sus actividades, pero aún se considera necesaria la orientación por parte de otros agentes educativos que les ayuden a reflexionar sobre sus acciones.

Evaluación del proceso de desarrollo de razonamiento matemático de los alumnos

Para la práctica docente, la evaluación representa una herramienta que proporciona información sobre los aprendizajes logrados por los alumnos antes, durante y al final del curso, permitiendo que los maestros puedan tomar acciones sobre ello, replanteando los objetivos y las condiciones de las experiencias educativas que dirigirán a la mejora de los aprendizajes.

De acuerdo con la SEP (2013), existen diferentes tipos de evaluación que el docente puede incorporar en su práctica, pero al integrarlos debe tener claridad sobre qué y para qué va a evaluar, cómo se realizará la evaluación, con qué instrumentos y cuándo se reunirá la información, cómo la analizará y de qué manera la devolverá a quienes corresponda, para seleccionar el que más le beneficie. Entre los tipos de evaluación se encuentran la heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación, así como aquellos que se emplean en momentos determinados, como la evaluación diagnóstica, que se aplica al inicio del ciclo escolar y permite conocer los saberes previos de los estudiantes, la evaluación formativa que se realiza durante el proceso educativo en distintos periodos de corte y posibilita la valoración de los avances de los estudiantes, y la evaluación sumativa que se lleva a cabo al final de un periodo del curso y posibilita la toma de decisiones relacionada con la acreditación. Asimismo, sugieren, que durante el desarrollo del periodo de corte deben realizarse evaluaciones parciales que permitan observar los avances del aprendizaje de los alumnos, así como las dificultades que enfrentan.

Como se menciona, el docente debe tener conocimiento y claridad sobre los aprendizajes que desea que logren los niños, así como de las actividades que los van a impulsar para ser congruente al elegir los tipos de evaluación que va a utilizar. En el estudio de Aguilera (2011), se muestran los resultados referentes a las características que presentan algunas de las actividades de evaluación de Español y Matemáticas en cuanto al tipo de aprendizaje que se evalúa y su nivel de complejidad, los cuales refieren a que los docentes mexicanos utilizan con mayor frecuencia actividades de niveles altos e intermedios de complejidad, y con menor aquellas relacionadas con la memorización y el razonamiento, encontrando congruencia con las orientaciones planteadas en los libros para el maestro, aunque resaltan que es necesario ampliar la evidencia que soporte este supuesto. Específicamente en Matemáticas el autor sugiere que los docentes reconocen la resolución de problemas como estrategia a utilizar en la evaluación de tal asignatura, ya que los resultados mostraron que más del 90% de los

docentes utilizan con frecuencia actividades de alta como de baja complejidad para evaluar los aprendizajes de sus alumnos, encontrando más recurrentes aquellas que implican la *resolución de problemas en los que tengan que hacer operaciones, y la resolución de operaciones*.

Por otro lado, algunos autores han encontrado que las prácticas de evaluación pueden verse influidas por distintos factores que limitan su funcionalidad para conocer en qué medida se están logrando los objetivos de aprendizaje, como se observa en el estudio de Brandvoll (2017), en el que, a partir de explorar las prácticas de retroalimentación y evaluación de maestros de pedagogía y pedagogos de jardines de niños que se están estableciendo en el Nuevo Modelo de Educación de Maestros de Preescolar en Noruega, se encontraron como principales desafíos la cultura de evaluación tácita e individual que prevalece entre los docentes, la práctica actual caracterizada por métodos de evaluación sumativa, y la colaboración mínima entre los participantes involucrados.

Sin embargo, aspectos como la personalidad de los docentes resultan de menor importancia e impacto en la aplicación de la evaluación y en la obtención de los resultados sobre el aprendizaje de los alumnos. González, Ruiz y Martínez (2011) realizaron un estudio para indagar sobre la relación que existe entre los factores personales de los docentes de telesecundaria y sus prácticas de evaluación, en el que, tras un análisis estadístico para establecer la asociación que existe entre dichas variables, concluyeron que las características o atributos personales de los docentes, así como sus condiciones laborales presentan un nivel bajo de relación con sus concepciones sobre la evaluación de los aprendizajes, los criterios que utilizan para evaluar el logro académico de sus estudiantes y la forma en que realizan sus prácticas de evaluación de los aprendizajes.

Asimismo, como se alude en un inicio, la información obtenida de la evaluación debe utilizarse para observar avances del aprendizaje, así como dificultades que lo limiten, para que el docente pueda tomar acciones sobre ello. Sin embargo, en algunas ocasiones la evaluación no es usada con este fin.

Aunque el docente se apegue a diversos estándares para realizar la evaluación de los aprendizajes de los alumnos, como la congruencia con los objetivos de aprendizaje o el control de las condiciones del lugar, se encuentran ocasiones en las que no percibe ésta actividad educativa como herramienta para ajustar su práctica, como se observa en el trabajo de Gallardo, Valdés, y Álvarez (2015) donde encontraron que los docentes se apegan a los estándares internacionales de evaluación correspondientes a ética, factibilidad, precisión y

diseño de instrumentos, sin embargo con respecto a utilidad, aunque el docente se centra en áreas fuertes y débiles del estudiante, no siempre utiliza los resultados de la evaluación para mejorar sus cursos y hacer ajustes en los instrumentos usados.

En concordancia, la exploración que realizó Kotor (2015) sobre las prácticas de evaluación de los maestros de jardín de niños en Ghana, reporta que los docentes utilizan con mayor frecuencia la prueba de papel y lápiz, dejando de lado las prácticas de evaluación que valoran el desarrollo del aprendizaje de los niños. El autor menciona que al parecer utilizan un modo de evaluación para cumplir con las expectativas institucionales y de los padres, sin acatar la prescripción de evaluación curricular, por lo que concluye recomendando la capacitación en servicio para los interesados sobre prácticas de evaluación apropiadas, incluyendo a los padres, líderes educativos y maestros.

No obstante, existen docentes que, si bien realizan una evaluación mecánica que sigue marcos institucionales, comienzan a proporcionar una intención diferente al valorar el rendimiento de los alumnos. Al llevar a cabo la evaluación de aprendizajes, la práctica de algunos docentes en esta dimensión, se caracteriza por una combinación de estrategias y acciones que resultan, del cumplimiento de exigencias institucionales, de las intenciones claras de propiciar el logro de los aprendizajes, y de las concepciones propias sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Velasco (2011) muestra el trabajo realizado por una docente de primaria en la dimensión de evaluación, donde se observa que en su práctica lleva a cabo acciones consideradas como constructivistas al otorgar al alumno la posibilidad de participar en la construcción de su propio conocimiento propiciando que valore sus capacidades y sus habilidades, además de revisar las tareas considerando el nivel de comprensión obtenido, pero también realiza una evaluación que se aprecia como tradicional al valorar los trabajos retomando su cumplimiento y asignando una calificación, así como, la realización de ejercicios de reafirmación tras la revisión de tareas. El autor alude éstas prácticas a una construcción de saberes y experiencias que la docente ha desarrollado a lo largo de su trayectoria laboral que han sido retomadas de los Talleres Generales de Actualización docente, cursos de Carrera Magisterial y redes de socialización donde se intercambian estrategias para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.

Asimismo, los resultados del estudio de Pyle y DeLuca (2013) sobre los enfoques de evaluación de los maestros en preescolar, revelan tres enfoques diferentes que guían las prácticas de evaluación de tres docentes de preescolar que trabajan en las escuelas públicas

de Ontario, a pesar de encontrarse alineadas bajo los mismos estándares académicos. Por un lado, se encontró un enfoque de evaluación del desarrollo, en la que se observa que la docente adopta una postura flexible, manteniendo una orientación de desarrollo tradicional e intentando integrar los estándares curriculares, por otro lado se reportó un enfoque de evaluación mixta, en el que la docente combina enfoques de evaluación contemporáneos (diagnóstico, formativo, secuencia sumativa) asociados con las pautas académicas; y por último, se halló un enfoque de evaluación centrada en el aprendizaje, en el cual la docente se alinea con los marcos contemporáneos para la evaluación en educación al utilizarla como pedagogía y como una herramienta para medir el aprendizaje de los estudiantes, atendiendo a los estándares locales. Los autores concluyen resaltando el valor de la autonomía pedagógica de los docentes sobre sus prácticas de evaluación, siempre y cuando puedan negociar un equilibrio en estas prácticas para cumplir múltiples requisitos académicos y de desarrollo.

De acuerdo con la investigación de los procesos evaluativos, existen diferentes tipos de valoraciones que el docente puede incorporar en su labor, así como distintos momentos en la formación del estudiante en que pueden ser aplicadas, considerando sobre qué, para qué y cómo va a evaluar, para seleccionar los que más le beneficien, lo cual ha sido reconocido en algunas prácticas, dejando fuera los atributos personales de los maestros como factores que influyen en la forma en que realizan sus prácticas de evaluación, sin embargo en otras prácticas la evaluación es realizada como requisito sin intención sobre la labor educativa.

3.4 Comunidades de práctica como factor de cambio

Las comunidades educativas es una propuesta educativa que permite la mejora de los procesos educativos en las instituciones. De acuerdo con Etienne Wenger (1998; citado por Bozu e Imbernon, 2009) las comunidades de práctica tienen la finalidad de hacer explícita la transferencia informal de conocimiento, ofreciendo una estructura formal que permite adquirir más conocimiento a través de las experiencias compartidas dentro del grupo. De este modo, dichas comunidades permiten el involucramiento de otros que enfrentan situaciones similares, donde comparten experiencias y problemáticas comunes, a partir de las cuales reflexionan, exploran ideas y proponen soluciones a las problemáticas, dando respuesta a las necesidades que van emergiendo dentro de la comunidad. Es por ello, que abren oportunidades para la mejora en materia de educación.

Varias investigaciones han centrado su atención sobre los beneficios que ofrecen las comunidades de práctica sobre el rendimiento de los alumnos y sobre sus propias acciones, así como las dificultades que se presentan cuando existe falta de comunicación y articulación entre los profesores que comparten la responsabilidad de formación de los estudiantes. Así como también, en qué medida son aprovechadas las reuniones para dar solución a problemáticas educativas.

Algunos autores encontraron que las comunidades de práctica aumentan las posibilidades de mejora y transformación de la práctica docente. El trabajo colegiado entre profesores permite la identificación de acciones educativas en el aula que promueven o dificultan el logro de aprendizajes, a partir de las cuales es posible mejorar la práctica docente. Loza, Cid y Martínez (2011) realizaron un estudio en el que varios docentes llevaron a cabo un análisis y reflexión de la práctica entre pares para el mejoramiento del desempeño académico de estudiantes normalistas. Los resultados mostraron que los maestros lograron identificar ciertas fortalezas, debilidades y retos en cada uno de ellos, así como propuestas de mejora que se dirigen hacia la sistematización de las estrategias de enseñanza con un enfoque basado en competencias, instrumentos, forma y periodos de evaluación que promuevan el logro de aprendizajes. De acuerdo con los autores, el acuerdo colectivo de las propuestas de mejora son las que dan la pauta para un primer paso en la modificación de la práctica.

En concordancia, las observaciones de las propias acciones educativas y de otras prácticas en aula mediante filmaciones, permite la transformación positiva de la práctica al compartir distintas experiencias. Así lo mostraron Sánchez y Rangel (2011) en su análisis de la práctica pedagógica videograbada de lecciones de español y matemáticas en primaria, donde dieron cuenta que las filmaciones permiten al docente el tránsito hacia lo público y la mejora de sus procesos, la oportunidad de espejarse en los otros, involucrarse fácilmente en el proceso de investigación de sus prácticas y por tanto plantearse estrategias de transformación de la misma. Aunque se observó como limitante el miedo a las críticas de algunas profesoras. Resultados similares que se encontraron en el estudio de Salminen, Hännikäinen, Poikonen y Rasku-Puttonen (2013), donde las maestras en quienes se encontraron mejores prácticas compartían más experiencias en entornos educativos, que una de las maestras quién obtuvo una práctica de calidad inferior a las demás.

Por lo que los espacios colectivos entre docentes resultan necesarios, como se expresa en el estudio sobre prácticas de evaluación mencionada anteriormente, de Gallardo, Valdés y Álvarez (2015), donde argumentan en sus conclusiones, que hace falta generar procesos en

torno a la evaluación que abran la comunicación y el trabajo colegiado entre profesores, con la finalidad de que compartan y comprendan los criterios de evaluación.

Por el contrario, se ha encontrado que la desarticulación de la enseñanza entre docentes afecta el aprendizaje del estudiante, sobre todo en los niveles educativos como Secundaria, Media Superior y Superior en los que las asignaturas son impartidas por profesores diferentes. En el estudio de transposición didáctica y contextualizada de Trejo y Trejo (2013) realizado en el nivel Técnico Superior Universitario, se puede observar con claridad la dificultad de los alumnos para transferir el conocimiento proporcionado por el profesor de la asignatura de Matemáticas, a su aplicación en la clase práctica impartida por otro docente, ya que cuando se realiza el planteamiento del problema ambos profesores utilizan lenguajes diferentes de acuerdo a sus intenciones, con lo cual se logra evidenciar la distancia existente entre cada uno de los saberes.

Dado a que es posible mejorar y transformar la práctica desde las comunidades de aprendizaje, se ha propuesto destinar un tiempo específico para este tipo de reuniones, pero la dificultad resalta en que no se utilizan las sesiones como se debiera y por tanto no se producen los resultados esperados.

De tal modo que, para que el trabajo colegiado contribuya a la comprensión y aplicación del PEP, de acuerdo con la Reforma, se realizó la propuesta de Consejo Técnico (CT) como una oportunidad para que las docentes se apoyen entre sí en la aplicación del Programa, sin embargo no en todas las instituciones se utiliza este tiempo con el propósito planteado, más bien se enfoca en resolver situaciones secundarias que no se relacionan con la práctica docente, y en aquellas donde se pretende cumplir con los objetivos del trabajo colegiado, los resultados de las sesiones no son los esperados, pues no contribuyen a la resolución de problemáticas o a la mejora de la práctica.

De acuerdo con el estudio realizado por el INEE (2013), aunque el 93% de las docentes de preescolar asisten a las reuniones de CT, sólo en 43% de éstas el contenido principal está centrado en los planteamientos del PEP 2004, ya que el resto de tiempo se utiliza para otros fines como: atender requerimientos de programas gubernamentales y colaterales (25%), así como resolver asuntos pedagógicos (9%), por lo que el conjunto de las reuniones de CT desarrolladas en el ciclo escolar, desde la perspectiva de la Reforma, no contribuye al aprendizaje de las docentes pues limita la profundidad con que se pueden atender los temas congruentes con el PEP 2004 y la posibilidad de vincular el trabajo que se realiza con la propia práctica.

Por otro lado, los resultados del estudio muestran que el tipo de información que se comparte con mayor frecuencia en las reuniones de CT son dudas de las educadoras sobre el trabajo docente, y las evidencias que exhiben con mayor frecuencia a sus colegas son: situaciones didácticas que han diseñado de manera individual (70%), producciones de los niños (51%) y registros de su diario de trabajo (50%), a partir de lo cual se efectúa al menos una de las siguientes acciones: análisis mediante una guía basada en los planteamientos del PEP 2004, identificación de las concepciones sobre su práctica docente o la detección de los aspectos que se deben eliminar, fortalecer o cambiar.

Asimismo, otra forma de seguimiento que realizan de la información compartida consiste en dedicar varias sesiones para tratar el mismo tema. Sin embargo, sólo 10% de las docentes señala que su colectivo ha realizado este tipo de estrategias, el resto indica que en cada reunión se aborda un tema distinto y, en el mejor de los casos, se retoma algún aspecto pendiente de la anterior. En el artículo se argumenta que esta manera de organizar las reuniones puede deberse a que son muchos los temas que se pretende tratar y que la cantidad de sesiones disponibles no son suficientes para abordarlos y darles continuidad, pero resaltan que lo deseable es profundizar en el análisis, la reflexión y la elaboración por parte de cada participante, más que intentar cubrir todos los contenidos apresurada y superficialmente.

De este modo, la reflexión colectiva suele presentarse con baja frecuencia, y en las instituciones donde se pretende generar una sesión con esta característica, es necesaria la intervención de agentes educativos con una intencionalidad reflexiva para conducir la reunión, así como la participación activa de profesores que fundan su práctica en una acción reflexiva, ya que sus conocimientos pueden beneficiar a otros docentes. Erazo-Jiménez (2009) analizaron 20 reuniones de docentes en diferentes instituciones educativas, encontrando la presencia de reflexión colectiva sólo en 7 de ellas, que fueron precedidas por una temática o situación desplegada por un participante y preparadas por directivos o profesores de aula. Los autores concluyeron que los procesos de reflexión colectiva requieren de sujetos con intencionalidad reflexiva, así como de profesores-expertos que fundan su práctica en una acción reflexiva, ya que son portadores de un conjunto de esquemas y conocimientos pertinentes a las realidades en que han ejercido que beneficiaría a otros docentes.

Ante la investigación, es posible observar que la comunidad de práctica es una propuesta necesaria que potencia los resultados en el aprendizaje de alumnos y la transformación de la propia práctica, por la articulación de acciones educativas que se proponen tras la identificación en conjunto de dificultades en los procesos educativos. Asimismo, se percibe

que aumenta la necesidad de su implementación en los niveles educativos donde interviene más de un profesor para la formación de los alumnos, como lo es Secundaria, Medio Superior y Superior. Sin embargo, como lo expone el INEE (2013), se encuentran ocasiones en las que dichas reuniones, no son usadas con los propósitos establecidos, ya que se desvían de los factores educativos al atender problemas administrativos, por lo que, en ocasiones es necesaria la participación de agentes educativos expertos para conducir las sesiones que dirijan hacia la reflexión de la práctica.

En síntesis, la investigación educativa muestra que, ante los cambios curriculares, los docentes presentan dificultades en la aplicación de las propuestas que se refleja en la implementación parcial, diversa o distante de los programas, llevando a cabo una enseñanza tradicional que se basa en la memorización de conceptos y procedimientos fundados en la resolución de contenidos del libro de texto, pues éstas intervenciones, mencionan, son derivadas de concepciones y prácticas anteriores, que los cursos de formación docente no han logrado transformar, sin embargo, se comienzan a observar algunas prácticas con intenciones constructivistas que abren la posibilidad de transformación bajo el acompañamiento de profesionales de la educación y mediante la apertura de comunidades de práctica reflexivas, las cuales son una oportunidad para mejorar las intervenciones al compartir y articular concepciones, experiencias y propuestas de mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando sean usados para tales objetivos, pues como se observa, se encuentran ocasiones en las que tales propósitos de las reuniones se desvían con problemas administrativos. Asimismo, los hallazgos señalan que las dimensiones de planeación y evaluación pueden integrar diversos elementos siempre que su uso sea congruente con el resto de los elementos de la práctica y tengan intenciones claras sobre los aprendizajes de los alumnos.

4. Metodología de investigación



4.1 Objetivo de investigación

Como se ha explicado en los capítulos anteriores, ante la problemática que enfrenta el Sistema Educativo Mexicano en el bajo desempeño académico en matemáticas de los niños y jóvenes del país, la práctica de los docentes es uno de los factores fundamentales a estudiar para mejorar la calidad educativa que reciben los estudiantes mexicanos, por ello, el objetivo de este estudio se centra en comprender la práctica docente que se realiza a nivel preescolar en entornos socioculturales de aprendizaje que promueve el desarrollo de razonamiento matemático con el uso del sistema numérico. Visto de esta forma, la pregunta de investigación que se busca responder es la siguiente: ¿Cómo es la práctica de las docentes en ambientes complejos de aprendizaje que impulsa el desarrollo de razonamiento numérico en los niños preescolares?

De esta manera, los objetivos específicos que guiaron el análisis y buscan responder a la pregunta de investigación son los siguientes:

- ☞ Comprender el funcionamiento y las relaciones que se generan entre las dimensiones de la práctica docente: evaluación, planeación y acciones en el aula.
- ☞ Analizar las acciones que las docentes realizan en aula con los niños que promueven las competencias numéricas.
- ☞ Analizar la articulación de acciones de la práctica docente de las maestras de los tres grados.
- ☞ Evaluar el nivel de razonamiento matemático desarrollado por los niños como resultado de la práctica docente.

Con motivo de alcanzar estos objetivos específicos, a continuación, se desglosan las preguntas de investigación que buscan responder a ellos.

- ☞ ¿Cuáles son los mecanismos de evaluación y planeación que utilizan las docentes para conocer e incidir sobre las competencias matemáticas de los niños?
- ☞ ¿Cómo se articulan las dimensiones de la práctica docente para promover las competencias numéricas durante la intervención de situaciones didácticas en el aula?
 - ¿Cómo son usados los resultados de las evaluaciones en la práctica de las docentes?

- ¿Cuáles son los elementos que se consideran para realizar la planeación?
- ¿Cómo se utilizan los mecanismos de planeación y evaluación durante la intervención de acciones en el aula?
- ☞ ¿Cuáles son y cómo se desarrollan las acciones que llevan a cabo las docentes con el uso del sistema numérico en aula?
- ☞ ¿Cuáles son los procesos de la práctica de las tres docentes para promover el desarrollo de razonamiento numérico durante el transcurso de preescolar?
- ☞ ¿Cuál es el nivel de razonamiento matemático que logran desarrollar los alumnos de preescolar al finalizar la intervención en el aula? ¿Los niños logran desarrollar las competencias matemáticas tras la práctica docente?

4.2 Investigación basada en diseño como perspectiva metodológica

La metodología utilizada para llevar a cabo el presente estudio reside en la *Investigación basada en diseño* de Rinaudo y Donolo (2012) el cual consiste en la intervención que se realiza en contextos auténticos de aprendizaje, mediante un diseño instructivo, para lograr una meta pedagógica, que además permite generar teorías de aprendizaje, y se realiza a partir de continuos ciclos de diseño, intervención, análisis y re-diseño.

En este caso, se trata de analizar la práctica docente que se desarrolla en el Centro de Desarrollo Infantil Granada, dentro del proyecto “Entornos de Aprendizaje en Preescolar” que sigue éstos ciclos de: diseño, implementación, análisis y ajustes en el diseño (re-diseño), con la intención de generar un Modelo de Práctica Docente que permita comprender el funcionamiento, relaciones e interacciones entre sus dimensiones de acción que dirigen hacia el logro de razonamiento numérico en los niños preescolares.

Para comprender la metodología seguida y el contexto en el que se desarrolla la práctica de estas docentes, a continuación se desglosa con más detalle el proyecto de “Entornos de Aprendizaje en preescolar” dentro del cual se encuentra la intervención de las maestras, así como el contexto socioeconómico del centro escolar, que hace referencia a las condiciones de los alumnos a los que se enfrenta la docente.

4.2.1 Proyecto Entornos de Aprendizaje en Preescolar

El presente estudio se desarrolla dentro del marco del proyecto “Entornos de Aprendizaje en Preescolar” el cuál tiene por objetivo promover y desarrollar un razonamiento en los niños a partir de tres áreas de conocimiento que se alinean con el PEP 2011: Pensamiento Matemático, Lenguaje y comunicación y Exploración y conocimiento del mundo, mediante la participación en actividades socialmente significativas, para construir en el niño formas de pensar en dónde se aplique el conocimiento en contextos reales. Dicho programa es orientado por una postura sociocultural, para la construcción de conocimientos significativos. Asimismo, además de los ambientes de aprendizaje que se implementan para desarrollar el razonamiento de los niños, el proyecto integra sesiones de asesoría para las docentes, así como talleres con los padres de familia para generar alrededor de los niños una comunidad educativa interesada en generar ciudadanos capaces de mejorar la sociedad a través del conocimiento.

El programa ha sido aplicado con anterioridad mostrando cambios significativos en el desarrollo de competencias del campo matemático, y actualmente el proyecto amplió sus objetivos, enfocándose ahora también al docente, como elemento fundamental para el logro de competencias matemáticas, por lo que se comenzaron a implementar Programas de Formación Docente en los tres campos de conocimiento. Cabe resaltar que las docentes han realizado su labor durante los 10 años, que hasta el momento ha transcurrido el proyecto.

El proyecto que se orienta a partir del enfoque metodológico de Investigación basada en diseño, sigue un proceso cíclico a partir de las fases de diseño, implementación, análisis retrospectivo y re-diseño, con la intención de mejorar el propio diseño y obtener resultados favorables de la intervención. Dicho proceso se puede observar en la figura 3.

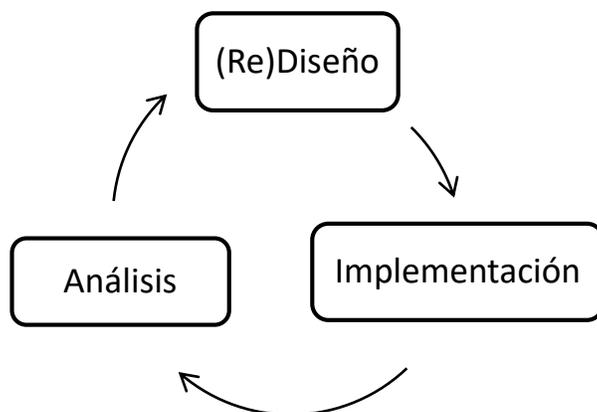


Figura 3. Fases del ciclo iterativo de la Perspectiva de Investigación Basada en Diseño

De tal manera que, en la primera fase los aspectos centrales que se desarrollan son el diseño y planeación de ambientes de aprendizaje que se realizan con el acompañamiento del equipo de investigación en sesiones de asesoría para apoyar, orientar y mejorar la práctica instructiva.

Durante la segunda fase que corresponde a la etapa de implementación de los diseños planeados, los aspectos centrales que se encuentran inmersos consisten en la aplicación de los ambientes de aprendizaje (situaciones didácticas) en aula, de las cuales se realizan observaciones no participantes por parte del equipo de investigación que se retoman junto con las docentes en sesiones de retroalimentación. Al mismo tiempo, se proporcionan sesiones de asesoría en la que se realiza una constante revisión y conceptualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se presentan en su práctica.

Finalmente, en la última fase que consiste en la etapa de análisis retrospectivo, como el mismo nombre lo indica, se realiza un análisis de los datos recabados durante la etapa anterior, que se centran en la evaluación de las competencias matemáticas logradas en los preescolares como resultado de la intervención docente durante el ciclo escolar, a partir del instrumento de evaluación de competencias matemáticas; así como en la reflexión de la organización del plan anual, de las condiciones de las situaciones didácticas que facilitaron el desarrollo de competencias matemáticas y aquellas que dificultaron la actividad. De este modo, al finalizar éstos análisis, los resultados cuantitativos son presentados a las docentes como rendición de cuentas a su labor y se realiza una revisión y ajustes necesarios al diseño, implementación y organización de las situaciones didácticas distribuidas en el plan, para su aplicación en el siguiente ciclo escolar.

A continuación, se presenta de manera detallada los mecanismos que sigue el proyecto a partir de las fases mencionadas correspondientes a la perspectiva metodológica de investigación basada en diseño.

a. Planeación de ambientes de aprendizaje

Esta etapa que implica definir las metas de aprendizaje y desarrollar el diseño instructivo que debe dirigir al logro de las metas fijadas (Rinaudo y Donolo, 2012), en el caso de este estudio, se realiza el diseño de los ambientes de aprendizaje que las docentes implementan en el aula como propuesta del currículo aplicado, y se organizan en un plan anual al inicio del curso, a partir del cual las docentes guían su práctica durante todo el ciclo escolar.

Para la construcción del diseño de ambientes de aprendizaje socioculturales las docentes reciben un acompañamiento de las psicólogas que forman parte del proyecto, en donde se les imparten sesiones de asesoría en un horario matutino, antes de iniciar las labores del día y la implementación de las situaciones didácticas en el aula, diseñadas previamente. Durante estas sesiones las docentes reciben asesoría sobre la planeación, construcción y organización de los ambientes socioculturales de aprendizaje que implementarán a lo largo de todo el ciclo escolar, y que tienen como objetivo promover el desarrollo de razonamiento matemático en los preescolares. En seguida se sintetiza una caracterización más detallada de los ambientes de aprendizaje que se diseñan en el proyecto y de Sesiones de Asesoría brindadas.

Ambientes de aprendizaje en el Campo de Pensamiento Matemático.

A lo largo de la década que lleva funcionando el proyecto se han diseñado alrededor de 150 situaciones didácticas para el desarrollo de las competencias matemáticas en los tres grados de preescolar, las cuales se basan en el Programa de Educación Preescolar (PEP 2011), así como en la perspectiva teórica constructivista sociocultural, ya que éstos ambientes de aprendizaje recrean actividades complejas y socialmente significativas que propician el uso del sistema matemático.

Las competencias que se pretende promover en los preescolares y que se consideran para el diseño de los ambientes de aprendizaje en el campo de Pensamiento Matemático, en el aspecto de Número, que es el enfoque de este estudio, van dirigidas al uso de los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios de conteo, a la resolución de problemas en situaciones que impliquen agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos, y a reunir información sobre criterios acordados, representando gráficamente dicha información e interpretarla.

En el caso de Forma, espacio y medida, las competencias se enfocan en la construcción de sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial, la identificación de regularidades en una secuencia a partir de repetición, crecimiento y ordenamiento, construir objetos y figuras geométricas tomando en cuenta sus características, y también en el uso de unidades convencionales y no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo, además de identificar para que sirven algunos instrumentos de medición (PEP 2011).

Dentro de cada secuencia se especifican las acciones que se realizan dentro de la actividad, de tal forma que cada uno de los pasos cuenta con ayudas, que son recursos necesarios para

el despliegue de las competencias matemáticas particulares de cada situación de aprendizaje. Sin embargo, la planeación de estas situaciones didácticas no se limita solo a la descripción de las actividades a realizar, si no que se centra en el uso real y formal del sistema simbólico, en este caso el matemático, ya que las actividades se encuentran dentro de un contexto específico que abarca los ámbitos cotidiano, laboral y científico en los que se encuentra involucrado el uso del sistema matemático, por ejemplo el de un vendedor o un arquitecto, en dónde se planteó la construcción de casas, edificios, y la compra venta de distintos productos comerciales muy cercanos a ellos, como ropa y alimentos. De tal manera, que con el contexto establecido se establecen las metas de la actividad, que se concretiza en el producto o resultado final esperado de dicha situación, como por ejemplo el intercambio monetario que se realiza por productos necesarios en nuestra vida cotidiana.

Dentro de este contexto y con las metas establecidas se busca desarrollar las competencias matemáticas en los niños que, de acuerdo con el PEP 2011, van dirigidas a promover los principios de conteo, estrategias de cálculo como la suma, así como la representación numérica convencional, y la reunión, representación e interpretación de dicha información, en el caso de Forma, espacio y medida, se relacionan con los procesos para la ubicación espacial y temporal, uso de las propiedades geométricas, y de las unidades de medida. Asimismo, para impulsar dichas competencias, se seleccionan los recursos didácticos como el uso de esquemas para representar construcciones a través de las propiedades geométricas de figuras, cuerpos y del espacio, instructivos para sintetizar y entender el procedimiento de actividades como recetas de cocina, algunos modelos de productos terminados para establecer la meta de la actividad o el uso de serie numéricas móviles para agilizar la identificación de numerales. Además de éstos, se usan recursos culturales que son objetivaciones del sistema matemático, por ejemplo: el ábaco, la regla, la cinta métrica, reloj, báscula, entre otros.

Igualmente, las situaciones didácticas integran el procedimiento que hace referencia a la actividad matemática en cuestión, por ejemplo, en el caso de un intercambio comercial: categorizar los productos, establecer precios, tener un registro de los productos con los que se cuenta antes de la venta, vender los productos, contabilizar el dinero reunido, registrar y comparar los productos vendidos y los que sobraron. Dentro de este procedimiento, se plantean motores cognitivos, que son ayudas específicas para entender la actividad y reflexionar sobre el sistema matemático, éstos eran expresados en forma de cuestionamientos, demostraciones y retroalimentaciones. Finalmente, la organización de los

niños en aula se planteaba por equipos heterogéneos entre niveles de razonamiento desarrollado, y la duración de la actividad se estableció alrededor de los 50 minutos.

Las situaciones que se diseñan, y posteriormente se implementan, se encuentran organizadas en categorías, de acuerdo con las características de las actividades se dividen en: proyectos, juegos, rutinas, recetas y talleres de construcción.

Los *proyectos* consisten en las actividades con mayor extensión temporal y son los más importantes para el despliegue de competencias, ya que tiene una duración de una semana, lo que permite exponer al niño en situaciones repetidas que le dan la oportunidad de darle continuidad a la construcción de los conocimientos matemáticos durante la semana.

Los *juegos* sólo tienen una duración en promedio de dos días, sin embargo se encuentran distribuidos a lo largo del Plan Anual, y consisten de manera general, en juegos convencionales de mesa y de destreza en los que se hace uso del sistema numérico y geométrico elemental que contribuyen a un uso más complejo del sistema en situaciones que lo requieren como los proyectos y/o situaciones de intercambio comercial y construcción.

Las *rutinas* se tratan de situaciones didácticas que se realizan cada determinado tiempo durante el ciclo escolar y que pretenden que el niño se vaya apropiando del uso del sistema dentro de esas actividades específicas. Las recetas ponen en juego el despliegue de otro conjunto de competencias específicas, que no se consideran en otras situaciones como son las fracciones de las porciones de los ingredientes, y la multiplicación en la sesión de compra-venta.

Por último, los *talleres de construcción*, que toma en cuenta solo el aspecto de forma, espacio y medida a diferencia de las anteriores, tienen una duración de 2 días, consisten en la construcción de objetos utilizando figuras y cuerpos geométricos, y contribuyen a desarrollar la mayoría de las competencias geométricas descritas en el PEP (2011).

Las situaciones se realizaron en los tres grados de preescolar, con ajustes en cuanto al número y especificidad de ayudas brindadas de acuerdo al grado, sin embargo, la complejidad de la actividad siempre parte del mismo objetivo y competencias a desplegar para todos los grados.

Sesiones de Asesoría.

Las sesiones de asesoría están dirigidas a abordar con las maestras temas referentes a la práctica docente, como lo son la planeación, procesos implicados en la implementación de

situaciones didácticas y la evaluación de aprendizajes alcanzados, en este caso competencias logradas en los preescolares, y evaluación de la propia práctica.

Los temas desarrollados consistieron en el *Conocimiento del Campo formativo*, en este caso, del sistema Matemático para que sea consciente de la complejidad del área y sea capaz de construirla en los preescolares utilizando y aprovechando conceptos o procesos matemáticos que cobran significado en la actividad que se está llevando a cabo, así como el aprovechamiento, de mejor manera, de los recursos didácticos y culturales con los que cuenta, e incluso pueda diseñar otros; el *Desarrollo de competencias matemáticas*, en el que se promovió el entendimiento de las competencias matemáticas, con respecto a lo que significan, la importancia de fomentarlas en la formación del niño en nivel preescolar, y se impulsó la observación para que sean capaces de ser sensibles a ellas para responder de forma adecuada; la *Planeación de ambientes de aprendizaje* para promover en las docentes la comprensión de los elementos que conforman dichos ambientes, e incluso puedan ser capaces de diseñar situaciones didácticas desde sus concepciones teórico-prácticas de los procesos de enseñanza-aprendizaje; y la *Evaluación de competencias* con el fin de que las docentes afinen su observación en aula y mejoren el diagnóstico que realizan del nivel de razonamiento matemático de los niños, en base a indicadores de las competencias matemáticas establecidas, así como también puedan identificar los procesos de mediación en el aula que impulsan el razonamiento en los preescolares.

b. Implementación de situaciones de aprendizaje y sesiones de asesoría

En esta etapa se implementa el diseño que se generó en la etapa anterior. Lo que se pretende es probar y mejorar la teoría que fue planteada en la primera fase y desarrollar una mejor comprensión de su funcionamiento (Rinaudo y Donolo, 2012). Para lograr este propósito, durante la implementación del diseño se van tomando decisiones acerca de las modificaciones y ajustes que se consideren necesarias para mejorar las prácticas instructivas antes planeadas. Por lo tanto, dentro del proyecto se van haciendo los ajustes necesarios en las situaciones didácticas durante la implementación del plan anual, que favorezcan a incrementar las oportunidades de aprendizaje en el aula.

Al igual que la fase anterior, durante esta fase las maestras también reciben sesiones de asesoría de las psicólogas, pero se imparten en un horario vespertino después de las actividades realizadas en el aula, en las que reciben retroalimentación de aspectos específicos ocurridos en el aula, que son preciso ajustar tanto en el diseño como en la implementación y que se toman en cuenta para la intervención siguiente en el aula.

Cabe señalar que para proporcionar a las docentes estas sugerencias, el equipo de investigación realiza observaciones no participantes en el aula, y se tienen reuniones dos veces por semana, los días martes y jueves para realizar estas asesorías y el acompañamiento en el aula. De tal forma que representan la oportunidad para aclarar dudas sobre la aplicación de las situaciones, que podían consistir en los elementos involucrados en la situación, en el uso de los recursos culturales o didácticos, las competencias matemáticas, las interacciones que se querían propiciar, y en la participación de todos los niños en la actividad.

Durante el acompañamiento docente en el aula, se realizan observaciones del desarrollo de la actividad, con anotaciones de las dificultades que se encontraron, así como de aquellos puntos de la situación que se observó estaban funcionando o podían mejorar y los indicadores sobre el avance o cambios del nivel de razonamiento matemático de los niños.

c. Análisis Retrospectivo

Durante esta tercera fase se inicia el análisis de los datos recabados, así como una reconstrucción de la teoría instructiva elaborada durante la preparación del diseño (Rinaudo y Donolo, 2012). En esta etapa dentro del proyecto, se realiza análisis cualitativo de las filmaciones, bitácoras y grabaciones de audio recabadas de las sesiones de asesoría, retroalimentación y de las situaciones implementadas en aula a través del programa Atlas.ti.

Por otro lado, también se lleva a cabo el análisis cuantitativo de las evaluaciones de razonamiento matemático, por medio del programa SPSS, que se realiza a los preescolares al inicio y al final del ciclo escolar. La prueba que se utilizó para evaluar a los niños y conocer el nivel de razonamiento matemático con el que iniciaron el ciclo escolar y con el que finalizaron al concluir la intervención, consta de 84 reactivos que cumplen con la evaluación de las competencias matemáticas del PEP 2011 cubriendo los aspectos de Número, Forma, espacio y medida. Estos reactivos se encuentran planteados en el protocolo de calificación, sin embargo, en el caso de los reactivos que evalúan el aspecto de Número, en un reactivo se incluyen 9 más para evaluar la identificación de numerales del 1 al 10, por lo tanto, la prueba integra un total de 84 reactivos, de los cuales 42 corresponden a Número, y 42 a Forma, espacio y medida.

Los reactivos fueron calificados con 2 puntos si el niño pudo responder de forma autónoma de manera correcta, con 1 punto si el niño necesitó ayuda para responder de manera correcta, y con 0 puntos cuando los preescolares no respondieron o lo hacen de manera incorrecta aún con la ayuda previa. Es preciso señalar que, al momento de realizar el

análisis con el programa SPSS, se recodifican los reactivos reduciendo el puntaje de acuerdo a dos criterios que se califican con 1 y 0, de tal manera que cuando responde de manera correcta autónomamente se valora con 1 punto, y cuando responde con apoyo correctamente o responde incorrectamente aún con el apoyo se valora con 0 puntos, obteniendo el total antes mencionado de 84 puntos.

Esta prueba está situada o contextualizada en torno a la construcción de una ciudad, es de ejecución y tiene una duración aproximada de 45 minutos. La aplicación de la prueba es individual, y se toman las precauciones necesarias para que los niños no tengan disponible a la vista los materiales antes de tiempo.

De este último análisis, se les presenta a las docentes los resultados obtenidos de las evaluaciones como una rendición de cuentas a su práctica docente, y se hace una revisión y recuento de las situaciones implementadas y organizadas en el plan anual para definir y llegar a una conclusión de si funcionó o no la distribución de situaciones, y si es preciso corregir, cambiar o añadir modificaciones en el diseño.

El análisis cualitativo para este estudio tiene el propósito de comprender los procesos y mecanismos que las docentes implementan para crear entornos óptimos para el aprendizaje de los preescolares, de tal manera que aporte al mejoramiento de la práctica instructiva y con ello el logro en el cambio en la educación.

Dentro de este proceso cíclico en el que se desenvuelve el proyecto de "Entornos de aprendizaje en preescolar" las docentes se han encontrado desarrollando su práctica alrededor de diez años, lo cual es un aspecto fundamental para comprender las acciones de las docentes, y además ha permitido que éstas construyan y mejoren constantemente su labor educativa. A continuación, se desglosará el contexto socioeconómico del Centro educativo y de los alumnos que acuden a ella, que describirá las condiciones económicas, sociales y culturales a las que se enfrenta y responde la práctica de las docentes.

4.2.2 Condiciones socioeconómicas y culturales en el que se desarrolla la práctica docente

El proyecto "Entornos de aprendizaje en preescolar" tiene lugar en el Centro de Desarrollo Infantil (CENDI) Granada, que se encuentra ubicado en la colonia Granada en un Mercado en la delegación Miguel Hidalgo. Dicha colonia se encuentra en medio de dos realidades, por un

lado, se ubican las zonas exclusivas, como parque Polanco y Plazas Antara en las que sus habitantes son una pequeña parte de la población que puede pagar por sus servicios y productos, y por el otro lado, está la zona de nivel media-baja, que refleja las actividades informales, donde se encuentra la gente que representa a la clase trabajadora que subsiste cubriendo algunas de las necesidades de las zonas con mayor plusvalía (Galván, 2007). El Mercado Granada, donde se ubica el CENDI, se encuentra en ésta última zona y es el lugar que representa en mayor porcentaje a las familias de los preescolares, y por tanto, este centro atiende, en su mayoría, a los hijos de los trabajadores del Mercado y aquellos que colindan con éste. Bajo éstas condiciones de los niños, las docentes han llevado a cabo su práctica a lo largo de los diez años respondiendo a las necesidades de aprendizaje y condiciones educativas que requieren.

Características de las docentes participantes en el estudio

Para el presente estudio se analizaron a tres de las cinco docentes durante el ciclo escolar 2015-2016, que participan dentro del proyecto y que están a cargo de los tres grados de preescolar. El total de maestras son del sexo femenino con un rango de edad que va de los 29 a los 45 años de edad.

Como se observa en la tabla 8, las docentes tienen una escolaridad que se limita a asistentes educativas, lo cual les ha permitido laborar en el ámbito educativo con los niños, ya que dicha carrera fue posible llevarla a cabo después de finalizar el nivel secundaria. Es importante resaltar esta característica de las docentes, pues contrasta de forma significativa con los resultados obtenidos en esta investigación.

Tabla 8. Características de las docentes

Docente	Edad	Años de servicio	Escolaridad	Grupo a cargo
M1	29	3	Licenciatura en Pedagogía	1°
M2	45	5	Asistente Educativo	2°
M3	41	17	Asistente Educativo	3°

Por otro lado, participaron en el estudio los 54 alumnos distribuidos en los tres grados del preescolar, durante el ciclo escolar mencionado, como lo muestra la siguiente tabla (Tabla 9):

Tabla 9. Características de la población infantil

Grado escolar	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
1er grado	6	6	13
2do grado	10	11	21
3er grado	11	8	20
Total	27	25	54

Como se mencionó anteriormente, estos niños que asisten al CENDI Granda, tienden a provenir de un hogar de nivel socioeconómico medio-bajo, en el que el sustento familiar procede de trabajos informales, pues la mayoría laboran como comerciantes. Desde este punto de vista, podemos inferir que diversos niños que asisten al centro conocen, aunque de forma escasa, el sistema matemático a diferencia de los campos de Lenguaje y comunicación y Exploración y conocimiento del mundo, ya que se encuentran bajo un contexto donde la actividad principal se desarrolla con el uso de dicho sistema.

4.3 Proceso de investigación de la práctica docente

El proceso que se siguió para realizar la presente investigación se llevó a cabo durante el ciclo escolar 2015-2016 en cinco momentos. El primero corresponde a la evaluación inicial de las competencias matemáticas que se realizó a los alumnos de los tres grados al iniciar el ciclo escolar. El segundo y tercer momento consisten en la intervención realizada a lo largo del ciclo escolar, en el que se hicieron observaciones participantes de la implementación de situaciones didácticas, a la vez que se impartieron sesiones de asesoría y retroalimentación a las docentes, antes y después de las actividades en aula. El cuarto momento hace referencia a la evaluación final de las competencias matemáticas desarrolladas por los niños realizada al concluir el ciclo escolar, para comparar el cambio obtenido en el desarrollo de dicho razonamiento tras la práctica docente. Finalmente, el quinto momento, se realizó una vez concluida la intervención, ya que corresponde al análisis cuantitativo de los datos que aluden al razonamiento matemático de los niños, y al análisis cualitativo que dirige a la comprensión de la práctica docente que genera dicho desarrollo de competencias en los niños.

Evaluación inicial de competencias matemáticas de los niños

Dentro de esta fase se realizó la evaluación de competencias matemáticas en preescolar, mediante la aplicación del instrumento a cada uno de los niños de los tres grados en el ciclo escolar 2015-2016, para medir el nivel de razonamiento matemático alcanzado antes de la intervención. Para el primer grado la evaluación se realizó al iniciar el ciclo escolar, y para obtener los datos del segundo y tercer grado, se tomaron como base los resultados que se generaron en la evaluación final del ciclo anterior, ya que con este nivel de razonamiento matemático alcanzado iniciaron el curso en el periodo que responde al presente estudio.

Observación de situaciones didácticas implementadas por la docente

Para obtener los datos de la práctica docente se realizó la observación no participante de las situaciones didácticas implementadas por las docentes dentro del aula, en las que se utilizaron bitácoras para registrar de forma escrita las acciones de la docente que dirigían a la construcción de pensamiento del niño con el uso del sistema, así como notas de hipótesis o sugerencias para las maestras, asimismo, de forma complementaria se realizaron filmaciones de las actividades para recopilar información relevante no considerada durante la observación.

Las situaciones didácticas que fueron filmadas en su totalidad corresponden a los proyectos, rutinas y recetas de cocina que tienen como finalidad el intercambio comercial de dinero por productos, ya que es una de las principales actividades en las que tiene uso el sistema matemático en el aspecto de número y por tanto, permite que en el aula se desplieguen una amplia gama de acciones entre la docente, el niño y el sistema para cumplir con el objetivo de la actividad, así como el desarrollo de capacidades de pensamiento complejos de los alumnos.

De esta manera, las situaciones de intercambio comercial que se encuentran concretizadas en proyectos tienen la intención de desarrollar competencias numéricas a lo largo de una semana, para que los niños tengan la oportunidad de comprender el uso del sistema numérico en una dinámica comercial completa que integra los momentos de clasificación de productos, la construcción de las herramientas de registro y la asignación de precios, además del proceso que implica el intercambio monetario. De este modo, se abre la posibilidad en los alumnos de desplegar competencias numéricas complejas participando en los diferentes roles.

Por otro lado, las situaciones de rutina, que corresponden a la actividad comercial en un cine, así como la compra y venta de productos comestibles que se crearon en las recetas de cocina, a diferencia de los proyectos, se desarrollan a lo largo de una sesión, pues el enfoque

se encuentra en el proceso del intercambio monetario, más que en el registro y la clasificación. Dicho proceso comienza desde la elección del producto y culmina en el pago que equivale al valor de los productos seleccionados. Estas actividades permiten que se desplieguen las competencias numéricas que se centran en la resolución de problemáticas con el uso de operaciones aritméticas.

Implementación de sesiones de asesoría y retroalimentación

Paralelamente a la observación de situaciones didácticas en aula, se brindaron sesiones de asesoría y retroalimentación a las docentes al inicio y al término de su intervención en el aula, respectivamente. De este modo, las sesiones de asesoría que se realizaron por la mañana, es decir, antes de iniciar las actividades con los niños, se enfocaron en fortalecer las dimensiones de la práctica de las docentes, aclarando dudas, compartiendo y conceptualizando información sobre el campo formativo y procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; y las sesiones de retroalimentación que se llevaron a cabo después de implementar las actividades, estuvieron dirigidas a compartir con las maestras lo observado en el aula por las psicólogas, así como a aclarar dudas respecto a las situaciones didácticas.

De esta forma, las sesiones de asesoría se realizaron de acuerdo a los momentos en los que se encontraba desempeñando la práctica docente, con la finalidad de que los temas centrales de discusión estuvieran anclados fuertemente a su práctica, y así lograr proporcionar sentido y significado a los aspectos revisados por su funcionalidad en su labor educativa.

Evaluación final de competencias matemáticas de los niños

Se aplicó el instrumento de evaluación de las competencias matemáticas en preescolar, con el objetivo de conocer el impacto de la práctica docente en el desarrollo de razonamiento matemático y realizar la comparación con el resultado obtenido al inicio del ciclo escolar. Esta evaluación se realizó durante las últimas semanas del ciclo escolar en los tres grados.

Análisis de datos

El análisis de los datos corresponde al último momento del proceso de investigación, en el que después de la intervención se analizaron cualitativamente los datos de práctica docente recabados de la implementación de situaciones didácticas en aula, de las sesiones de asesoría y de retroalimentación mediante el programa informático Atlas.ti tomando como perspectiva la teoría fundamentada.

Para llevar a cabo dicho análisis, en primer lugar se revisaron las filmaciones de las sesiones de asesoría y las situaciones didácticas escritas que guiaron al desarrollo de un mapa general de elementos relevantes de la práctica, de los cuales surgieron ejes que fueron útiles para la construcción de un modelo inicial que guiaron el análisis de la práctica docente en aula, y que posteriormente se validaron con el análisis de implementación de situaciones didácticas.

De este modo, una vez obtenido el modelo inicial se prosiguió a analizar las filmaciones de la implementación de situaciones didácticas en aula dirigidas por las docentes de los tres grados. De tal manera que para llevar a cabo este análisis fue necesaria la previa organización de los recursos generados en la intervención, como lo son filmaciones, fotografías y bitácoras, en una base de datos para conocer la información disponible y tomar las decisiones pertinentes de aquellos que resultaron relevantes para la investigación.

Tomando en cuenta la diversidad y cantidad de recursos, para seleccionar aquellos que nos permitieran una comprensión amplia de la práctica docente se siguieron los siguientes criterios: criterio de máxima variabilidad y criterio de temporalidad. El criterio de *máxima variabilidad* permitió establecer un panorama amplio sobre la diversidad de situaciones en las que actúa la docente con el uso del sistema numérico en el aula, con el fin de obtener una comprensión amplia de su práctica, que es el objetivo del estudio, y para lo cual se procedió a la elección de las situaciones de intercambio comercial, que en el aspecto de número, corresponde a la actividad con un uso complejo y diverso de los elementos del sistema que despliegan la mayor parte de las competencias numéricas. Consecutivamente, se procedió con la selección de las filmaciones de dichas situaciones didácticas, de acuerdo con el criterio de temporalidad, el cuál dirigió a la elección de actividades implementadas de forma inicial, media y final, que corresponden a los meses de noviembre, enero y mayo.

A partir de los videos seleccionados se realizó el análisis cualitativo de la práctica docente siguiendo la perspectiva de la Teoría Fundamentada, que implicó un proceso constante de crear y definir códigos, organizarlos en categorías y en diagramas hasta llegar a una saturación teórica, los cuales generaron ideas, hipótesis y conceptos teóricos que permitieron interpretar

y teorizar los datos, a partir de lo cual se fueron construyendo modelos explicativos cada vez más generales, que fueron ajustándose de acuerdo a nuevos análisis. Es de este modo que el modelo generado que apoya a la comprensión de la práctica docente se encuentra fundamentada en los datos empíricos.

Finalmente se realizó el análisis de los datos obtenidos en la evaluación inicial y final de competencias matemáticas de los alumnos, para conocer el impacto en el desarrollo de razonamiento matemático tras la intervención de la práctica docente, mediante el programa para datos estadísticos SPSS V.22.

Criterios de validez

De acuerdo con Rinaudo y Donolo (2012), uno de los criterios que le proporciona validez al proyecto de investigación bajo la perspectiva de diseño, es la calidad de la fundamentación teórica, que implica el conocimiento amplio de las grandes teorías en las que se basa el estudio, para ayudar a fundamentar las decisiones que deben tomarse sobre los resultados que surgen en la investigación y a orientar el análisis de datos. De este modo, para el caso de este estudio, la perspectiva que guía el trabajo es la visión sociocultural de Vigotsky (citado en Wertsch, 1995), la cual corresponde a una de las grandes teorías en educación, ya que cuenta con un amplio desarrollo histórico y de investigación, que la faculta para guiar de forma fundamentada las decisiones sobre los resultados que surgen en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el que se encuentra la práctica docente, así como las hipótesis y preguntas teóricas que surjan a partir del estudio de dicho análisis.

Por otro lado, siguiendo con estos autores, otro de los criterios para validar el estudio corresponde a la rigurosidad del diseño en el que la triangulación de distintos recursos es un parámetro que permite observar la calidad del trabajo, de este modo, la triangulación que se realizó en este estudio hace referencia al uso de distintos formatos para recoger los datos como lo son filmaciones, bitácoras, audio y fotografías, que se recuperaron de distintos momentos (inicial, media y final), y que se confirmaron por distintos métodos, como lo fueron el análisis de situaciones didácticas en aula y las sesiones de asesoría y retroalimentación. Asimismo, se incorporaron controles entre los miembros del equipo de investigación, tanto para comparar registros de observaciones como interpretaciones y conjeturas.

5. Resultados: Complejidad de la Práctica Docente para el desarrollo de razonamiento numérico en entornos socioculturales de aprendizaje



Los resultados que se presentarán a continuación, se generaron con el propósito de comprender los rasgos particulares de la práctica docente que logra dirigir a los niños hacia el desarrollo de razonamiento matemático con el uso del sistema numérico, a partir del análisis cualitativo de la práctica de un grupo de docentes y del análisis cuantitativo del desarrollo de competencias numéricas de los niños.

La perspectiva bajo la cual se orientó la investigación corresponde a la teoría sociocultural de Vygotsky (Wertsch, 1995) que basa su premisa fundamental en que las funciones psicológicas superiores de los individuos son de origen social, y para que se desarrollen es necesaria la participación del individuo en la actividad societal donde se hace uso del sistema simbólico, así como de un sujeto experto que le ayude a involucrarse en ella. Dichas premisas han guiado nuestra mirada sobre el fenómeno educativo de práctica docente, permitiéndonos entender los mecanismos que promueven los procesos de construcción del conocimiento en los alumnos a partir de la acción del grupo de docentes analizadas, los cuales se presentan en este apartado.

De este modo, la práctica docente fue analizada dentro de un entorno sociocultural complejo construido por el investigador, con el fin de indagar y obtener resultados que apoyen a la mejora de la educación en nuestro país, ya que de acuerdo a las diversas pruebas que evalúan las competencias matemáticas, se han obtenido resultados bajos en los niveles de razonamiento de los niños y jóvenes de México en esta disciplina, que limitan sus posibilidades para continuar su trayectoria académica de forma exitosa y de mejorar su calidad de vida y la de la sociedad. Es por ello que el presente estudio se ha enfocado en la comprensión de una práctica docente que ha permitido la obtención de resultados favorables en el razonamiento del niño con el uso del sistema numérico.

La obtención de estos resultados ha implicado un trabajo arduo y continuo de docentes y psicólogos de varias generaciones durante los 10 años de trayectoria que ha cumplido el proyecto "Entornos de aprendizaje en educación preescolar". Para el caso del presente estudio, se recolectó información a partir de diferentes fuentes durante el ciclo escolar 2015-2016, mediante observaciones de las situaciones didácticas en aula y de las sesiones de asesoría y retroalimentación que se llevaron a cabo con las docentes antes y después de su intervención en aula. Esta labor nos dirigió a la obtención de un Modelo como resultado final del análisis cualitativo, que muestra nuestra comprensión de las relaciones complejas de todos los elementos que participan en la práctica docente que dirigen al desarrollo de razonamiento matemático en los niños preescolares.

A continuación, se desarrolla el capítulo de resultados en dos apartados: el primero dirigido a mostrar el impacto de la práctica docente en el desarrollo de razonamiento matemático alcanzado por los preescolares, y el segundo encaminado a presentar la complejidad de la práctica docente que promueve dichos resultados en el razonamiento numérico a través de un Modelo general que refleja la comprensión obtenida de dicha labor.

5.1 Construcción de los procesos de razonamiento numérico generados por la práctica docente

En este apartado se muestran los resultados obtenidos del componente cuantitativo, en el que se explican y describen los niveles de Razonamiento Matemático desarrollado por los niños de los tres grados de educación preescolar que son resultado de la práctica impartida por las docentes a cargo de los grupos. Es preciso señalar que se presentan los resultados de las competencias matemáticas que engloban los aspectos de Número y Forma, espacio y medida, dividido de esta forma de acuerdo al PEP 2011, pero también se muestran de forma independiente los resultados alcanzados en el área de Número, ya que es el centro de análisis de este trabajo. Para la obtención de éstos resultados, se analizaron los datos recabados a través del programa SPSS en español.

De esta manera, a lo largo de este capítulo se presentan los resultados de acuerdo a tres apartados: en el primer apartado se muestra el cambio en el razonamiento matemático desarrollado por los niños a partir de la práctica docente, en el segundo apartado se presentan los resultados de la intervención en el aspecto de Número, que muestran las competencias matemáticas desarrolladas a partir del uso del sistema numérico, y por último en el tercer apartado, se muestran los porcentajes de la cantidad de niños y niñas que se encuentran dentro de los distintos niveles de razonamiento matemático, considerando cuatro niveles que representan un desarrollo en las competencias matemáticas.

5.1.1 Progreso general de las competencias matemáticas de los alumnos

Las evaluaciones realizadas a los niños para conocer el impacto de la práctica de las docentes en el desarrollo de razonamiento matemático en el aspecto de número, es de corte transversal, ya que los resultados presentados en esta sección corresponden a las evaluaciones inicial y final de cada uno de los tres grado del nivel preescolar durante el ciclo

escolar 2015-2016, que dada la dinámica de las evaluaciones, se considera la primera y segunda evaluación de primer grado, la segunda y tercera evaluación de segundo grado, y la tercera y cuarta evaluación de tercer grado.

Tras la intervención de las docentes se obtuvieron resultados que, en general, muestran el progreso de competencias matemáticas en los tres grados, tomando en cuenta que el puntaje máximo que se puede alcanzar es de 84. En la tabla 10, se puede observar que el avance de competencias es gradual, ya que, aunque el estudio es transversal, hay un incremento de grado a grado en la misma magnitud, que se puede observar en mayor medida, con la generación de tercer grado, que aunque presenta una desventaja mayor al iniciar preescolar, cuando finaliza segundo grado, logra encontrarse al mismo nivel que las otras generaciones, por lo tanto, los alumnos que cursan preescolar en este espacio escolar logran un progreso en el razonamiento matemático.

TABLA 10. Mediana de Razonamiento Matemático

Evaluaciones								
GRADO	I		II		III		IV	
	M	(Min-Máx)	M	(Min-Máx)	M	(Min-Máx)	M	(Min-Máx)
1°	18	13-37	30	13-47				
2°	16	13-19	31	13-52	46	20-66		
3°	14	4-39	23	12-48	48	17-65	67	43-74

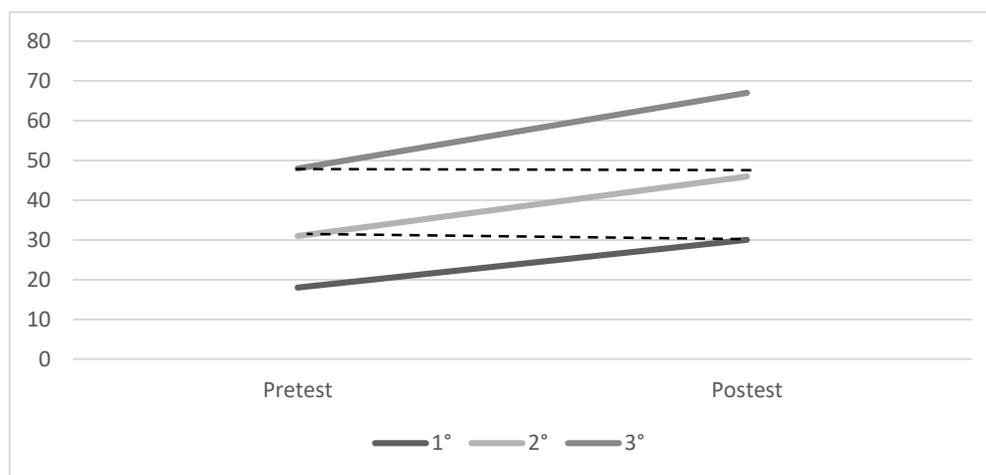
Se observa que en la primera evaluación los tres grados presentan una mediana que se mantiene bastante cercana, por lo que se sugiere que en general la población comienza su vida escolar con bajos niveles de razonamiento matemático, lo cual se esperaba ya que son niños que no han sido expuestos a situaciones de aprendizaje formalizadas con el uso del sistema matemático.

En la segunda evaluación se aprecia que la mediana aumenta de forma consistente alrededor de 12 puntos en los tres grados, ya que se mantienen bastante cercana, al igual que lo obtenido en la primera evaluación. Así, en la tercera evaluación, las medianas obtenidas en segundo y tercer grado siguen incrementando aproximadamente el triple de lo alcanzado en

su correspondiente primera evaluación. Por último, en la cuarta evaluación, el resultado logrado por la generación de tercer grado aumenta 53 puntos, es decir, alrededor de cinco veces la mediana que se alcanzó en la evaluación al iniciar preescolar.

Se observa un progreso en el razonamiento matemático de los niños que se presenta tras las cuatro evaluaciones en su trayectoria por el centro durante los tres grados de preescolar. De este modo, tomando en cuenta los resultados que corresponden a tercer grado, se muestra que los niños progresan alrededor de 50 puntos de primero a tercero, pues al iniciar preescolar, entran a la escuela con conocimientos escasos y aislados sobre dicha disciplina al no estar expuestos a situaciones donde se usa y se formaliza el sistema, y finalizan con una mediana que representa el logro de competencias matemáticas que consiguen desarrollar a partir de ser expuestos al uso del sistema matemático en situaciones socialmente reconocidas. Este resultado ha aparecido en las diferentes generaciones que han cursado el nivel preescolar dentro del proyecto "Entornos de aprendizaje en preescolar" (Díaz, 2012).

En la siguiente gráfica (gráfica 4) se puede observar que, aunque este estudio es transversal, como ya se mencionó, el desarrollo del razonamiento matemático en esta intervención es gradual, ya que en el nivel en que culmina un grado, es el nivel en dónde aproximadamente comienza el siguiente. En este caso podemos observar que el puntaje promedio de la evaluación final para primer grado es de 30, mientras que el puntaje promedio de la evaluación inicial de segundo grado es 31, es decir, que son puntajes que se encuentran alrededor del mismo nivel de desarrollo de competencias matemáticas, y lo mismo sucede con los puntajes promedios de la evaluación final de segundo grado (46) y con el puntaje de la evaluación inicial de tercer grado (48).



Gráfica 4. Impacto de la intervención en el desarrollo de Razonamiento

Los resultados obtenidos en esta intervención muestran que en los alumnos de los tres grados hay un desarrollo en el razonamiento matemático gradual y consistente, que incrementa de acuerdo con el periodo en el que han estado expuestos al uso de este sistema simbólico en situaciones socialmente reconocidas, pues como se mostró, al avanzar de grado el puntaje obtenido se duplica, y al finalizar preescolar, cuando han cursado tres ciclos bajo esta intervención, los niños logran un cambio significativo que aumenta cinco veces lo obtenido en la evaluación inicial.

5.1.2 Desarrollo de competencias numéricas de los alumnos

En este apartado se presentan los resultados que se obtuvieron en las evaluaciones inicial y final respectivo de cada grado en el aspecto de Número, pues, aunque de acuerdo con el currículo el campo de Pensamiento Matemático se divide en Número y Forma, espacio y medida, el primero es el enfoque de análisis de este estudio.

Se puede observar en la tabla 12 que, en general, se logra un progreso en los tres grados, que al igual que los resultados anteriores, este avance es gradual y consistente, ya que, aunque el estudio no es longitudinal, las medianas obtenidas muestran que el puntaje alcanzado en el posttest de un grado, aproximadamente es el puntaje que se obtiene en el pretest en el momento en el que inicia el siguiente grado.

Tabla 12. Medianas de Razonamiento en el Aspecto de NÚMERO

Grado	Pretest		Posttest	
	M	(Min-Max)	M	(Min-Max)
1º	11.5	8-25	20	8-26
2º	20	8-32	27	11-37
3º	29.5	8-36	34	25-39

Los resultados muestran que conforme los alumnos avanzan de grado, van desarrollando un pensamiento con el uso del sistema que les permite resolver los reactivos con mayor complejidad que se presentan en la prueba que mide las competencias matemáticas, en el

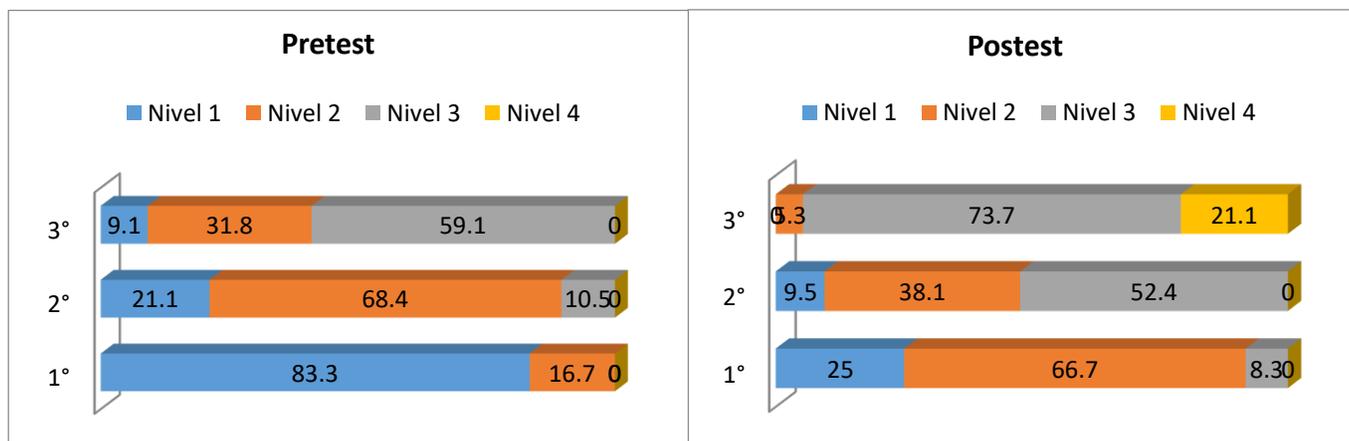
aspecto de Número, considerando que el puntaje máximo que se puede obtener en este aspecto es de 42 puntos.

De acuerdo con los resultados logrados al finalizar preescolar, los niños han desarrollado una comprensión del sistema numérico que les permite usarlo, ya que la mediana alcanzada se encuentra bastante cercana al puntaje máximo que se puede obtener en dicha prueba, que representan reactivos en las que es necesario un razonamiento complejo con el uso del sistema numérico para resolverlos. En consecuencia, observando las tablas de éste aspecto, se puede concluir que la participación de cada grado durante esta intervención contribuye al desarrollo paulatino del Razonamiento Numérico.

5.1.3 Niveles de Razonamiento Matemático obtenidos al término del curso

En este apartado se presentan los resultados en el nivel de razonamiento matemático que presentan los niños al finalizar el ciclo escolar. De forma general, se obtuvieron resultados que muestran el progreso de los niños hacia niveles cada vez más complejos, tomando como referencia el alcanzado en la evaluación inicial (pretest), pues al iniciar el ciclo, la mayoría de los niños se concentran en los niveles más bajos (1 y 2) y al finalizar, se logran reducir y les es posible acceder a los niveles más altos de razonamiento (3 y 4), en los que incrementa la complejidad en el uso del sistema matemático.

En la gráfica 5 se presenta el porcentaje de la población de los tres grados en los cuatro niveles de razonamiento matemático de la evaluación inicial y final. Los cuatro niveles de razonamiento se establecieron a partir del número y grado de dificultad de los reactivos que los niños son capaces de responder.



Gráfica 5. Distribución de Razonamiento Matemático por grado en el pre y postest

De esta manera se puede observar en el pretest de primer grado, que la mayoría de los niños se concentraban en el nivel más bajo de razonamiento matemático, y al final del ciclo este nivel logra reducirse de forma considerable, permitiendo que una gran parte de los niños logren avanzar hacia el nivel 2, y algunos de ellos hacia un nivel más complejo, lo cual significa que cambiaron de iniciar con procesos de identificación de algunos elementos del sistema matemático, por ejemplo de algunos numerales pero sin la correspondencia entre símbolo y numeral, a desarrollar competencias matemáticas más complejas caracterizada por la apropiación de numerales y estrategias de conteo en diferentes usos, comprensión del uso de las herramientas y da paso a las representaciones simbólicas convencionales en el caso de número.

En lo que respecta a segundo grado, la mayoría de los niños inician el ciclo en el nivel dos de razonamiento matemático, y en la evaluación final un poco más de la mitad de la población logra avanzar hacia el nivel tres, disminuyendo los niveles 1 y 2, siendo el primero de estos niveles un porcentaje mínimo que representa aproximadamente a un niño del grado. Dichos resultados reflejan que los procesos de identificación y apropiación de los niveles anteriores se integran, amplían y complejizan por la exposición a experiencias de aprendizaje dónde se utiliza el sistema matemático, durante dos ciclos. Esto se refiere a que entienden el uso y las propiedades del sistema numérico en actividades como intercambios comerciales, dónde son capaces de proponer y resolver operaciones aritméticas ante la problemática de comprar o vender productos, ya sea del mismo o de distinto precio, realizando estrategias de conteo como sobreconteo y cardinalización de forma autónoma, y estrategias de cálculo como la suma, así como de relacionar información numérica para interpretar gráficas o tablas llegando a una solución con dicha interpretación, y amplían su conocimiento, pues comienzan a contar con múltiplos de 2 y 5, y realizan representaciones convencionales de números.

En el tercer grado se observa que en la evaluación inicial la mayor parte de la población se concentra en el nivel 3 de razonamiento matemático, el cual ya representa un progreso en las competencias de este campo que se esperan al finalizar preescolar, de acuerdo con los objetivos de aprendizaje del programa. De este modo, en la evaluación final la mayoría de los niños se logra concentrar en dicho nivel 3 de razonamiento, asimismo los niveles más bajos, representados por el 1 y 2 han reducido de forma considerable, logrando desaparecer el nivel 1 y disminuyendo a un niño el nivel 2. También, una parte de la población logra acceder hacia el nivel 4, el máximo nivel que se logra obtener en la evaluación de competencias matemáticas en esta intervención, lo que significa que estos niños, después de tres años de exponerlos al uso del sistema matemático, han desarrollado la capacidad para pensar e interpretar la

realidad con el sistema de manera autónoma, y entonces son capaces de usarlo, interviniendo y generando cambios dentro de la actividad en la que se encuentre inmerso. También, significa que, en cuanto a competencias numéricas, los preescolares pueden comprender un problema y utilizar estrategias de cálculo como la suma, la resta, la división, de manera autónoma, identifican la ordinalidad de los objetos en cualquier posición, realizan representaciones simbólicas convencionales, son capaces de resolver problemas y explicar lo que hicieron, comparar sus procedimientos con otros compañeros de forma autónoma, de realizar múltiplos de 10 en 10 o hasta de 100 en 100 con asistencia, representar e interpretar información a través de gráficos y son capaces de estimar posibles resultados. De tal forma que este razonamiento promueve y dispara las formas de pensamiento matemático que le permitirán construir competencias más complejas a lo largo de su trayectoria escolar.

Por último, ésta gráfica muestra el cambio en el razonamiento matemático que se presenta cuando los niños inician preescolar y cuando concluyen este nivel educativo bajo esta intervención. Se observa que al empezar su vida escolar los alumnos se ubican en un nivel 1, en el que el uso del sistema simbólico matemático es para la mayoría completamente ajeno, pues poseen conocimientos escasos sobre éste y su función en la dinámica de las actividades sociales de las que son parte, sin embargo, al finalizar tercer grado, se observa que los niños han logrado un nivel de razonamiento matemático que les permite pensar e interpretar las situaciones problemáticas de su realidad con las propiedades del sistema para usarlo y resolver dichas situaciones, ya que los niveles 1 y 2, que corresponden a los más bajos, han desaparecido al transcurrir los tres ciclos escolares, predominando los niveles más altos que corresponden a 3 y 4.

Los datos muestran que los niños de los tres grados, durante su trayecto por el preescolar CENDI Granada, logran desarrollar las competencias matemáticas, transitando de la identificación de algunos elementos del sistema como números o formas geométricas que manifiestan al inicio del preescolar, hacia el uso del sistema matemático en la interpretación, argumentación y resolución de diversas problemáticas que surgen en la actividad real, alcanzando los objetivos propuestos por el currículo. Una vez presentados los resultados del logro en el desarrollo de razonamiento matemático de los alumnos, ahora corresponde mostrar las acciones de las docentes que dirigieron hacia la consecución de éstas competencias en el campo de matemáticas, el cual es el enfoque principal de este estudio.

5.2 Dimensiones de la práctica docente en la construcción de espacios colectivos de conocimiento

Tras el análisis, fue posible capturar que la práctica de las docentes que impulsan el desarrollo de razonamiento numérico en los alumnos de preescolar, presentado en el apartado anterior, es intencionada, compleja y dinámica al desenvolverse en distintos niveles, articular diversos factores y considerar múltiples elementos con la intención de actuar sobre los procesos de aprendizaje de los alumnos. Acorde con ésta caracterización, se logró consolidar un modelo que concentra las dimensiones sobre las cuales actúa la práctica de las docentes como se muestra en la figura 4, y que consisten en: planeación de ambientes de aprendizaje para el uso del sistema numérico, evaluación de las competencias numéricas, y adecuación de las acciones dentro del aula, el cual, como se aprecia, resalta de entre las tres dimensiones, ya que constituye el hallazgo fundamental de la investigación, al representar el momento donde convergen los elementos obtenidos de la planeación y evaluación, que se reflejan en las acciones específicas y complejas que las docentes realizan en el aula para influir directamente sobre los procesos de razonamiento numérico de los alumnos.

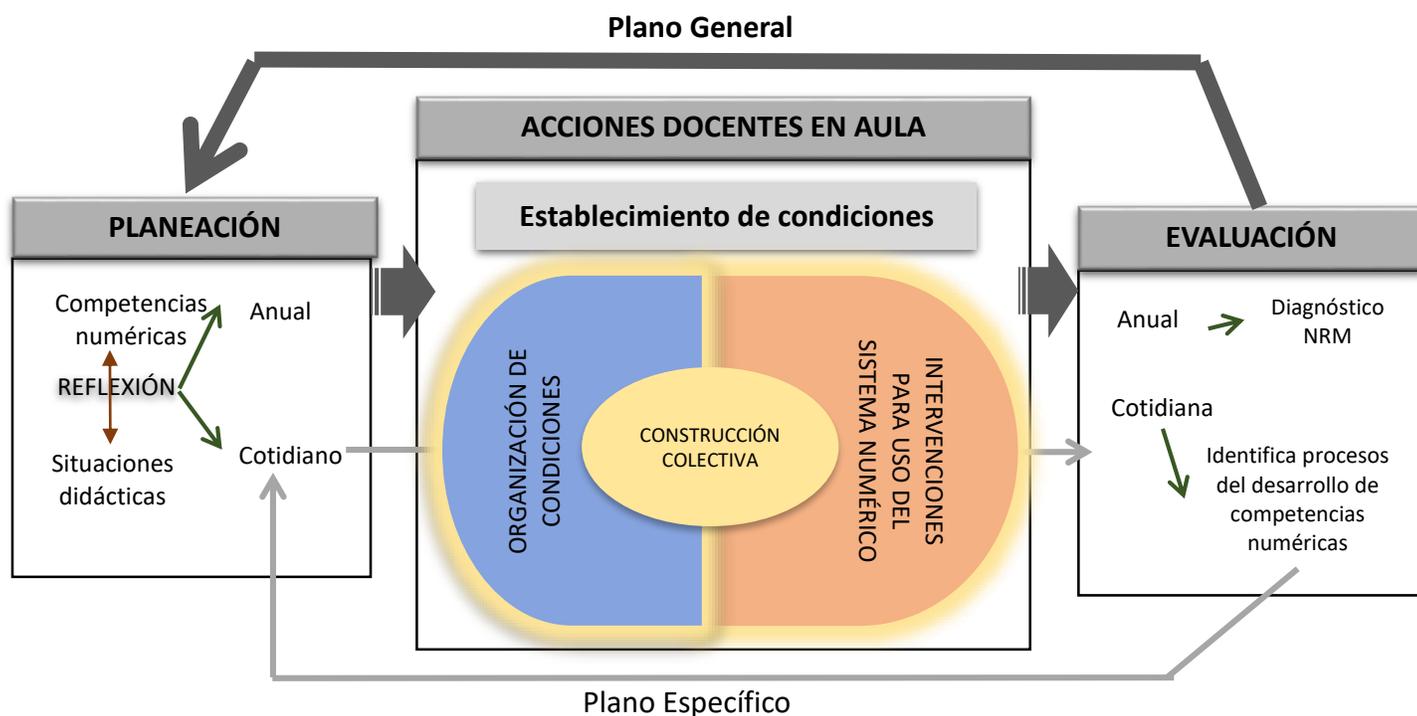


Figura 4. Modelo general de la práctica docente en entornos socioculturales de aprendizaje

Las dimensiones mencionadas se llevan a cabo en un proceso cíclico de acuerdo con los planos general y específico, que fueron organizadas de esta manera debido a los momentos temporales en los que se realizan. De esta manera, en el plano general surge una relación cíclica entre las tres dimensiones, las cuales guían las acciones de las docentes durante el periodo del ciclo escolar, pues realizan la planeación anual, usando los resultados obtenidos de la evaluación, aplican las situaciones didácticas contempladas durante el curso, y al final se realiza la evaluación de las competencias matemáticas logradas, que se consideran para la planeación del siguiente ciclo.

En el plano específico, de manera cotidiana, las docentes evalúan las competencias numéricas mediante la observación, después de llevar a cabo la situación didáctica, usando ésta información para planear las acciones a realizar en la próxima oportunidad de aprendizaje, que se ajusten al nivel de desarrollo de razonamiento del niño para impulsar sus competencias con las asistencias adecuadas.

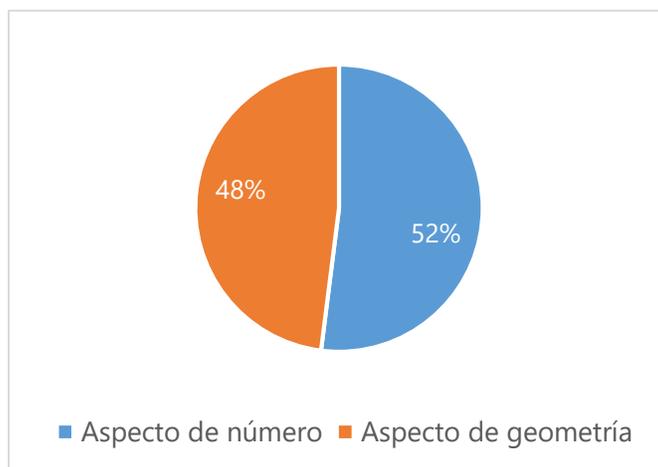
De esta manera, las dimensiones de planeación y evaluación son usadas por las docentes con intencionalidad, que les permite realizar ajustes en las situaciones didácticas dentro del aula para impulsar las competencias numéricas de los alumnos. A continuación, se desglosa la explicación de cada uno de éstas dimensiones con las relaciones que les subyacen, presentando en primer lugar, la planeación de ambientes de aprendizaje para el uso del sistema numérico, en segundo lugar, la evaluación de las competencias numéricas, y en tercer lugar, las acciones de las docentes dentro del aula, el cual integra una densidad mayor al desglosar los múltiples elementos, interacciones y procesos que se desenvuelven en ésta.

5.2.1 Planeación de ambientes de aprendizaje para el uso del sistema numérico

La planeación, como elemento central que permite proyectar las condiciones necesarias para lograr los objetivos de aprendizaje, en la práctica del grupo docente analizada, se presenta en distintos momentos a lo largo del ciclo escolar, como se expuso en el apartado anterior en los diferentes planos, donde se pueden observar los elementos que se consideran para preparar y organizar los ambientes de aprendizaje, así como las relaciones que se generan a partir de esta dimensión, la cual influye y es afectada principalmente por la evaluación de competencias numéricas en sus diferentes momentos, ya que es utilizada para adecuar las acciones en el aula.

En primer lugar, en el plano general, se encontró el *Plan anual* como el principal elemento que se considera para la planeación de ambientes de aprendizaje, ya que es el artefacto primordial que guía las acciones de las docentes a lo largo del ciclo escolar. Por lo que a continuación se describe, de forma general, las características que integró éste dispositivo durante el ciclo escolar 2015-2016 en el campo de Matemáticas, para mostrar la estructura bajo la cual fueron guiadas las acciones de las docentes durante el curso mencionado.

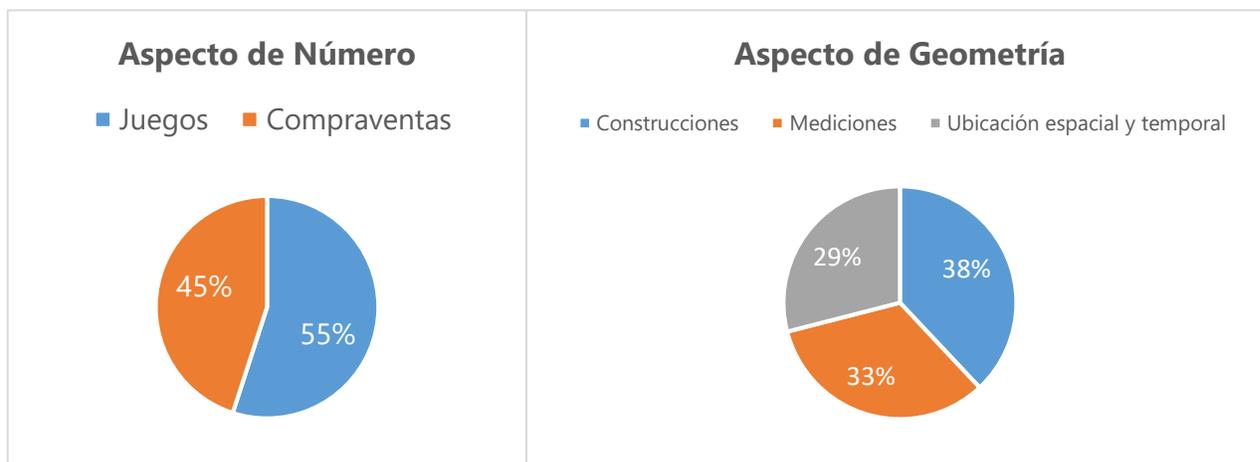
En el campo de Pensamiento Matemático el Plan Anual se encuentra alineado a la calendarización que plantea la Secretaría de Educación Pública (SEP) al inicio de un nuevo curso, y organizado en dos principales aspectos para propiciar las competencias matemáticas en los alumnos de forma integral, de acuerdo con el PEP 2011, las cuales son: Número y Forma, espacio y medida. En la gráfica 6, se puede observar la distribución de situaciones didácticas en el plan durante el ciclo escolar por aspecto, donde se aprecia que se encuentra un equilibrio entre ambos con el propósito de impulsar las competencias matemáticas en igualdad de condiciones.



Gráfica 6. Distribución de situaciones didácticas en el plan anual por aspecto

Asimismo, en el aspecto de Número, enfoque principal de este estudio, las situaciones didácticas se encuentran constituidas por actividades socialmente reconocidas como lo son intercambios comerciales y juegos culturales de mesa y destreza, donde el sistema numérico es usado de forma convencional con diversos propósitos y en diferentes niveles de complejidad, pues los juegos implican la interpretación y representación de símbolos numéricos, así como la suma de cantidades de una cifra, mientras que las actividades de intercambio comercial implican el análisis de herramientas, el cálculo monetario con distintas operaciones numéricas usando diversas objetivaciones del sistema, y la interpretación y uso de los símbolos numéricos en sus distintas representaciones. En la gráfica 7, se observa que

ambas situaciones se presentan con frecuencia similar durante el ciclo escolar, pues, aunque los juegos (55%) abarcan un mayor porcentaje en el plan anual, la diferencia entre los dos es mínima.



Gráfica 7. Distribución de situaciones didácticas en el plan anual por aspecto

Al organizar el plan anual, las docentes son conscientes de la complejidad de procesos que implican las situaciones de intercambio comercial pues las consideran como las actividades con mayores fortalezas para el desarrollo de competencias numéricas, como se observa en el extracto 1, donde la docente M3 lo hace explícito al cuestionarle sobre la potencia de éstas situaciones que forman parte del plan anual, durante una sesión de asesoría que tiene como propósito el análisis de la organización de las situaciones didácticas.

Extracto 1. Expresiones de docentes durante la organización del plan

Sesión: Organización del plan anual

Fecha: 29 de septiembre del 2015

P: ¿Qué pueden ver en su plan en el mes de octubre? ¿Qué situaciones hay?

(...)

M1: Yo creo que este mes engloba todo, porque engloba intercambio monetario, figuras y cuerpos geométricos, seriación, las olimpiadas, cardinalizar, papiroflexia, como de una figura plana se puede hacer una figura tridimensional, sobreconteo.

P: ¿Qué creen que logren los niños?

M1: En primero, iniciar en principios de conteo, reconocer los números y hacer el intercambio monetario, también ahí reconocer el valor de las monedas, en esta primera

situación vamos a empezar con monedas de uno o de dos, para que empiecen a familiarizarse con el valor de las monedas.

IN: ¿Qué potencia tiene lo del intercambio?

M3: son de las situaciones más fuertes, el uso de las monedas, que ellos cuenten que cantidad de dinero tienen, que es lo que van a comprar, cuantos van a comprar, para cuantos productos me alcanza, si me sobra, los niños que elaboran el ticket, la niña que hace la gráfica, el que va a registrar necesita estar viendo, nos damos cuenta realmente el niño ya maneja el ábaco, el niño que hace la suma, el que cobra, tiene que ver cuánto dinero le dan, cuánto tiene que dar de cambio, lo suma o lo resta.

IN: Dentro de cada rol, ¿Qué cree que aprende cada uno? ¿Favorece un aprendizaje en particular?

M2: El que compra, favorece, que tenga el control, sepa adquirir un producto, el que vende, sepa que es lo que le van a pagar, cuanto le van a dar de cambio.

M3: En un momento, los niños pueden ser compradores o vendedores, y eso les va a ayudar a reflexionar sobre la operación.

P: ¿Qué puede concluir de lo que se encuentra en este mes de octubre?

M3: Yo creo que es un mes, como dice la maestra Martha, muy completo, no nada más vamos a ver lo que es número, vamos a meter más cosas, geometría, y vamos a ver realmente qué es lo que saben ahorita de geometría, del valor de la moneda, la suma, es un mes muy completo.

M3: Solo faltaría el aspecto de espacio, creo que están los cuatro aspectos, número, forma, y medida, también seriación en brochetas, creo que está más enfocado a número y su uso.

P: Psicóloga

M1: Maestra de primer grado

M2: Maestra de segundo grado

M3: Maestra de tercer grado

El Plan Anual en el aspecto de Forma, espacio y medida, se encuentra organizado por actividades que conllevan algún tipo de construcción, medida y ubicación tanto espacial como temporal. En este caso, aunque igualmente se encuentra una mínima diferencia, las situaciones de construcción (38%) (Ver gráfica 7) se presentan con mayor frecuencia en el plan anual, seguida de las actividades de medida (33%), y en último lugar las de ubicación espacial y temporal (29%), con las cuales se favorecen las competencias geométricas de los alumnos.

Como se observa en la imagen 1, en los tres grados, el plan anual se encuentra estructurado de forma similar, sin embargo, la diferencia emana en los contextos de las compraventas y en la complejidad progresiva e interna de las situaciones didácticas, como, por ejemplo, en el caso de Número, el aumento en las cantidades a usar, y en el caso de

geometría, la representación propia de los alumnos de esquemas geométricos que simbolizan una situación de la realidad.



Imagen 1. Ejemplo de organización de situaciones didácticas en el plan anual

En ambos aspectos se encuentran situaciones que anteceden a otras para trabajar competencias básicas que se usan en situaciones didácticas con mayor complejidad. En el caso de Número las situaciones de juegos anteceden en varias ocasiones a las de proyectos, pues se trabajan competencias básicas como identificación y representación de números, y operaciones como la suma de cantidades de una cifra, las cuales son necesarias para que se usen con mayor complejidad en los intercambios comerciales.

Asimismo, como se aprecia en el Modelo General (figura 4), las docentes usan los resultados obtenidos en la evaluación final sobre el nivel de razonamiento matemático desarrollado por los niños durante el ciclo escolar, para reflexionar sobre la manera en que pueden mejorar los ambientes de aprendizaje en el curso que dará inicio. De este modo, en la tabla 13, se muestran las expresiones de las docentes, que surgieron en una sesión de asesoría donde se revisaron los resultados de razonamiento numérico obtenidos en la evaluación inicial, en el que mencionan los indicadores de las competencias numéricas logradas y en las que aún se encuentra dificultad en su respectivo grado, a partir de los cuales logran plantearse los objetivos de aprendizaje que pretenden alcanzar al final del ciclo, además de las herramientas que les apoyarán a impulsarlos. Se observa que una de las docentes (M2) externaliza que éstos objetivos le permiten pensar en buscar las estrategias que le permitan dirigir a los niños hacia un nivel más complejo de razonamiento.

Tabla 13. Consideración de resultados de evaluación inicial para ajustar objetivos de aprendizaje

Elementos considerados	Expresiones de las docentes		
	M1	M2	M3
Indicadores de competencias desarrolladas	<i>"La mitad del grupo no reconoce algunos números, no siguen el orden, se saltan algunos números (...) cuando cuentan cosas, hay niños que están en el proceso de hacer el conteo ascendente".</i>	<i>"... Identifica figuras y cuerpos geométricos, identifica los números, hacen conteo del 1 al 50, aunque se les complica un poco el sobreconteo en las monedas"</i>	<i>"Ellos ya hacen, comprenden el valor de las monedas, no lo cuentan por uno, reconocen cual vale 5, 10. Todavía esta parte hay que consolidarla, se les dificulta sumar con el uso de los múltiplos. Podría decir, que la mitad del grupo ya opera".</i>
Objetivos para el siguiente ciclo	<i>"Impulsarlos más en las competencias, para que logren todas las competencias en la identificación de números, en geometría, en la gráfica (...) con la serie numérica, haciendo correspondencia, reconocimiento del valor de las monedas".</i>	<i>"Impulsar las competencias, y el apoyo entre pares". "Tengo más claras las competencias, los saberes de los niños, pero también hace pensar que tengo que buscar muchas estrategias para hacer que el niño avance".</i>	<i>"Buscar la autonomía total... la operación el cálculo implica un reto mayor, entonces el que ellos ya sin el sobreconteo lleguen a operar, hacer uso de sus dedos, del ábaco es lo que les impulsa a realizar el cálculo".</i>

Ahora bien, con respecto al plano específico, al revisar las sesiones de asesoría, logramos percatarnos de que las docentes, tras la observación del progreso de los niños durante y después de las acciones en aula, identifican las oportunidades de aprendizaje que tienen durante el mes en curso para continuar desplegando las competencias que los niños aún no han logrado consolidar o que se encuentran en proceso de desarrollar, como se ilustra en el extracto 2, en el que se observa que la docente tiene el conocimiento sobre las situaciones didácticas próximas que le permiten impulsar las competencias matemáticas a un siguiente nivel de razonamiento, que expresa a partir de un cuestionamiento generado en la sesión de asesoría.

Extracto 2. Conocimiento docente sobre las próximas oportunidades de aprendizaje que impulsan competencias matemáticas específicas.

Sesión Planeación: 1

Fecha: 1 de marzo del 2016

(En un momento previo se hizo uso de la rúbrica de competencias matemáticas para evaluar el progreso de un niño en particular a través de la observación en aula)

M2: Melissa , ahorita está en el nivel dos, pero está comenzando a alcanzar el nivel tres

P: ¿Por qué?

M2: Porque ella ya realiza, hace procesos de conteo, utiliza representaciones externas, no se queda en un primer nivel si no que ya comienza en un tres, en representaciones hace los números inversos, pero con apoyo logra

hacerlos bien, apoyándonos de la serie móvil hace representaciones más completas.

(...)

P: Para finalizar ¿cuáles serían las competencias o que indicadores de competencias le faltarían a Melissa? o ¿cómo cree que podría ayudarle?

M2: Que realice el conteo a partir de un número brindado que siga de lo que ya conoce, que utilice estrategias de cálculo, que no se quede con la asistencia, que comience a ser autónoma, impulsar a que sepa las características en ubicación espacial, nos falta, hemos tenido situaciones nuevas pero si funciona.

P: ¿En el plan recuerda que oportunidades hay para lograrlo?

M3: Viene el proyecto de compra venta, tenemos farmacia la siguiente semana y en este momento la construcción del robot

P: Psicóloga

M2: Maestra de segundo grado

M3: Maestra de tercer grado

También, se percibió que las adecuaciones van dirigidas a la reorganización de los equipos, la organización del espacio, el uso de herramientas, el apoyo entre pares y material didáctico. En el extracto 3, se presenta la participación de una docente durante la sesión de planeación, en la que externaliza los ajustes que realiza en las actividades de acuerdo a las condiciones que va enfrentando en aula, resaltando la organización de los niños pertinente al campo formativo, así como las herramientas que va integrando conforme lo requiere la dinámica que surge en su grupo. Es importante resaltar la expresión de la docente que alude a la funcionalidad de realizar ajustes en su planeación, ya que le ha permitido observar mejoras en las competencias matemáticas y en su propia práctica.

Extracto 3. Ajuste de herramientas para facilitar el logro de competencias.

Sesión de Planeación: 1

Fecha: 1 de marzo 2016

P: Yo he observado cuando entro al aula con la maestra Marina, que organiza al grupo de una forma o de otra, ¿lo ha pensado?

M2: Sí, porque finalmente nos apoyamos en los altos y el volver a reacomodar u organizar los equipos, hay algunos que funcionan más en ciertas materias para los niños bajos.

P: Este es un ajuste que realiza y yo creo que le ha funcionado

M2: Sí me ha funcionado, por eso lo sigo haciendo, si no sería caótico.

P: Otra cosa que observe en la medición, es que siempre era caótico, ¿no maestra? Y ¿ahora qué pasó está última vez?

M2: Use la cinta métrica y el metro fijo e hicimos dos equipos, la maestra Cecilia se hizo cargo de uno y se nos hizo más fácil entenderlo.

P: *¿Qué observó usted? ¿Por qué eligió esto?*

M2: *Por las necesidades que se van dando en las situaciones*

P: *Este ajuste facilitó que se pudiera llevar a cabo la situación, porque había veces que no se alcanzaban a medir todos, y con este ajuste pasaron todos.*

P: Psicóloga

M2: Maestra de segundo grado

También, a través de la planeación cotidiana, las maestras se ajustan al momento de desarrollo de competencias matemáticas de los niños y hacia los procesos que quiere desplegar en ellos, como se observa en el siguiente extracto 4 recuperado de una sesión de retroalimentación, realizada después de la implementación de una situación didáctica del aspecto *Forma, espacio y medida*, donde la docente menciona indicadores de las competencias numéricas que observó y anticipa las condiciones de aprendizaje del día siguiente para continuar desplegando las competencias en una alumna.

Extracto 4. Anticipación de condiciones para impulsar competencias numéricas

Sesión de Retroalimentación

Situación didáctica: Metro

Fecha: 16 de febrero 2016

(Se comienza la sesión de retroalimentación comentando sobre las dificultades que se hicieron presentes durante la situación de metro que impulsa competencias geométricas)

M3: *Mas bien que lo visualizaran desde un punto de vista (se refiere a que la rosa de los vientos no se tenía a la vista de los niños), es que como los pones de espalda (refiriéndose a su acción), igual y que cada niño lo hiciera desde su lugar.*

(...)

P: *¿Y mañana cómo lo ajustaría?*

M3: *Yo creo que la rosa de los vientos movable es mejor, porque si no la tienen presente tienen que voltear a buscarla abajo (...) yo creo que la voy a colocar en el pizarrón, y poner muchos rollitos de diurex para que peguen sus tarjetas y fichas de partida y destino, pero igual nada más que ubiquen la tarjeta y dejan su ficha ¿no?, y yo retirarla y mejor la de destino si dejarla ahí porque tienen que llegar hasta ese lugar.*

P: Psicóloga

M3: Maestra de tercer grado

Como se observa, con apoyo de la evaluación, las docentes concentran y preparan las acciones a realizar en el ciclo escolar en un Plan Anual usando las características de las situaciones didácticas para su organización, ya que cada una despliega competencias específicas de lo básico a lo complejo en los aspectos de Número y Forma, espacio y medida. De este modo, sobre esta planeación, van realizando ajustes durante el curso de acuerdo al

progreso de competencias numéricas, lo que les permite actuar de forma intencionada sobre éstos en las actividades dentro del aula. Asimismo, la planeación que realizan diariamente, les facilita la identificación de las próximas oportunidades de aprendizaje, así como la anticipación de condiciones, como la reorganización del espacio, herramientas y alumnos para desplegar las competencias que no se han consolidado en ellos.

5.2.2 Evaluación de las competencias numéricas

Como se ha estado observando en la práctica de las docentes analizadas, la evaluación es un dispositivo fundamental que les permite tomar decisiones importantes sobre los elementos a considerar en la planeación, para actuar en la implementación de situaciones didácticas en el aula. A partir de los diálogos con las docentes y la observación de su práctica en las sesiones de asesoría y retroalimentación, se logró capturar la estructura que siguen para evaluar el progreso de las competencias numéricas en los alumnos, desde los planos general y específico, como se muestra en la figura 4, donde resalta la vinculación de esta dimensión con la planeación y acciones en el aula.

De acuerdo con lo observado, a partir del diagnóstico de razonamiento matemático del niño, las maestras reflexionan sobre los factores que propician la construcción de conocimiento, para realizar los ajustes necesarios en las actividades y en sus acciones que finalmente llevan a cabo dentro del aula.

En el plano general, la evaluación se realiza anualmente a través del instrumento que mide las competencias matemáticas en el proyecto "Entornos de Aprendizaje en preescolar", que es aplicada por las psicólogas que forman parte del mismo. De tal forma que, con la información obtenida, de acuerdo con lo percibido en el análisis, las docentes conocen, por un lado, el nivel de razonamiento matemático logrado a partir de su intervención al finalizar el ciclo, y por otro lado, el nivel en el que se encuentra el grupo, que en el nuevo ciclo escolar, tendrá a su cargo. Como se presentó en la tabla 13, este conocimiento es utilizado para reflexionar sobre las condiciones de aprendizaje necesarias que permitirán impulsar las competencias matemáticas de los preescolares en el ciclo escolar, realizando ajustes en la planeación anual.

Por otro lado, se encontró que además de usar el instrumento para obtener de forma anual, un diagnóstico del nivel de razonamiento numérico desarrollado por los alumnos, las

maestras usan con mayor predominancia de forma cotidiana la observación para valorar los aprendizajes, lo cual es parte del plano específico.

En la evaluación cotidiana, después de la intervención en aula, se crea un momento de reflexión con las psicólogas en las sesiones de asesoría, donde analizan de forma inmediata las competencias desarrolladas en los niños, donde identifican los procesos de construcción de conocimiento en el que se encuentran, es decir, las competencias desarrolladas y las que le faltan por desplegar. Dicho momento se puede ejemplificar con el extracto 5, que surge en una sesión de retroalimentación entre la docente y la psicóloga después de la implementación de la situación didáctica de intercambio comercial "Panadería", donde la profesora expresa el progreso en el desarrollo de razonamiento numérico observado, de acuerdo con los niveles de competencias numéricas establecidos en el proyecto "Entornos de aprendizaje en preescolar", así como aquellos procesos que aún requieren asistencia.

Extracto 5. Evaluación de competencias numéricas con observación primer grado

Sesión de Retroalimentación

Situación didáctica: Panadería Día 1

Fecha: 2 de febrero 2016

P: ¿Cómo vio a Andrés maestra? ¿En qué nivel lo ubicaría?

M1: Yo digo que está en el nivel uno, por que realiza conteo haciendo correspondencia uno a uno... entre el uno y el dos porque ya se está apropiando de algunos numerales.

P: ¿En conteo en qué nivel estaría?

M1: En el nivel dos, porque con ayuda realiza sobreconteo (...) Requiere de mucho apoyo para hacer la suma, tiene que usar los dedos.

P: Psicóloga

M1: Maestra de primer grado

Asimismo, en otra sesión parecida, como se aprecia en el extracto 6, la docente de tercer grado, también expresa el nivel de razonamiento numérico en el que se encuentra una alumna, después de haberla observado durante la implementación de la situación didáctica de "Boutique", donde además de identificar los procesos, planea las acciones a realizar con ella en las próximas oportunidades de aprendizaje para continuar impulsando el despliegue de competencias numéricas.

Extracto 6. Evaluación de competencias numéricas con observación tercer grado

Sesión de Retroalimentación

Situación didáctica: Boutique día 2

Fecha: 2 de febrero 2016

P: ¿Cómo vio a Melany? Hoy hizo la tabla y la gráfica ¿en qué nivel la ubicaría?

M3: La colocaría en el tercer

P: ¿Por qué?

M3: Porque ya comprende la función de para que se utiliza una gráfica, porque le dije, más bien, la puse en el pizarrón y le dije, ¿qué es esto? ¿para qué nos sirve?, y dijo, es una gráfica, y le pregunté ¿y esa para qué nos sirve? Y contestó que para saber cuánto tenemos de cada cosa.

P: Entonces, la ubicaría en el nivel tres

M3: Si, porque ya sabe su uso, para que nos sirve, ya la hace.

P: ¿Y mañana qué haría con Melany?

M3: A Melany ya la he puesto en el ticket (recibo de pago), con el ábaco y sí lo ha trabajado, primero con asistencia y la dejo y ya lo hace sola, pero es cuando es un solo precio, que es la misma cantidad para todo, pero ahorita que sí varía quiero verla ahí, en el ábaco, haciendo la suma con el ábaco.

P: Psicóloga

M3: Maestra de tercer grado

Como se observa, al determinar que la alumna ha consolidado las competencias relacionadas con reunir información en herramientas como la tabla y la gráfica, al realizar las acciones adecuadas en la herramienta y conocer su uso, la docente planea colocarla en otra tarea numérica en la siguiente experiencia de aprendizaje, tal como el cálculo de la cantidad a pagar con ayuda del ábaco, para impulsar ahora las competencias relacionadas con la resolución de problemáticas que implican operaciones numéricas como el sobreconteo y la suma.

De este modo, es posible visualizar que ambas evaluaciones, anual y cotidiana, contribuyen a mejorar y ajustar la práctica de las docentes en el aula, al utilizar la información de forma intencionada antes y durante la implementación de situaciones didácticas. De tal forma que, la evaluación anual, como se observó, les permite conocer las capacidades numéricas de sus alumnos de inicio, plantearse metas hacia donde van a dirigir el desarrollo de competencias y visualizar las acciones que deben mejorar y ajustar de forma general en su

práctica para potenciar el desarrollo de razonamiento numérico de los preescolares. Por otro lado, la evaluación cotidiana, es un dispositivo que les permite reflexionar sobre su práctica y ajustar diariamente sus acciones dentro del aula, la cual representa una acción fundamental que incide significativamente en el logro de las metas planteadas al inicio del ciclo escolar.

5.2.3 Adecuación de la acción docente en aula para el desarrollo de razonamiento numérico de los preescolares

De acuerdo con el análisis, las docentes crean las condiciones de aprendizaje en el aula para el desarrollo de razonamiento numérico de los alumnos desde un plano colectivo utilizando los artefactos de planeación y evaluación como recursos, es decir, las maestras construyen ambientes de aprendizaje con intencionalidad, a partir de asistencias ajustadas que responden a las acciones de la actividad y al nivel de razonamiento del alumno, donde los niños pueden hacer uso del sistema numérico en relación con los otros, para resolver problemáticas concretas de las actividades con propósitos comerciales.

Asimismo, estas condiciones de aprendizaje se encuentran sostenidas por una comunidad de práctica conformada por las maestras de los tres grados, las cuales comparten intervenciones similares que van ajustando para guiar hacia la consolidación y profundización de los procesos de razonamiento numérico de los alumnos durante su estancia en el preescolar.

De modo que, las acciones que las docentes emprenden en el aula son intencionadas y se van adecuando a las capacidades numéricas de los alumnos. La descripción de éstas acciones, que se desglosan a continuación, son el principal interés de la presente investigación, ya que precisan el momento en el que las maestras inciden directamente sobre los procesos de construcción de conocimiento de los alumnos.

Tras la investigación cualitativa, fue posible capturar que las acciones que las docentes emprenden en el aula para impulsar las competencias numéricas en actividades socioculturales, son intencionadas, ajustadas al nivel de razonamiento de los alumnos, y se desenvuelven alrededor de tres ejes principales (figura 5).

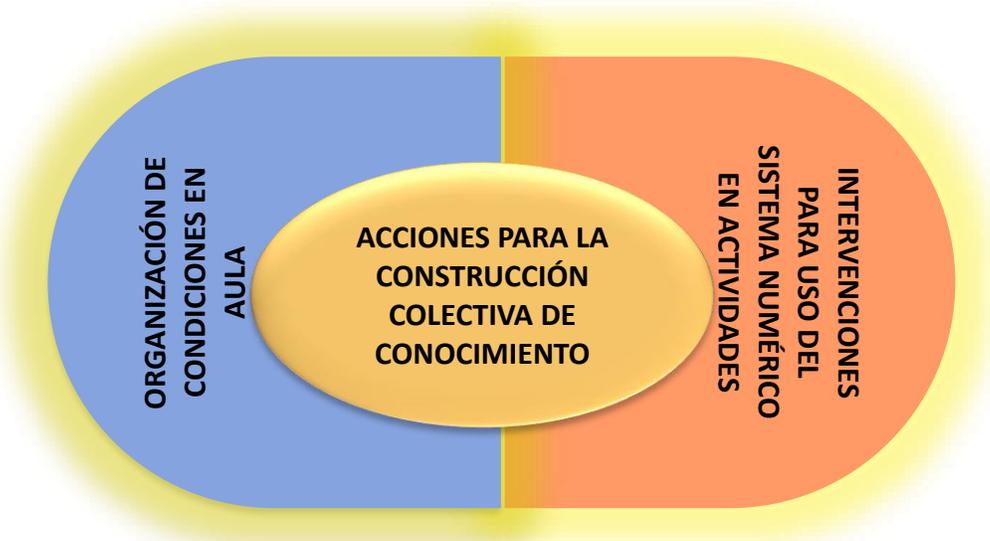


Figura 5. Modelo del establecimiento de condiciones para el desarrollo de razonamiento numérico desde un plano colectivo

Por un lado, se encuentran dirigidas a la organización de condiciones en el aula para propiciar el desarrollo de competencias numéricas, aprovechando las oportunidades de aprendizaje que la estructura de la actividad comercial ofrece. Por otro lado, llevan a cabo una serie de intervenciones que guían hacia el uso del sistema numérico durante la implementación de las situaciones didácticas, gestionando y significando las acciones, dado que la práctica de las docentes en aula, tienen lugar en actividades socialmente reconocidas; y finalmente, se encaminan a generar la construcción colectiva de procesos numéricos, dado que el sistema simbólico es un lenguaje compartido en el aula que se usa para resolver problemáticas comunes, propiciando la construcción de razonamiento numérico a partir de las interpretaciones de los otros.

Las maestras llevan a cabo las tres intervenciones en interacción constante, como elementos que contribuyen al desarrollo de competencias numéricas, sin embargo, a continuación, se describen de forma separada para facilitar su comprensión.

a. Organización de condiciones en aula que propician el desarrollo de competencias numéricas

Como una de los recursos que la docente emplea para provocar el despliegue de capacidades numéricas de los niños, prepara las condiciones en el aula, antes o durante el desarrollo de las situaciones didácticas, utilizando los elementos que brinda la complejidad de las actividades sociales de intercambio comercial, tanto de las herramientas culturales y

material didáctico, como de la disposición espacial de los alumnos. A continuación, se describe la disposición que la docente considera en el aula tomando en cuenta ambos aspectos respectivamente.

Distribución de herramientas.

Para guiar a los niños a la resolución de las problemáticas que surgen en las situaciones didácticas de intercambio comercial, la docente hace uso de herramientas culturales como el ábaco, monedas, recibos de pago y gráficas, y material didáctico, como la serie numérica y tablas de registro, que facilitan e impulsan la resolución de las problemáticas de la actividad para completar la meta final. De este modo, se encontró que la docente organiza las herramientas en el aula próximas a las tareas numéricas y en correspondencia con las capacidades numéricas de los alumnos.

Por un lado, distribuye las herramientas en el aula próximas a la tarea numérica de la actividad de intercambio comercial, con el propósito de facilitar el uso de las herramientas, con o sin asistencia, para obtener los datos numéricos necesarios, y con ello, transformar los símbolos a un resultado requerido en la problemática de la que es responsable.

Lo anterior se puede ver reflejado en la imagen 2, que corresponde a primer grado, donde se puede observar que la docente ha colocado previamente, la tabla de precios cercana a la serie numérica, ya que en la actividad la usa con frecuencia para guiar a los niños a la interpretación del símbolo numérico que representa al precio del producto ubicado en la tabla, pues los alumnos aún no se han apropiado del sistema y ésta colocación le facilita a la docente, dirigir a los niños a la identificación del número, así como a la obtención del dato necesario para ser usado en la actividad social.



Imagen 2. Colocación cercana entre tabla de precios y serie numérica

En concordancia, la imagen 3, que corresponde a tercer grado, muestra que la docente también adecúa las herramientas cercanas a las tareas numéricas, y accesibles para que los alumnos puedan hacer uso de ellas, dado que en este grado los niños han desarrollado una comprensión amplia sobre su uso y pueden utilizarlas de forma autónoma, como se observa con la serie numérica (SN), que es usada por los niños para resolver la tarea que les corresponde en la actividad de intercambio comercial. Asimismo, se puede apreciar que las herramientas de registro (TP y G), se encuentran colocadas detrás de las tareas numéricas donde se está llevando a cabo el intercambio monetario, que, además, están cercanas entre sí, lo cual permite la comparación entre registros por parte de los niños.



Imagen 3. Proximidad entre herramientas y tareas numéricas en tercer grado

Además, esta disposición genera las condiciones para que los preescolares se encuentren rodeados del sistema numérico en la mayoría de sus representaciones y objetivaciones, pues de este modo promueve la abstracción del símbolo numérico, su significado y uso dentro de la actividad social, como se observa en la imagen 4, que concierne a segundo grado, donde podemos observar que la distribución espacial de las herramientas próximas a las tareas numéricas, propicia la transformación numérica de distintas representaciones y objetivaciones del sistema, ya que la tabla (TP) y las etiquetas (P), donde están representados los números que simbolizan los precios, se encuentran visibles para las alumnas que se encargan de realizar el cálculo en el ábaco, lo cual les permiten obtener el dato numérico necesario para conseguir el resultado total de la suma, a través de transformar el símbolo numérico a su correspondiente valor en las cuentas del ábaco.



Imagen 4. Proximidad entre herramientas y tarea numérica

Se puede visualizar también, que la gráfica (G), donde se realiza el registro de la cantidad de productos vendidos, se encuentra cercana a las encargadas de la suma en ábaco, quienes reciben y trasladan al encargado del registro, la información de la cantidad de productos seleccionados por el comprador, transformando así los numerales a iconos que representan las barras en la gráfica.

Por último, encontramos de igual forma, la serie numérica (SN) próxima a las tareas que se están realizando en la actividad de intercambio comercial, pues siendo la herramienta donde se encuentran plasmados los símbolos del sistema numérico, es utilizada para interpretar estos mismos, en los casos donde los niños no se han apropiado de dicho sistema, ya sea para representar en el recibo, para registrar en la tabla, para identificar el valor de las monedas o, en ocasiones, la docente la usa para realizar operaciones de conteo y sobreconteo. De este modo, el ejemplo ilustra como la docente establece las condiciones espaciales que permiten la abstracción del significado del número en distintas representaciones y contextos.

Por otro lado, fue posible capturar que las maestras también adecúan las herramientas con las competencias numéricas del niño, con la intención de desplegar el desarrollo de las mismas desde un plano que el preescolar es capaz de comprender. En la imagen 5, podemos observar que en primer grado la docente proporciona una mayor cantidad de monedas con valor de un peso para llevar a cabo el intercambio comercial, pues, dado que en este grado los niños tienen escasos conocimientos sobre el sistema numérico, la maestra establece una cantidad numérica correspondiente a las capacidades numéricas del niño, y de este modo puede impulsar operaciones como el conteo y sobreconteo.



Imagen 5. Establece cantidad numérica correspondiente a competencias

Igualmente, podemos observar en tercer grado, que los valores de las monedas que la docente establece para la actividad, aumentó de cantidad a valores de 10 pesos, pues en este grado, es notable para la docente que los niños han desarrollado competencias numéricas que les permiten operar con cantidades mayores.

Por consiguiente, es posible visualizar que la maestra ajusta las herramientas a las competencias numéricas de los preescolares, lo que les permite desplegar el razonamiento a un nivel cada vez más complejo. Asimismo, esta disposición de recursos, refleja el conocimiento que las maestras han construido sobre las propiedades de las herramientas, pues las usan para resolver problemáticas particulares de la actividad impulsando un uso específico del sistema numérico.

Disposición de alumnos en espacios propicios

Además de la distribución de las herramientas, se logró hallar que las docentes también plantean una organización de los alumnos que les permite incidir sobre su desarrollo de razonamiento numérico, pues se observó que los coloca ante situaciones que exigen o muestran el uso del sistema numérico dentro de la actividad comercial, las cuales se muestran en la red 1.



Red 1. Distribución de alumnos en la actividad

Para explicar los resultados referentes a la ubicación de los alumnos en tareas numéricas específicas, es preciso señalar previamente, que las actividades numéricas de intercambio comercial, consideradas para el análisis de este estudio, siguen una secuencia parecida a la actividad socialmente reconocida, pero con la integración de herramientas y asistencias necesarias que dirigen a la resolución de cada problemática (ver figura 6).

De este modo, la estructura de la actividad integra una división de tareas particulares para lograr la meta final. La principal división concierne a la separación de los sujetos involucrados en esta actividad, en vendedores y compradores, para que se pueda llevar a cabo el intercambio. A su vez, ambos personajes realizan una serie de acciones con el sistema numérico para asegurar que los productos intercambiados coincidan con el valor monetario, entre ellos se encuentran, para los compradores: cálculo de presupuesto, elección de productos, y entrega de la cantidad monetaria correspondiente; y para los vendedores: cálculo del valor total de los productos, registro de las cantidades y precios en un recibo de pago, verificación de la cantidad monetaria proporcionada y devolución monetaria si es necesario, así como del registro para mantener el control de las ventas.

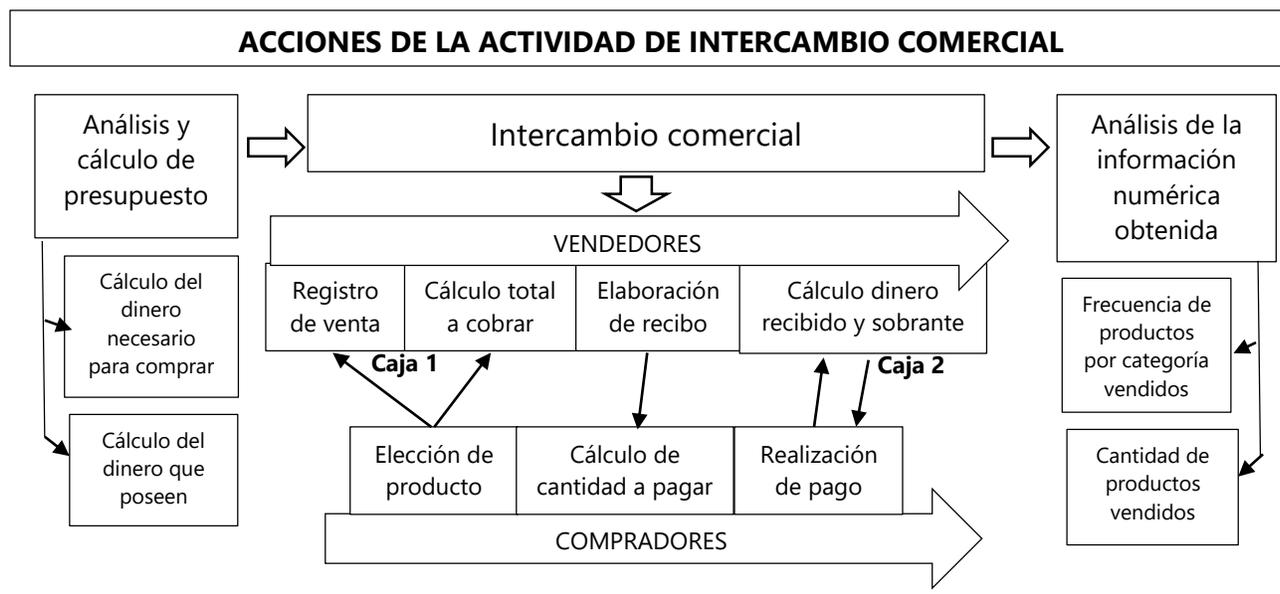


Figura 6. Acciones realizadas dentro de la estructura de la actividad de intercambio comercial.

De esta manera, dado que las tareas particulares requieren la movilización de competencias numéricas específicas para resolverla, las docentes distribuyen a los alumnos, de forma intencional, en cada una de ellas para desplegar las competencias que cada niño requiere.

La disposición que establecen se puede observar de forma explícita, antes de iniciar la actividad en el aula o para establecer la distribución en la actividad del siguiente día, o de forma implícita, cuando en la actividad en aula se observa a los alumnos colocados en tareas particulares o en un espacio estratégico con recursos que impulsan el uso del sistema numérico.

Al establecer los roles en la actividad, la docente de segundo grado plantea de forma explícita la organización antes de iniciar la actividad en el aula y al finalizar la misma, realizando expresiones como la siguiente: *“Ayer paso Santi, Mercy, Emilio estaba en la caja, (...) paso Luca, Santi, Juan y Alison, ustedes van a hacer los tickets (recibos de pago), y pasa entonces Dilan”*, donde se observa que considera la disposición de los niños en tareas numéricas de días anteriores en el proyecto de intercambio comercial, para colocarlos en actividades que impulsan capacidades numéricas específicas, y con ello asegurar que todos tengan la oportunidad de desplegar las competencias numéricas en su totalidad.

Como se advirtió, en otras ocasiones, la docente ha decidido previo a la actividad, la disposición de los alumnos en las tareas particulares de acuerdo con el nivel de razonamiento numérico desarrollado, que muestra de forma implícita con la asignación de roles antes o durante el desarrollo de la situación didáctica.

Como se observa en la imagen 6, donde se muestra que la docente, antes de iniciar con el desarrollo de la situación didáctica, ha seleccionado a los alumnos, que, en la actividad, emprenderán las acciones respectivas a vender y comprar, pues ha dividido al grupo en estos dos roles principales.



Imagen 6. Tareas numéricas asignadas en segundo grado.

Asimismo, la imagen 7, muestra la asignación de las tareas respectivas de los “vendedores”(control de venta con gráfica, caja 1: cálculo de la cantidad total a pagar, caja 2: verificación de cantidad proporcionada, elaboración de recibo de pago) , en las cuales llevan a cabo acciones particulares con el sistema numérico, como el conteo y sobreconteo con el ábaco y las monedas, registro en gráfica de la cantidad de productos vendidos en la respectiva categoría, y representaciones numéricas en el recibo.



Imagen 7. Tareas numéricas respectivas a los vendedores en segundo grado.

En la imagen 8, es posible apreciar que la docente traslada la herramienta a una alumna considerada con nivel de razonamiento numérico bajo, de acuerdo con los resultados de la evaluación cuantitativa, para exponerla a la resolución de la operación numérica de suma mediante el uso del ábaco, que, de acuerdo con la actividad, es una tarea numérica necesaria para obtener la cantidad total a pagar por el comprador que equivale a los valores de los productos en conjunto.



Imagen 8. Asignación de tarea numérica a alumna con niveles bajos de razonamiento numérico.

De acuerdo con lo observado en aula, para esta distribución la docente se apoya de las evaluaciones que se realizan diariamente a través de la observación de la misma y de las investigadoras, así como de algunas rúbricas y evaluaciones cuantitativas que se realizan al

final de cada ciclo escolar, pues cada tarea requiere la movilización de competencias numéricas específicas.

De este modo, es posible apreciar que la organización de los alumnos, es una acción de la práctica de las docentes analizadas que incide en el desarrollo de razonamiento numérico de los niños, por la asignación intencional de las tareas numéricas con el nivel de competencias de los niños para desplegar en cada uno las competencias que no se han desarrollado.

Otro tipo de organización que establece la docente (ver red 1), es la disposición próxima entre pares con distintas capacidades numéricas, es decir, organiza los roles de las tareas numéricas colocando de forma cercana a niños con distinto nivel de razonamiento numérico, lo cual propicia que los niños con una comprensión superior apoyen a sus compañeros a lograr la resolución de una problemática con el uso del sistema numérico.

En la imagen 9, se muestra la disposición cercana entre los alumnos que las docentes de los tres grados gestionan, donde es posible observar un involucramiento en las tareas de otros compañeros, en el caso de primer grado, para observar la elaboración del recibo por parte de su par, y en segundo y tercer grado para apoyar en la resolución de la tarea numérica asignada, que consisten en la elaboración del recibo y el cálculo de suma en el ábaco respectivamente.



Imagen 9. Colocación próxima entre pares en los tres grados.

Esta organización propicia la resolución colectiva de situaciones que implican el uso del sistema numérico entre los alumnos, así como también, permite mostrar a otros, el uso de herramientas y las acciones numéricas a realizar para resolver una problemática, generando así la comprensión de la estructura de la actividad y del uso y función de las herramientas.

Finalmente, las docentes también distribuyen a los alumnos en espacios estratégicos, es decir, en lugares donde involucran al niño al uso del sistema numérico en la actividad

comercial por situarse en un espacio rodeado de elementos del sistema y situaciones donde se opera con éste.

En la imagen 10 se muestra que la docente ha ubicado a una alumna (A), considerada con un nivel de razonamiento bajo de acuerdo con la evaluación de competencias numéricas, en la responsabilidad del cálculo de la cantidad a pagar por el comprador junto con una compañera con un nivel de razonamiento numérico superior (V). Como se observa, dicha tarea numérica requiere la transferencia de la información numérica (TIN) a diferentes compañeros con funciones particulares de la actividad, donde los símbolos numéricos adquieren un uso y significado distinto. Además, la misma tarea del cálculo implica llevar a cabo operaciones de conteo y sobreconteo con el uso del ábaco.



Imagen 10. Colocación de alumna con niveles bajos de razonamiento en espacios estratégicos.

Esta ubicación le permite observar a la alumna las acciones necesarias para llevar a cabo el cálculo de la cantidad a pagar con el uso del ábaco por parte de su compañera, así como ser partícipe y espectadora de la transferencia de la información numérica a otros roles, de modo que, esta colocación por sí misma, contribuye a la comprensión del significado del número en la actividad comercial.

De este modo, en la imagen 11, podemos apreciar que, aunado a la disposición estratégica de la alumna, la docente además integra una serie de asistencias necesarias para guiarla en el uso adecuado del ábaco en la resolución del cálculo requerido, durante el transcurso de la situación didáctica.

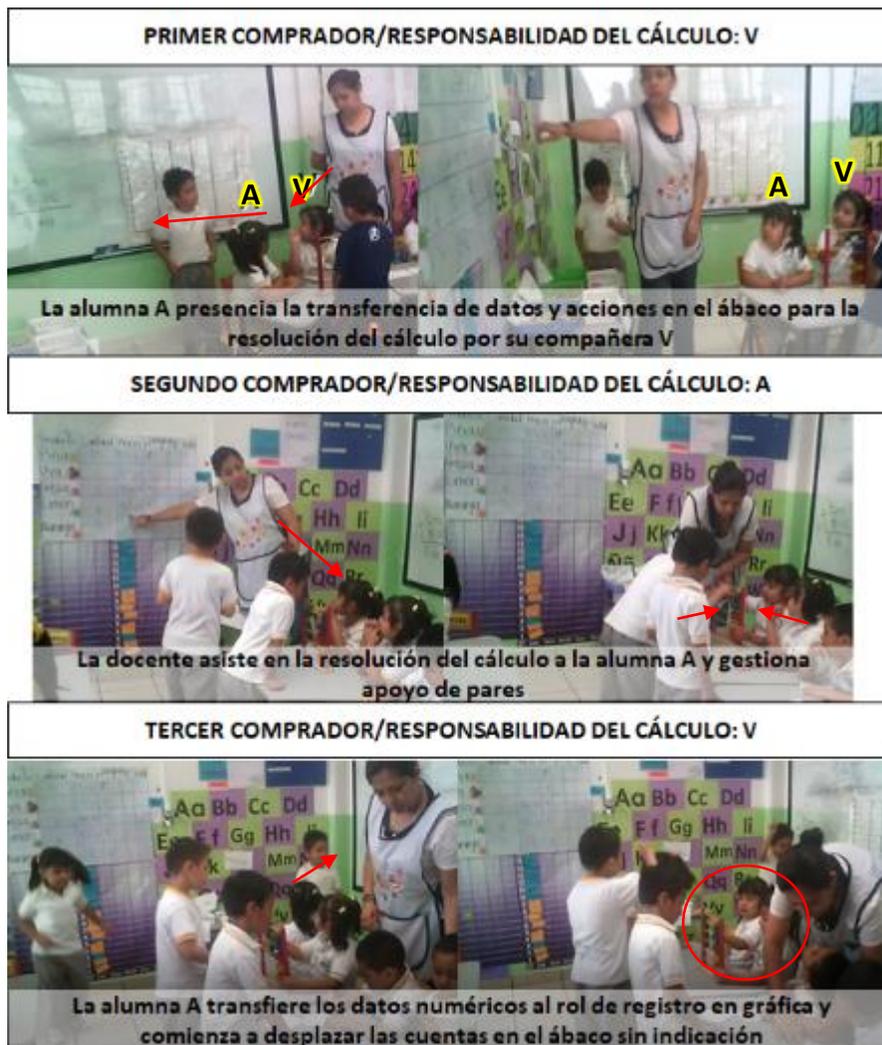


Imagen 11. Comprensión de la función del ábaco en la actividad generada por la colocación en espacios estratégicos.

Así, se observa que, al inicio de la actividad, la alumna A mantiene una participación periférica observando la transferencia de datos y la resolución del cálculo en el ábaco que realiza su compañera V con algunas asistencias de la docente, después, cuando es turno de un segundo comprador, la maestra le asigna la responsabilidad del cálculo a la alumna A, y conduce la resolución de la tarea numérica mostrándole las acciones a realizar con los números en el ábaco, guiando de forma física el conteo y gestionando el apoyo de sus compañeros, de tal forma que cuando participa el tercer comprador, la alumna A transfiere los datos numéricos al rol del registro en la gráfica y comienza a desplazar las cuentas en el ábaco sin indicación docente.

Este cambio ocurrido durante la actividad, muestra que la alumna A con niveles bajos de razonamiento numérico, mediante la disposición en un espacio estratégico con múltiples procesos numéricos y las asistencias de la docente, ha logrado comprender su función dentro de la actividad comercial con el uso del sistema numérico en el ábaco, lo cual le otorga un significado a los símbolos numéricos, a las herramientas y al sentido de la estructura de la actividad comercial.

Hasta este momento, es posible visualizar que las docentes establecen una organización intencionada de condiciones en el aula en correspondencia con las competencias numéricas de los alumnos para conducir hacia la resolución de tareas numéricas derivadas de la actividad de intercambio comercial, propiciando la abstracción numérica en distintas representaciones, la resolución colectiva de problemáticas con el uso del sistema, y el despliegue de razonamiento numérico a partir de las capacidades numéricas de los alumnos. Lo cual refleja, que las acciones de las docentes integran saberes sobre las propiedades de las herramientas, el nivel de razonamiento de los alumnos y las competencias numéricas particulares que impulsa cada tarea numérica de la actividad.

Ahora bien, para concluir el primer eje sobre las acciones que impulsan las competencias numéricas en actividades socioculturales, a continuación, se describen las intervenciones particulares de la docente que guían hacia el uso del sistema numérico dentro de las actividades de intercambio comercial.

b. Intervenciones que guían hacia el uso del sistema numérico en actividades socioculturales

Como se mencionó en apartados anteriores, las situaciones didácticas de intercambio comercial siguen el sentido de las actividades socialmente reconocidas, donde el uso del sistema numérico es fundamental para interpretar la realidad concreta que se sitúa en la sociedad y dar respuesta a las problemáticas que se derivan de ella, y dado que en este proceso se ven involucradas capacidades numéricas que permiten dicha interpretación, así como la generación de propuestas de solución, las acciones de las docentes, que se encuentran sujetas a la estructura de la actividad, están enfocadas en guiar a los alumnos hacia el uso del sistema numérico dentro de actividades comerciales.

De este modo, para lograr que los niños usen el sistema numérico interpretando y solucionando las problemáticas que surgen en actividades de intercambio comercial, las maestras intervienen gestionando las acciones para el uso del sistema numérico en la resolución de problemáticas, a la vez que guían hacia el uso adecuado del lenguaje numérico, estableciendo una interacción entre ambos para resignificar las acciones con el lenguaje simbólico pertinente.

En la figura 7 se puede observar el trayecto que siguen dichas intervenciones de las maestras, que como se muestra, ascienden hacia lo general y abstracto, ya que van respondiendo a la construcción de razonamiento numérico que van generando en los niños durante su estancia en el preescolar.

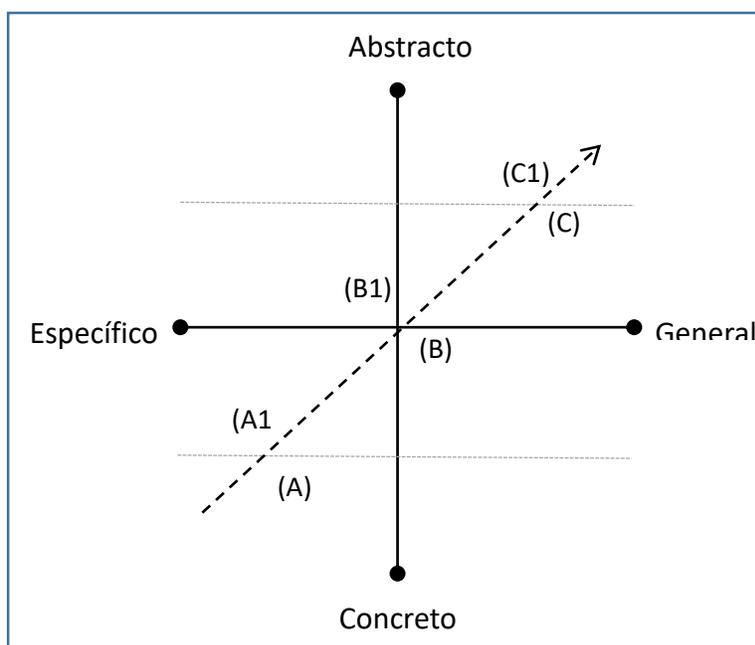


Figura 7. Trayecto que siguen las intervenciones de las

En este sentido, en seguida se desglosan las acciones progresivas de cada elemento, comenzando con la gestión que dirige hacia el uso del sistema numérico, y finalizando con las asistencias que propician el uso formal y complejo del lenguaje numérico.

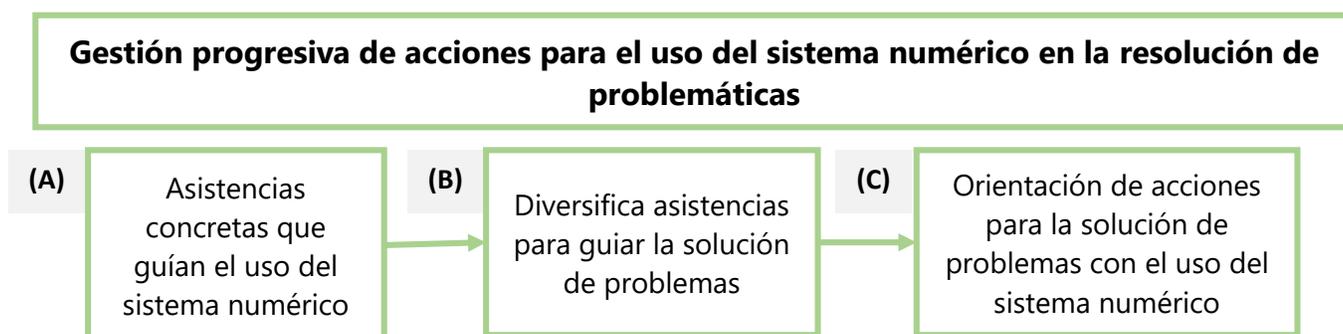
Gestión progresiva de acciones para el uso del sistema numérico en la solución de problemas.

Durante el desarrollo de las situaciones didácticas de intercambio comercial, las docentes dirigen las acciones de los alumnos hacia el uso adecuado del sistema numérico en la

resolución de problemáticas derivadas de la actividad, mediante la intervención de asistencias y objetivaciones del sistema ajustadas al nivel de razonamiento numérico del niño, para facilitar la resolución de las tareas numéricas propiciando el despliegue de competencias.

Las asistencias efectuadas aumentan el nivel de abstracción, conforme se desarrolla el nivel de razonamiento del niño, para impulsar de forma cada vez más compleja sus competencias numéricas, como se mencionó anteriormente en la figura 7.

Ahora bien, en la red 2 es posible apreciar el sentido que retoman las acciones que las docentes emprenden para guiar a los alumnos hacia el uso abstracto y complejo del sistema numérico en la resolución de las tareas numéricas, de acuerdo con el nivel de familiarización de los niños con el sistema.



Red 2. Gestión progresiva de acciones para el uso del sistema numérico en la resolución de

De esta manera, se observa que las acciones de las maestras comienzan con asistencias concretas (señaladas como “A” en la figura 7) que guían el uso del sistema numérico, pues al iniciar preescolar se encuentra en los niños un escaso conocimiento sobre el sistema numérico y su uso. Posteriormente, cuando los alumnos se han familiarizado con el sistema numérico y las actividades donde es usado por estar expuestos durante un ciclo escolar a situaciones comerciales, las docentes se ajustan a estas condiciones, diversificando sus asistencias (señaladas como “B” en la figura 7) para guiar hacia el uso abstracto del sistema en la resolución de problemáticas a la vez que apoya con asistencias concretas a los niños que se encuentran en desventaja debido a la inasistencia o a la integración tardía en la institución, generando así el surgimiento de asistencias simultáneas que responden al desarrollo de razonamiento numérico de los niños.

De este modo, al final de preescolar, después de dos ciclos de propiciar el uso del sistema numérico en las actividades, las asistencias de las docentes disminuyen de intensidad debido

al desarrollo de competencias numéricas que permiten el uso del sistema numérico autónomo, y se enfocan en acciones simultáneas orientando las acciones de los alumnos (señaladas como "C" en la figura 7) y supervisando su uso adecuado, mientras apoyan a los niños que aún no usan el sistema de forma independiente.

Al observar este proceso, es posible visualizar que las acciones de ambos participantes involucrados se afectan mutuamente provocando cambios que responden a una transferencia de control en el uso del sistema numérico en la actividad comercial, el cual se explicará a profundidad en los siguientes apartados.

Asimismo, se puede apreciar que las acciones que realizan las docentes en los tres grados no corresponden a un proceso que ocurra de forma lineal y rígida, ya que hacen uso de las asistencias más concretas y específicas, hasta las abstractas y generales en todos los grados, adecuándose a las competencias numéricas de los alumnos.

❖ Asistencias concretas que guían el uso del sistema numérico.

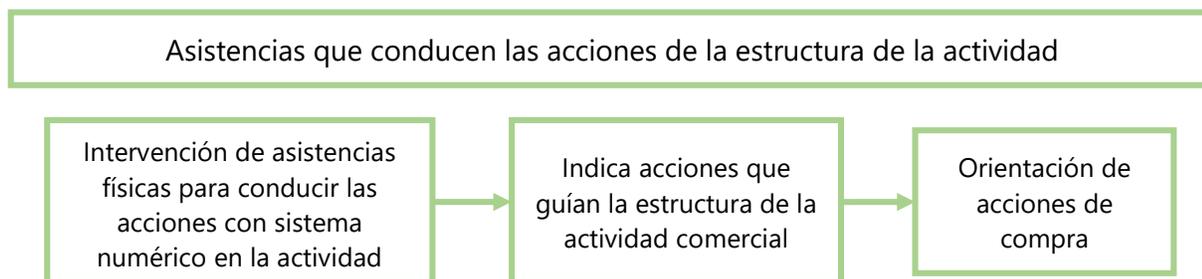
Las asistencias concretas que usa la docente durante el desarrollo de la actividad comercial, remiten a las acciones precisas que usa para guiar a los niños a la realización de las tareas numéricas, las cuales no requieren una elaboración mental abstracta para comprenderlas y se reducen a la acción a realizar, en la mayoría física, con los símbolos numéricos y las objetivaciones del sistema en la actividad.

Una gran parte de estas asistencias son realizadas por la docente de primer grado, por las condiciones de escasa familiarización con el sistema numérico de sus alumnos, pero, como se mencionó con anterioridad, no se descarta la posibilidad de su uso en otros grados.

De este modo, las asistencias concretas que emprende la docente son utilizadas para conducir las acciones de los alumnos en la estructura de la actividad comercial, y para mostrar el uso del sistema numérico en la resolución de las tareas numéricas derivadas de tal actividad.

Asistencias que conducen las acciones de la estructura de la actividad. Estas asistencias refieren a las acciones que emprende la docente para guiar a los alumnos dentro de la actividad comercial, es decir, conduce sus acciones de acuerdo con la secuencia de la estructura de la actividad, indicándoles los pasos siguientes a realizar con los datos numéricos obtenidos, en las tareas numéricas correspondientes.

Las intervenciones que se derivan de estas asistencias se concentran en la red 3, donde es posible apreciar su disminución de empleo a medida que generan en los alumnos una comprensión integrada sobre la estructura de la actividad comercial.



Red 3. Asistencias que conducen las acciones de la estructura de la actividad

Cuando los niños inician el nivel preescolar es necesario que la docente emprenda asistencias físicas para dirigir a los alumnos hacia las tareas numéricas que les corresponden, desplazándolos dentro de la actividad comercial. Como se observa en la imagen 12, donde se aprecia el desplazamiento físico de la alumna dirigido por la docente, hacia el espacio destinado a la tarea numérica del cálculo del presupuesto inicial, ya que, de acuerdo a las observaciones, la alumna no responde ante la indicación verbal que la docente emitió.



Imagen 12. Asistencia física para desplazar hacia la tarea numérico de cálculo de presupuesto.

En la imagen 13 se puede observar una situación similar con la alumna que funge como compradora, ya que la docente la desplaza físicamente hacia la tabla de precios (TP), donde se encuentran representados los productos en venta, para que seleccione aquellos que desea comprar, lo cual es una de las acciones necesarias para que se llevé a cabo la actividad de intercambio comercial.



Imagen 13. Asistencia física para desplazar hacia la tarea numérico de elección de productos

Estos ejemplos ilustran la intención de las docentes de culminar con la meta de la actividad comercial, ajustándose a las competencias numéricas de los niños, aun cuando sus conocimientos son tan escasos que es necesaria la intervención física para dirigirlos dentro de la dinámica de la actividad donde se usa el sistema numérico.

De esta manera, conforme los alumnos se familiarizan con la actividad, disminuyen las intervenciones físicas y surgen las indicaciones verbales que conducen la secuencia de acciones a realizar dentro de ella, de forma directa, indicando o mencionando las actividades que les corresponde realizar en la tarea específica en la que se encuentran. En la tabla 14, se encuentran concentradas algunas de estas indicaciones verbales que realizan las docentes para conducir las acciones de los roles dentro de la actividad.

Tabla14. Indicaciones verbales que conducen acciones dentro de la actividad

Indicación	Roles
M1: Pasa con Santi que te va a dar tu boleto para ir al cine. Va pasar Christopher.	Compradores
M1: Axel empieza a hacer el ticket (recibo de pago). Seis pesos del boleto.	Elaborador del recibo
M1: Mientras el hace el ticket (recibo de pago), tu vas a contar trece pesos.	Comprador
M1: Santiago va a contar catorce pesos que le va a pagar a Bárbara	Comprador
M1: ¿Cuánto le vas a pagar? (...). Págale nueve.	Comprador

M2: Dale su recibo (se dirige a rol de recibo). Y vengase a la caja (se dirige al comprador). Ahora sí, ustedes van a cobrar (se dirige a rol de caja 2).	Comprador Elaborador del recibo Cobradores de la caja 2
M2: Dale su boleto.	Elaborador del recibo
M2: Diles a ellas qué vas a comprar.	Comprador
M1: Maestra de primer grado M2: Maestra de segundo grado	

Se puede observar que las maestras hacen explícitas las acciones concretas que los niños tienen que realizar para llevar a cabo la actividad de intercambio comercial con la información numérica, mencionando las tareas que les corresponde realizar, como la elaboración del recibo, el pago de la cantidad requerida o la elección de los productos, así como indicando la entrega de los productos vendidos y aquellos elaborados como el recibo de pago.

También las docentes guían las acciones en la actividad, vinculando la información numérica entre los roles, como se observa en el extracto 7, donde la docente propicia de forma explícita el intercambio del dato numérico obtenido al compañero en el rol de la caja 1, para que, a través de operaciones numéricas, lo transforme simbólicamente a un resultado requerido en la actividad.

Extracto 7. Vinculación de información numérica propiciada por la docente

Situación didáctica: Cine Tarea numérica: Elección de producto y cálculo total a cobrar
<i>M1: ¿Cuánto cuesta el boing? (no hay respuesta) tres pesos. Vamos a buscarlo en serie numérica.</i>
<i>Nc: (Señala el número)</i>
<i>M1: Ahora ve a decirle a Mael (responsable de la caja 1)</i>
<i>Nc: Uno, dos, tres (a responsable de la caja 1).</i>
M1: Maestra de primer grado Nc: Niño (Comprador)

Se aprecia que las docentes proporcionan indicaciones precisas que resultan necesarias para que el niño sea partícipe de la actividad donde es usado el sistema numérico, mostrando

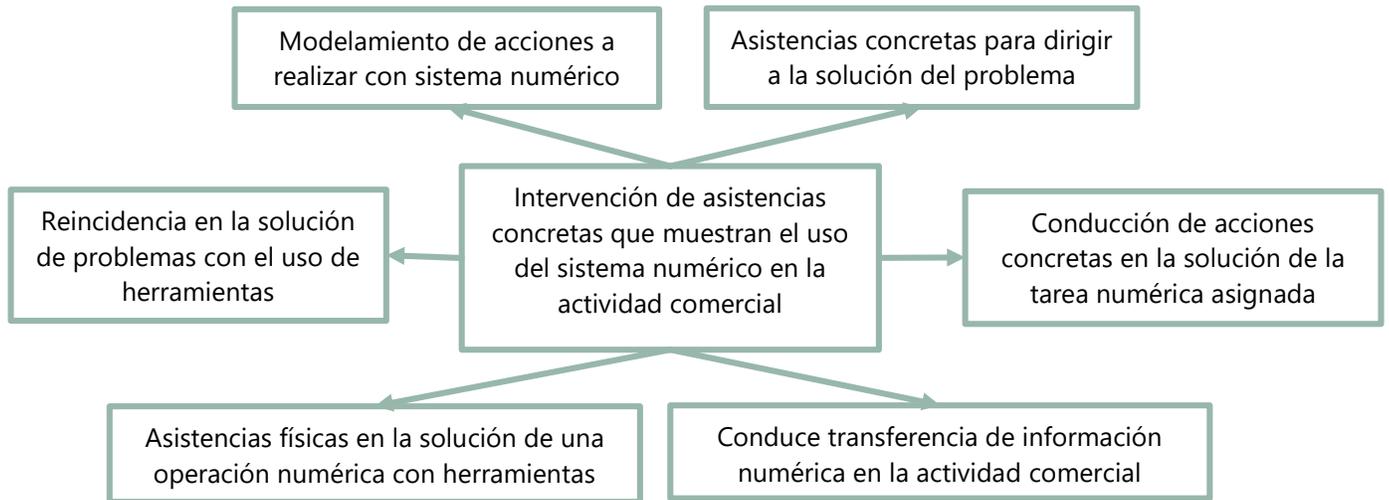
así la estructura de la actividad comercial, que, con dichas asistencias, los alumnos van apropiándose de ella, hasta que llega el momento en el que ya no es necesario conducir las acciones, y las docentes sólo las orientan cuando se requiere, realizando expresiones como la siguiente: *"Vamos a hacer el ticket (recibo de pago), ¿Cuántas brochetas vamos a comprar? Podemos comprar hasta cuatro brochetas"*, donde se observa que la docente orienta la elección de productos mencionando la cantidad de artículos que es posible comprar con el presupuesto obtenido.

Estas asistencias muestran que las acciones de las docentes, al estar ancladas a la estructura de la actividad, permiten guiar a los niños hacia el uso del sistema numérico con sentido y significado, ajustándose a sus capacidades con intervenciones tanto físicas como verbales, pero con la intención de exponer al alumno a la situación de intercambio comercial, generando así una comprensión global de la actividad donde es necesario el sistema.

Asistencias concretas que muestran el uso del sistema numérico en la actividad comercial. La docente también lleva a cabo asistencias concretas que guían al alumno hacia el uso del sistema numérico en la resolución de las problemáticas de la actividad, ajustándose a sus competencias numéricas, para mostrarle la secuencia de acciones a realizar en el uso de las herramientas y de los símbolos numéricos para su transformación simbólica en los resultados requeridos dentro de la actividad comercial.

La red 4 muestra las asistencias concretas que las docentes emprenden para guiar a los niños, con escasa familiarización con el sistema, a la resolución de las operaciones aritméticas, así como al uso de sus resultados, las cuales se agrupan en las siguientes intervenciones: asistencias físicas en la resolución de una operación numérica con herramientas, reincidencia en la resolución de problemáticas con el uso de herramientas, conducción de acciones concretas en la resolución de las tareas numéricas asignadas y en la transferencia de la información numérica, asistencias concretas para dirigir la resolución de problemas, y modelamiento de acciones a realizar con el sistema numérico.

De este modo, cuando la docente observa dificultades para resolver un problema numérico con el uso de una herramienta, interviene con asistencias físicas que guían al niño hacia las acciones concretas a realizar con este recurso, las cuales representan un apoyo para dirigirlo hacia la solución del problema, impulsando las operaciones numéricas como el conteo y sobreconteo.



Red 4. Intervención de la docente de asistencias concretas que muestran el uso del sistema numérico.

En la imagen 14 se observa que la docente interviene con acciones físicas en el cálculo que se lleva a cabo en la tarea numérica que corresponde a la caja 1, donde se realiza la suma con ayuda del ábaco para obtener el resultado total a pagar por el comprador.



Imagen 14. Intervención de asistencias físicas para impulsar conteo en

Se aprecia que la docente desplaza las cuentas que representan a las unidades en la herramienta, para asistir en el conteo de los precios correspondientes a los productos elegidos por el comprador, acompañando el conteo de forma verbal, y de esta manera, guía hacia la resolución de la tarea numérica mostrando a la alumna las acciones a realizar con la herramienta.

En la imagen 15, se observa que la docente asiste en el conteo con acciones físicas, pero en este caso con las monedas para formar la cantidad total a pagar por el comprador, guiando la mano de la alumna en el desplazamiento de las monedas para realizar el conteo en correspondencia uno a uno, con lo cual muestra la acción a realizar para resolver esta tarea numérica.



Imagen 15. Intervención de asistencias físicas en el conteo de monedas.

En esta misma tarea, pero con la integración de monedas con mayor valor, la docente asiste con representaciones externas, como los dedos, para impulsar la formación de la cantidad a pagar con las monedas mediante la operación del sobreconteo, promoviendo su uso por ellos mismos, que comienza con asistencias físicas cuando el nivel de familiarización con las herramientas del niño es bajo, como se observa en la imagen 16, donde la docente toma la mano de la niña para colocar la cantidad de dedos que corresponden al valor de la moneda a añadir, dirigiéndola hacia la resolución del sobreconteo.



Imagen 16. Intervención de asistencias físicas en el uso de representaciones externas para impulsa sobreconteo de

Como se puede apreciar, estas asistencias le permiten a la docente mostrarle al alumno las acciones específicas a realizar en el uso de las herramientas, aunque éste posea conocimientos nulos sobre el uso del sistema, impulsando en él la resolución de operaciones numéricas, y dirigiéndolo hacia el cumplimiento de las tareas numéricas de la actividad. También como asistencias concretas, las docentes conducen las acciones del niño en la resolución de las tareas numéricas asignadas, mediante el uso de herramientas o indicando de forma directa las acciones a realizar con los datos numéricos obtenidos.

Con respecto a la tarea numérica de la caja 1, donde se obtiene la cantidad total a pagar por el comprador mediante el cálculo de suma en el ábaco, la docente guía al niño hacia la solución de la operación con asistencias concretas, que consisten en señalamientos acompañados de aclaraciones e indicaciones sobre las acciones a realizar en la herramienta, y la facilitación de los números a sumar. En la imagen 17, se observa que la maestra guía el



Imagen 17. Señalamientos acompañados con aclaraciones que conducen las acciones de conteo en ábaco.

uso de la herramienta señalando las cuentas que corresponden a unidades y decenas, acompañando estos señalamientos con aclaraciones que precisan el significado de las cuentas, así como las acciones a realizar con ellas.

La imagen 18 muestra un señalamiento que la docente realiza indicando el desplazamiento de las unidades en el ábaco, como siguiente acción a realizar cuando se terminan las unidades para colocar en su lugar una cuenta que simboliza la decena, la cual representa las diez unidades.



Imagen 18. Señalamiento que indica el desplazamiento de unidades en el ábaco.

La docente también realiza asistencias verbales como la siguiente: *"¿Cuánto cuesta el boleto? Mael, vas a contar en el ábaco cuatro"*, donde la docente le indica al alumno, la acción

de contar en el ábaco el dato numérico obtenido por su compañero, como asistencia para conducirlo en la tarea numérica que le corresponde.

Finalmente, el extracto 8 ejemplifica la acción de la docente que facilita los números a sumar en el ábaco, pues le menciona a la alumna el precio del producto elegido por su compañero comprador, para que lo añada en el ábaco con el fin de obtener el resultado total de la operación numérica.

Extracto 8. Proporciona número a sumar en el ábaco

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Cálculo del total a cobrar

M1: Fíjate bien (se dirige a la alumna en el rol de la caja 1), vamos a sumar los cuatro pesos de las papas.

(Se realiza el conteo de las unidades en el ábaco, que la docente acompaña).

M1: Muy bien, ya sumamos los cuatro pesos de las papas.

(Asiste al comprador en la identificación del precio del siguiente producto)

M1: Vamos a sumar Valentina (encargada de la caja 1) dos pesos del agua.

M1: Maestra de primer grado

En la tarea numérica de la elaboración del recibo de pago, las docentes usan asistencias verbales para conducir las acciones concretas del niño en la representación numérica, como se observa en la tabla 15, donde se muestra que mencionan de forma directa los números a plasmar en el recibo.

Tabla 15. Asistencias verbales que conducen acciones concretas para el registro en recibo

M1: Axel, hazle su ticket (recibo de pago) (...) vas a ponerle seis pesos de su boleto (...)

M1: Alexis, pon el número dos en el ticket (recibo de pago)

M1: Vamos a poner el tres del boing en el ticket (recibo de pago)

M2: Aquí, uno.

M2: Apúntale ocho pesos

M2: *Vamos a poner , ustedes, la cantidad acuérdense*

M2: *Una paleta de naranja, escribe el uno.*

M1: Maestra de primer grado
M2: Maestra de segundo grado

Estas asistencias suelen estar acompañadas por señalamientos que indican el espacio en el recibo donde corresponde representar los símbolos referentes a precio, cantidad o total, como se observa en la imagen 19.



"Vamos a escribir el número 14 en el total, aquí".

Imagen 19. Indica con señalamientos el espacio en el recibo para representar los

Además, la docente también asiste de forma concreta en esta tarea, señalando los símbolos necesarios, que pueden encontrarse en herramientas como el pizarrón, en la tabla de precios o en la serie numérica, para que el alumno pueda observar la representación que va a trazar en el recibo, como se observa en la imagen 20.



Imagen 20. Señala en herramientas números a representar.

Así como también, suele acompañar de forma física la elaboración del recibo, añadiendo algunas explicaciones, como se aprecia en la imagen 21, donde la docente indica la información numérica requerida en el comprobante, mientras guía la representación de forma física en los espacios correspondientes a tal información.

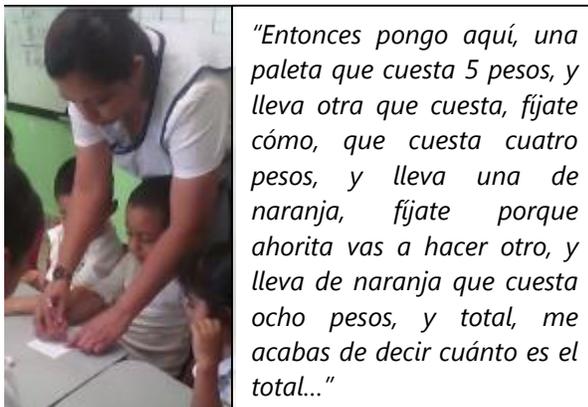


Imagen 21. Acompañamiento físico en la construcción del recibo con explicación de la información numérica necesaria.

Como se puede observar, para ambas tareas numéricas del cálculo de la cantidad a pagar por el comprador en la caja 1, y la elaboración del recibo de pago, es necesario el uso de la tabla de precios, ya que contiene los datos numéricos que son requeridos para la obtención de un resultado final solicitado en el intercambio comercial. En ejemplos anteriores se observó que la docente usa señalamientos para que los niños localicen el precio requerido, pero además de esta asistencia, emprende acciones concretas como cuestionamientos y acompañamientos físicos, que guían a los niños en el uso de esta herramienta.

El extracto 9 muestra los cuestionamientos que realiza la maestra para guiar a la alumna en la identificación del precio correspondiente, los cuales dirigen a la localización, en primer lugar, de la categoría correspondiente al producto, y después del precio respectivo a este.

Extracto 9. Cuestionamientos para localizar precio en la tabla

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Selección de producto y cálculo del total a cobrar

M1: Vamos a ver cuánto cuestan las papas (dirige a la alumna hacia la tabla de precios)

Niña no responde

M: ¿Dónde están las papas aquí? (señala tabla de precios)
Niña señala la categoría de "papas" en la tabla
M1: Y entonces, ¿dónde está el precio de estas papas?
Niña señala precio del producto correspondiente en la tabla
M1: ¿Entonces cuánto cuestan las papas?

M1: Maestra de primer grado

Asimismo, en la imagen 22 se observa el acompañamiento físico que la maestra emprende para guiar al niño en la localización del precio en la tabla, una vez que el alumno logró localizar la categoría del producto.



Imagen 22. Acompañamiento físico para localizar el precio en la tabla.

Una de las tareas numéricas que le corresponden al comprador, consiste en realizar el cálculo de su presupuesto monetario para realizar el pago correspondiente por los productos que eligió, de tal manera que, para conducir al niño en el cumplimiento de este objetivo, la maestra guía con asistencias verbales concretas como indicaciones y cuestionamientos que especifican las acciones a realizar en este rol.

En la tabla 16 se encuentran plasmadas estas asistencias donde se observa que las maestras realizan cuestionamientos para impulsar la identificación de la cantidad a pagar y de los valores de las monedas, así como indicaciones que promueven la acción del conteo del dinero.

Tabla 16. Asistencias verbales que conducen las acciones para el cálculo del dinero

M1: ¿Cuánto vas a pagar Mildred? ¿Qué número tiene el ticket (recibo de pago)? ¿Qué número es? (no hay respuesta) Dos pesos.

M1: *Vamos a contar Mildred, ¿qué número es? (con las monedas)*

Santiago: *uno*

Martha: *Entonces ¿cuánto vale la moneda?*

Mildred: *un peso*

M1: *Pásate aquí Vane, y cuenta tu dinero, ¿cuánto te di? Fíjate cuánto valen las monedas.*

M2: *¿Cuánto valen tus monedas? Ahora vamos a sumar cuánto dinero tienes*

M2: *Vas a pagar veintiún pesos Orlando*

M1: *Maestra de primer grado*

M2: *Maestra de segundo grado*

También, en esta misma tarea, las maestras modelan las acciones a realizar mostrando el uso de los dedos como representaciones externas, los cuales facilitan la operación del conteo para resolver el cálculo con las monedas, como se aprecia en la imagen 23, donde la docente coloca sus dedos y comienza a señalarlos realizando el conteo de ellos, con lo cual muestra la acción a realizar para usarlos y promueve dicha operación numérica para obtener el cálculo total de las monedas.



Imagen 23. Modelamiento del conteo con representaciones externas

Además, usa el modelamiento para mostrar las acciones a realizar para contar las monedas en correspondencia uno a uno. En la imagen 24, se presenta el momento en el que el niño comprende y realiza esta acción, que previamente fue propiciada por la docente mediante el modelamiento.



Imagen 24. Comprensión del conteo de monedas propiciado por la

Se observa que la maestra usa el modelamiento como una asistencia necesaria con los niños de un nivel bajo de razonamiento, para representarles de forma externa la secuencia de acciones a realizar con el uso de alguna objetivación del sistema numérico, para la resolución de una situación en el intercambio comercial. De tal manera que el niño pueda observar las acciones y las pueda realizar.

Para la resolución de las tareas numéricas de la actividad de intercambio comercial, la maestra también recurre al uso de herramientas que no corresponden precisamente a la problemática asignada de la actividad, pero que son necesarias para que los alumnos logren resolverla. Este es el caso de la serie numérica, que la docente de primer grado usa con mayor frecuencia en la mayoría de las tareas numéricas.

El extracto 10 es un ejemplo de las indicaciones que la maestra realiza para dirigir a los niños al uso de la serie numérica, como apoyo a la identificación del dato numérico que es necesario para resolver la tarea de la actividad, en este caso se observa que la maestra dirige a la alumna hacia la serie numérica como apoyo en el conteo de las monedas, para identificar el número siguiente en la secuencia numérica, que necesita para resolver la operación que se encuentra realizando.

Extracto 10. Dirige hacia la serie numérica como apoyo en la resolución de la tarea numérica

Situación didáctica: Cine
Tarea numérica: Cálculo de dinero a pagar

M1: Hasta aquí vas bien (señalando las monedas contadas), llevabas nueve, ¿qué sigue del 9? Allá en la serie (señala serie numérica), cuenta.

(Niña realiza conteo)

M1: ¿Entonces qué sigue del 9?

Nac: Diez

M1: Maestra de primer grado
Nac: Niña compradora

También asiste en el uso de la serie numérica para la identificación del símbolo requerido, indicando de forma explícita las acciones que tienen que realizar o acompañando de forma física las acciones en la herramienta, como se observa en el extracto 11.

Extracto 11. Dirige acciones para identificar número en serie numérica

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Selección de producto y cálculo total a cobrar

M1: A ver Santi, ¿qué número es este? (señala precio del producto)

Nc: El dos

M1: Fíjate bien, busca este número en la serie numérica. Cuenta fuerte

Nc: (Se dirige a la serie numérica y señala el cero) uno

M1: Cero, uno

Nc: dos, tres, dos (señalando en serie numérica)

M1: Del tres, cuatro (guiando físicamente la mano del niño)

Maestra acompaña realizando conteo con el niño

M1: ¿Entonces cuánto cuesta el boleto? Seis pesos

M1: Maestra de primer grado

Nc: Niño comprador

En la tarea numérica para el análisis de la gráfica, donde los niños llevan un control de las ventas en la actividad comercial, las asistencias concretas que usan las docentes consisten en la exposición física con dicha herramienta, que, para el caso del análisis, propician que el alumno localice las categorías de productos con menor y mayor venta con señalamientos acompañados de cuestionamientos, como se aprecia en la imagen 25 correspondiente a segundo grado, así como también, guían físicamente la mano del niño en el conteo de las barras para obtener la cantidad total de los productos vendidos, registrados en la gráfica, como se observa en la imagen respectiva a tercer grado.



Imagen 25. Guía concreta con señalamientos para el análisis de la gráfica

Finalmente, para culminar con las asistencias concretas, cuando la maestra observa que los niños no están atendiendo las acciones a realizar en las tareas numéricas o no se está apropiando del sistema numérico, repite las asistencias para que los alumnos logren entender las acciones que los dirigen hacia la resolución de las problemáticas, y los símbolos numéricos que están usando.

En el extracto 12 se presenta un momento de la resolución de la tarea numérica del comprador, que consiste en la identificación del precio del producto que se encuentra en la tabla de precios. Debido al bajo nivel de familiarización con el sistema de numeración decimal, la docente dirige al niño a la serie numérica para que pueda interpretar el símbolo que corresponde al precio del producto elegido, de esta manera, en el fragmento se observa que la docente reincide en la asistencia dos veces, la primera para regresarlo a la tabla a observar el símbolo numérico que va a buscar en la serie numérica para conocer su nombre, y la segunda, para que vuelva a realizar el conteo en la serie numérica y logre cardinalizar el número que corresponde al precio.

Extracto 12. Reincide en la asistencia con la serie numérica para identificar número

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Selección de productos y cálculo de total a cobrar

M1: Fíjate bien, ¿qué número es? (señalando precio en la tabla)

Nc: Once

M1: A ver aquí (dirige a la serie numérica)

Nc: Uno, dos, tres, cuatro (señalando en serie numérica sin correspondencia)

M1: Fíjense bien, el número que está ahí en la tabla en las papas (señala tabla de precios), fíjense bien, véanlo, obsérvenlo, ahora vamos a buscarlo aquí en la serie numérica.

Nc: Uno (señalando el cero en la serie numérica)

M1: Cero (señalando en serie numérica)

Nc: Cero, ocho

M1: Uno (señalando)

Nc: Uno, dos tres, cuatro (docente acompaña señalando en serie numérica)

M1: Se parece este al que tenemos ahí en el rótulo (señala tabla de precios)

Nc: Si

M: ¿Entonces cuánto cuestan las papas?

Nc: Once

M1: (Repite conteo en serie numérica) Cero, uno (señalando serie numérica)

Nc: Dos, tres, cuatro

M1: ¿Entonces cuánto cuestan las papas?

Nc: Cuatro

M1: Maestra de primer grado

Nc: Niño comprador

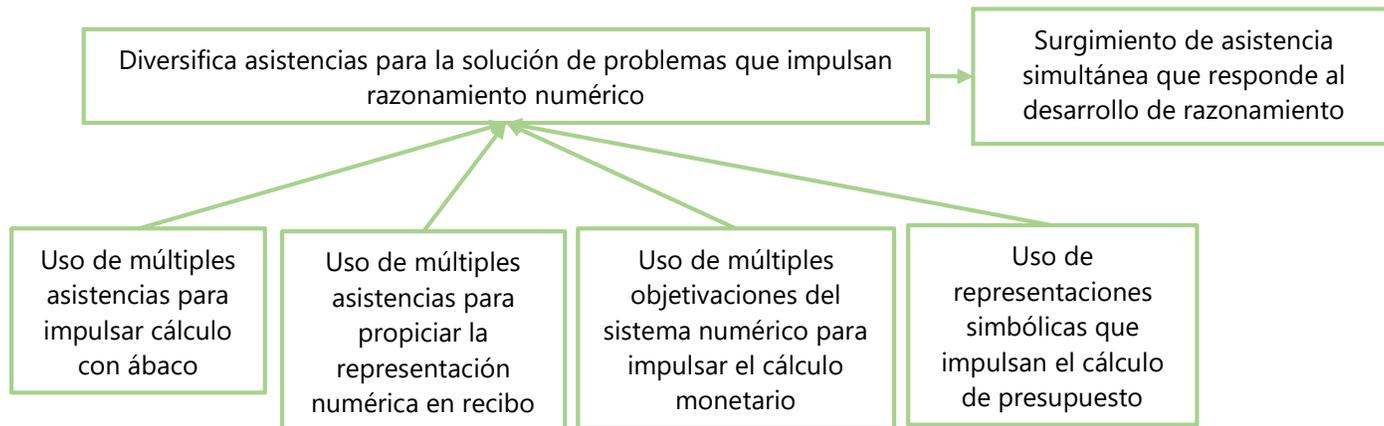
Esta serie de asistencias muestran que, cuando los niños tienen escaso conocimiento sobre el sistema numérico, así como de la estructura de la actividad, la maestra enfoca sus asistencias y su intervención en conducir las acciones concretas y específicas que se reducen al uso de las herramientas, y las acciones particulares a realizar con los símbolos del sistema numérico y sus objetivaciones dentro de la actividad, a través de intervenciones físicas, indicaciones verbales que especifican la acción concreta a realizar, modelamientos y demostraciones, el uso de herramientas extras a la tarea para impulsar la apropiación del sistema y la solución del problema, y la reincidencia en las asistencias cuando observa que el niño no se está apropiando del sistema ni de las acciones, ya que estas asistencias no requieren un nivel de abstracción complejo para comprenderlas. Por ello, la docente se ajusta a sus capacidades, donde el niño puede comprender, y a partir de este enlace interviene para impulsar su razonamiento numérico en el uso del sistema en la actividad.

- ❖ Diversificación de asistencias para impulsar la resolución de problemáticas hacia lo abstracto.

Mientras la docente de primer grado enfoca sus intervenciones hacia asistencias concretas por la escasa familiarización con el sistema numérico de sus alumnos, como se observó anteriormente, la docente de segundo grado se enfrenta al proceso de desarrollo de competencias numéricas de los alumnos que fueron expuestos al uso del sistema numérico en el ciclo escolar anterior, los cuales progresaron en niveles distintos, por lo que estas condiciones exigen que la maestra diversifique sus asistencias, recurriendo a acciones concretas para los alumnos con niveles bajos, y a otras más abstractas para los niños con niveles altos que propician el despliegue de razonamiento numérico complejo, y de este modo pueda dirigir a ambos hacia la consolidación de los procesos de las competencias numéricas.

Es con esta diversificación de asistencias que la docente responde a la heterogeneidad del grupo, que se acentúa más con la integración de alumnos nuevos a la institución en este grado de preescolar con escasos conocimientos sobre el uso del sistema, y con la irregularidad de asistencia a la escuela de otros niños, que reduce las asistencias de la maestra hacia lo concreto. Es por ello que las asistencias de las maestras no se ajustan a un grado, si no a las competencias de los niños, en cualquier grado en el que se encuentren.

En la red 5 se puede observar la diversificación de asistencias que usa la docente, las cuales responden al uso de múltiples apoyos y objetivaciones del sistema numérico para la resolución de las tareas numéricas asignadas en la actividad de intercambio comercial. Asimismo, se observa el surgimiento de la asistencia simultánea que la docente emprende ajustándose a la heterogeneidad del grupo, que serán descritas a con



Red 5. Diversificación de asistencias para la solución de problemas que impulsan razonamiento numérico.

Usa múltiples asistencias para impulsar cálculo en ábaco. Para guiar la solución del cálculo correspondiente a la caja 1, mediante el apoyo del ábaco, la docente hace uso de distintas asistencias, ajustándose al nivel de razonamiento del niño y a la acción particular a realizar en el ábaco, de este modo, asiste mostrando el uso de la tabla de precios, con asistencias verbales que ascienden hacia lo general y abstracto, propiciando el modelamiento con pares de niveles superiores de razonamiento, y gestionando el apoyo entre compañeros.

Asimismo, para esta tarea, la maestra también conduce de forma física las acciones con la herramienta, sin embargo, como se describió en la sección que explica la intervención de asistencias concretas, ya no será necesario desglosarlas en esta sección.

La tabla de precios en la actividad comercial es una herramienta que se utiliza con fines distintos; para el caso del cálculo de la cantidad a pagar por el comprador mediante el apoyo del ábaco, la tabla tiene el objetivo de identificar el precio a sumar de los productos seleccionados. De esta manera, para lograr que el niño responsable obtenga este dato numérico, la docente muestra su uso, aludiendo a ella como herramienta de apoyo a la tarea, y guiando la localización del símbolo necesario.

El extracto 13 presenta el momento en el que la docente alude a la tabla de precios como herramienta que contiene el precio del producto, necesario para obtener la cantidad total a pagar por el comprador, mostrando así el uso de la tabla como apoyo y propiciando que la niña encargada del cálculo comience a realizar el conteo en el ábaco con dicho dato numérico.

Extracto 13. Alude a la tabla de precios como apoyo al cálculo en ábaco

Situación didáctica: Paletería
Tarea numérica: Cálculo de total a cobrar

M2: ¿Qué vas a comprar?

Nc: Una paleta de limón

M2: ¿Cuánto vale la paleta de limón? Allí tenemos los precios Val y América (señalando la tabla de precio a las encargadas del cálculo en ábaco) allí tenemos la tabla con los precios, aquí tenemos limón, ¿Cuánto cuesta? (señalando el precio en la tabla)

Naa: Cinco pesos

M1: Cinco pesos, ¿qué tenemos que hacer?

Naa: tenemos que poner cinco

M1: Pásalos

M2: Maestra de segundo grado
Nc: Niño comprador
Naa: Niña ábaco

La imagen 26 muestra la guía que la docente realiza para que las alumnas encargadas del cálculo puedan localizar el precio en la tabla, que en este caso consiste en el señalamiento de la categoría del producto y su precio correspondiente.



Imagen 26. Señala categoría y precio en la tabla para guiar en la localización del precio

Por otro lado, la docente sigue utilizando asistencias verbales para conducir las acciones de los niños en la resolución de la tarea numérica, sin embargo, agrega explicaciones para los niños que se integran a la institución, y comienza a elevar el nivel de estos apoyos buscando impulsar el uso de la herramienta con cuestionamientos, como se puede observar en el extracto 14.

Extracto 14. Asistencias verbales que guían el cálculo en ábaco

Situación didáctica: Paletería

Tarea numérica: Cálculo de total a cobrar

M2: Lleva una paleta de limón, ¿cuánto cuesta la paleta de limón? (...) Cinco pesos, ¿cuántas unidades vas a pasar?

Naa: cinco. Uno, dos, tres, cuatro, cinco (desplazando las unidades en el ábaco)

M1: Lleva otra de piña, ¿cuánto cuesta la de piña?

Nac: cuatro

M2: Cuatro, pasa cuatro

Naa: uno, dos, tres, cuatro (desplazando las unidades en el ábaco).

M2: Bien, hasta ahí vamos bien. Y pide una de naranja, ¿cuánto cuesta la de naranja?

Naa: ocho. Uno (comienza a contar en ábaco)

M2: Nos quedamos en uno, se nos acabaron las unidades ¿qué hago?

Naa: Ponemos una decena y recorremos las unidades

M2: ¿Y qué seguía de uno? Dos...

Naa: tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho (desplazando las unidades en el ábaco).

M2: Ahora sí, tienes que decirles a tus compañeros, cuánto va a pagar.

Naa: ocho

M2: No, ¿ya sumaste? ¿Cuánto vale ésta (refiriéndose a la decena)? Acuérdense que es una decena, ¿cuánto vale la decena? Diez, ¿qué sigue del diez? On...

Naa: once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete.

M2: ¿Cuánto va a pagar?

Naa: Diecisiete

M2: Maestra de segundo grado

Nac: Niña compradora

Naa: Niña en ábaco

En el fragmento se observa que la docente va guiando la resolución de la operación numérica en el ábaco, mediante cuestionamientos que impulsan las acciones a llevar a cabo con la herramienta, pues es posible observar que la niña se encuentra familiarizada con el ábaco y su uso, por lo que las asistencias de la docente ayudan a consolidar su comprensión y a concretizar sus acciones.

Además, la heterogeneidad en el desarrollo de competencias numéricas de los niños le permite gestionar las asistencias entre compañeros, así como apoyarse de los alumnos con niveles superiores para modelar las acciones a realizar con la herramienta, propiciando la resolución colectiva de problemáticas como se verá más adelante. En la imagen 27 se observa el apoyo de una compañera en la identificación del precio en la tabla, que es gestionado por la docente.



Imagen 27. Apoyo de par gestionado por la docente en la identificación del precio a sumar

También, la docente suele gestionar el apoyo de pares realizando indicaciones como las siguientes: “Se le acabaron las unidades, ¿qué hace?” y “Dile a tu compañera, cuánto valen las decenas”.

Uso de representaciones simbólicas que impulsa el cálculo de presupuesto. En la tarea numérica del cálculo de presupuesto por los compradores, donde se calcula la cantidad de dinero posible a invertir en la compra de los productos, la docente usa como asistencia el modelamiento de acciones por alumnos con un nivel superior de competencias numéricas, para mostrar la resolución de una problemática o el uso de herramientas, lo cual propicia, por un lado, que sus compañeros observen los pasos a seguir en la resolución de la tarea numérica, y por otro lado genera la consolidación de las competencias numéricas del niño elegido para modelar, que emplea para guiarse él mismo y para asistir a otros. En la imagen 28, se observa el modelamiento de uno de los alumnos en el uso de los dedos como representaciones externas, para resolver la operación numérica de suma en la tarea de cálculo de presupuesto por los compradores, que la maestra realiza en plenaria.



Imagen 28. Modelamiento por alumno en el uso de representaciones

También, en esta tarea, la docente usa las representaciones simbólicas como apoyo a la resolución de operaciones numéricas, para que el niño pueda observar y cardinalizar los números a sumar y proceda a realizar la operación necesaria, conteo, sobreconteo o la suma de forma directa, ya que la apropiación del sistema de numeración por parte de los niños permite el uso de asistencias en el nivel simbólico.

En la imagen 29 se presenta la secuencia de acciones que guían al niño, a partir de representaciones simbólicas de los números, por un lado, a la resolución de la operación numérica mediante el conteo y sobreconteo con el uso de representaciones externas, y por otro lado, a la representación de la estructura formal de la suma.



Imagen 29. Docente impulsa la resolución de la suma a partir de representaciones simbólicas.

De esta manera es posible apreciar que, en un primer momento, la docente impulsa la suma de dos números con el uso de los dedos como representaciones externas, a partir de la representación de los símbolos en el pizarrón que refieren a los precios. En un segundo momento, la docente propicia la representación numérica en el pizarrón del resultado obtenido por el conteo con los dedos. En tercer lugar, se observa que la docente cancela en el pizarrón los símbolos sumados y señala el número representado que falta por sumar, así como el número representado por el niño que corresponde al resultado obtenido previamente, generando en él la comprensión de que estos números se deben sumar, y lo resuelve a través del sobreconteo con los dedos. Finalmente, se observa que la docente guía la representación numérica de la estructura convencional de la operación de suma, proporcionando el lenguaje formal del sistema numérico y significando dicha operación con la tarea numérica de cálculo de presupuesto.

Este ejemplo ilustra que la docente comienza a elevar la abstracción de sus asistencias en respuesta al nivel de competencias numéricas de los niños, a la vez que muestra al resto del grupo con modelamiento de un alumno, las acciones a realizar para resolver la tarea numérica.

Uso de múltiples asistencias para propiciar la representación numérica. La tarea numérica de la elaboración del recibo, requiere la representación numérica de distintos símbolos que representan a los precios y la cantidad de los productos seleccionados por el comprador, así como del resultado total a pagar correspondiente a los valores de los productos, dentro de

un formato preestablecido. Por lo que, la docente dirige las acciones a realizar en el cumplimiento de esta tarea, guiando en la identificación de los símbolos numéricos a representar, así como el espacio correspondiente donde deben realizar la escritura del símbolo dependiendo de su significado.

Para dirigir a estas acciones la docente sigue recurriendo a asistencias concretas como acompañamientos físicos, mostrar el uso de la tabla en la identificación de los precios, y asistencias verbales como explicaciones e indicaciones específicas, sin embargo, comienza a intervenir impulsando la representación simbólica con cuestionamientos y gestionando el apoyo entre pares. Debido a que se describieron con anterioridad las acciones concretas, la descripción en este momento se limitará a la explicación de los cuestionamientos y el apoyo entre pares.

Como se ha observado, en segundo grado, la docente comienza a elevar la complejidad de las asistencias, buscando impulsar la resolución de las tareas numéricas en respuesta a la familiarización de éstas con los alumnos. En este caso, la docente eleva las asistencias verbales de indicaciones específicas a generales, y usando con mayor frecuencia cuestionamientos, intentando desplegar la realización de las representaciones numéricas correspondientes, como se observa en la tabla 17.

Tabla 17. Cuestionamientos e indicaciones que guían la representación numérica en recibo

<i>M2: ¿Cuántas paletas de limón lleva? (...) Muy bien, cantidad uno.</i>
<i>M2: Va a comprar su boleto, ve poniéndoselo en el ticket (recibo de pago) Tadeo</i>
<i>M2: (...) y pon el total ¿Cuánto dijo Valery que iba a pagar? (...) ¿Cuál es el diecisiete?</i>
<i>M2: Y vas a poner aquí, ¿cuánto cuesta la de piña?</i>
M2: Maestra de segundo grado

Asimismo, usa la heterogeneidad de competencias numéricas del grupo para gestionar el apoyo entre pares en la localización del número a representar con el uso de herramientas, como se observa en la imagen 30, donde una alumna señala en la serie numérica, por gestión de la docente, la cantidad total obtenida en el cálculo por las compañeras de la caja 1, para que los encargados del recibo identifiquen el número que corresponde a tal resultado y que procedan a registrarlo en el comprobante.



Imagen 30. Gestiona apoyo de par en la identificación de número a representar en recibo mediante la serie

En la imagen 31 se observa que una alumna señala en la tabla el precio correspondiente al producto, que también es gestionado por la docente, como apoyo en la identificación del símbolo para que los niños responsables de esta tarea numérica puedan elaborar el recibo representando el número respectivo.



Imagen 31. Gestiona apoyo de par en la identificación de número a representar en recibo mediante la tabla de

Uso de múltiples objetivaciones del sistema numérico para impulsar el cálculo monetario. Como se explicó en apartados anteriores, una de las tareas numéricas del comprador, consiste

en la formación de la cantidad a pagar con el uso de monedas, y una de las tareas de los encargados de la caja 2 es la verificación de la cantidad monetaria entregada a cambio de los productos adquiridos, por lo tanto, para ambas actividades, es necesario el cálculo de la cantidad monetaria, la cual, es guiada por la docente impulsando operaciones como el sobreconteo, mediante asistencias verbales como los cuestionamientos, y el uso de diversas objetivaciones del sistema numérico, como lo son la serie numérica y las representaciones externas (dedos).

El extracto 15 ilustra la conjunción de estas asistencias para guiar a los niños hacia el uso de los dedos como representaciones externas, con lo cual dirige a la resolución del cálculo monetario. Se aprecia que la docente con los cuestionamientos, va propiciando que los alumnos identifiquen los valores de las monedas, impulsa la operación numérica al cuestionar por la suma de dos cantidades, así como la cardinalización al añadir cantidades y las acciones a realizar en el sobreconteo con los dedos. Por otro lado, al final del extracto, se observa que la docente se dirige hacia el uso de la serie numérica para guiar a los niños a la suma de dos cantidades a través del sobreconteo, señalando la casilla del primer sumando y después desplazándolo a la siguiente casilla que corresponde a la cantidad del siguiente sumando, con lo cual logra la resolución de la suma. De este modo, la vinculación de las herramientas propicia que el niño se apropie del significado del número en sus distintas representaciones y objetivaciones.

Extracto 15. Cuestionamientos que guían el uso de representaciones externas en el cálculo monetario

Situación didáctica: Paletería

Tarea numérica: Cálculo de dinero a pagar y recibido

M2: ¿Cuánto dinero llevamos aquí chicas? Ésta vale... (señalando moneda)

Nc1: cinco

M2: ¿Y ésta?

Nc1 diez

M2: ¿Entonces cuánto llevamos? (...) A ver si ya tenemos diez ¿Cuántos dedos pongo Mercy?

Nc2: cinco

M2: Pónganlos, ¿qué sigue del diez?

Nc2: once, doce, trece, catorce, quince (contando sus dedos)

M2: ¿Cuánto dinero llevamos aquí?

Nc2: quince

M2: ¿Más cuánto? ¿Cuánto vale ésta? (señalando moneda)

Nc2: dos

M2: Tenemos quince más dos ¿cuánto es? (...) ya tenemos quince ¿cuántos dedos pongo?

Nc1: (coloca dos dedos)

M2: ¿qué sigue del quince? Dieciséis, diecisiete (señalando los dedos de la niña1)

M2: ¿Más uno? ¿qué sigue del diecisiete? (la niña1 coloca un dedo) (...) Si ya tengo diecisiete ¿qué sigue? (señalando serie numérica) si estamos en el diecisiete (señalando casilla correspondiente en la serie numérica) más uno (desplaza su señalamiento a la casilla siguiente) ¿cuánto es?

Nc2: dieciocho

M2: Maestra de segundo grado

Nc1: Responsable de la caja 2

Nc2: Responsable de la caja 2

En la imagen 32 es posible apreciar que la docente también dirige el uso de las representaciones externas en el cálculo monetario, acompañando el sobreconteo de los dedos con señalamientos, y mostrando la colocación de éstos, para que el niño pueda visualizar de forma concreta la cantidad de unidades que representan al valor de la moneda, y a través del sobreconteo y el conteo lo dirija a la resolución de la suma de dos números.



Imagen 32. Guía el uso de representaciones externas en el cálculo monetario.

En la tarea numérica de la devolución de "cambio", que es el dinero sobrante de la cantidad monetaria proporcionada por el comprador en intercambio por sus productos, la docente usa como recurso la serie numérica, para que a través del sobreconteo, dirija a los alumnos en la resolución de la operación numérica de resta, como se aprecia en el extracto 15.

Como se observa, en este momento del ciclo escolar, la docente se ajusta al proceso de progreso en las competencias numéricas de los niños, realizando modificaciones a las intervenciones al recurrir a múltiples apoyos para desplegar el razonamiento numérico en la resolución de las tareas numéricas de la actividad comercial, de esta manera, se observa que las asistencias concretas, aunque aún hace uso de ellas, comienzan a disminuir, y en su lugar se eleva la generalidad y abstracción de sus apoyos al impulsar y guiar el uso del sistema numérico con cuestionamientos, representaciones simbólicas y un uso distinto de las herramientas, como lo es la serie numérica. Asimismo, aprovecha la heterogeneidad en el grupo para gestionar el apoyo entre pares, lo cual impulsa a ambas partes involucradas.

Asistencia simultánea que responde al desarrollo de razonamiento numérico de los niños. Como se ha advertido en un principio, la asistencia simultánea surge ante la heterogeneidad de progreso en el razonamiento numérico de los alumnos. Así, mientras algunos se encuentran en proceso de comprender la estructura de la actividad comercial y el uso de las herramientas, requiriendo de asistencias que ascienden hacia lo general, otros aún necesitan de asistencias concretas para usar el sistema numérico en la actividad, lo cual permite que la docente pueda asistir a más de un niño a la vez, con indicaciones que guían las acciones de los alumnos que tienen un nivel superior de comprensión, mientras asiste de forma concreta a niños de nivel bajo de razonamiento, o se enfoca en procesos más complejos de la actividad con otros alumnos. Esta asistencia la realiza, en la misma tarea, cuando se encuentran resolviéndola niños en distinto nivel de razonamiento numérico, o en distinta cuando son necesarios los mismos datos numéricos para la resolución de la problemática.

Asiste en la resolución de dos tareas específicas de la actividad comercial al mismo tiempo, proporcionando los apoyos y los recursos necesarios a cada uno de los niños, con lo cual, los guía a la resolución de las problemáticas con el uso del sistema numérico, como se aprecia en la imagen 33, donde la docente proporciona los apoyos necesarios a través de cuestionamientos e indicaciones para guiar las acciones de la alumna en el conteo en ábaco, a la vez que interviene con apoyos físicos en la elaboración del recibo.



Imagen 33. Asistencia en dos tareas específicas a la vez. Segundo grado.

Como se mencionó anteriormente, la docente de tercer grado también se ajusta al nivel de razonamiento de los niños en la resolución de las tareas numéricas, asistiendo de forma simultánea a varios alumnos al mismo tiempo. En la imagen 34, se presenta un momento de la actividad, donde la docente asiste en el registro de los productos vendidos en la gráfica a un alumno con menor nivel de progreso en sus competencias numéricas, mientras supervisa el intercambio comercial que se lleva a cabo de forma autónoma por los alumnos con un desarrollo superior.



Imagen 34. Asistencia en dos tareas específicas a la vez. Tercer

La docente también asiste de forma simultánea a varios niños en la resolución de la misma tarea numérica, como se observa en la imagen 35, donde se encuentran realizando el cálculo del presupuesto a invertir en la compra de los productos. Así, por un lado, asiste de forma concreta a un niño en el uso del ábaco para la resolución del cálculo, y por otro lado verifica la suma realizada en papel de la alumna que se encuentra a un costado.

Se aprecia que la docente proporciona las asistencias pertinentes y específicas que propician el despliegue de competencias numéricas de cada uno de los niños en distintos niveles de progreso, durante la misma actividad. Con estas acciones es probable que la

docente tenga el conocimiento específico de las asistencias correspondientes para cada tarea numérica de la actividad comercial y para el nivel de razonamiento numérico de los alumnos.



Imagen 35. Asistencia simultánea en la misma tarea numérica

Se puede observar que la exposición al uso del sistema numérico en actividades similares por un ciclo escolar de los alumnos, genera que la docente diversifique las asistencias que emprende durante el desarrollo de las situaciones didácticas, usando múltiples apoyos que ascienden a lo abstracto, como representaciones simbólicas, cuestionamientos y la vinculación de varias objetivaciones para la resolución de una misma problemática; así como asistiendo a varios alumnos en un mismo momento de la actividad y gestionando el apoyo entre pares en respuesta al desarrollo heterogéneo de competencias numéricas de los niños.

- ❖ Orientación de acciones para la resolución de problemáticas con el uso del sistema numérico.

Por el nivel de razonamiento numérico que los niños han desarrollado durante la exposición al uso del sistema numérica en dos ciclos escolares, la docente de tercer grado, considera que no es necesario conducir las acciones y la estructura de la actividad en su totalidad, por lo que asiste orientando las acciones de los niños supervisando que realicen de forma correcta las acciones con el sistema y sus objetivaciones, proporcionando indicaciones sobre alguna acción en particular para impulsar la resolución de la problemática, o indicando la asistencia a otro. Asimismo, continúa recurriendo a acciones concretas cuando las competencias numéricas de los niños lo requieren, mientras orienta el uso del sistema numérica a otros, como se explicó en el uso de asistencias simultáneas.

Asistencias de compañeros gestionadas por la docente. En este caso, la maestra hace explícita la solicitud de apoyo de un compañero a otro, indicando su asistencia en la identificación de los símbolos numéricos, o guiando en las acciones a realizar para el uso de alguna herramienta. En la imagen 36, se observa el momento en el que la docente gestiona el apoyo de un compañero a otro en el cálculo de presupuesto con ayuda del ábaco, el cual sigue la indicación y comienza a apoyar a su compañera en el conteo con las unidades, de acuerdo con el precio identificado.



Imagen 36. Indica apoyo entre compañeros en el uso del ábaco.

En la imagen 37 se observa que la docente solicita el apoyo del alumno "A", quien se encuentra en los niveles altos de razonamiento numérico en el grado de tercero, para que apoye a su compañero "B" en la búsqueda del número con ayuda de la serie numérica, para representar el total de su cálculo en la suma escrita en el papel. Es posible observar que, de forma autónoma, el niño A acompaña a su compañero a la serie numérica y lo apoya para localizar el número requerido.



Imagen 37. Gestiona acompañamiento entre pares a la serie numérica para la localización del número a representar.

Se observa que la docente es quién gestiona el apoyo entre pares con indicaciones generales como la siguiente: "Llévalo a contar treinta allá", sin embargo, son los alumnos quienes comprenden y llevan a cabo las asistencias correspondientes dirigiendo a sus compañeros a la resolución de la tarea numérica asignada, lo cual refleja el plano

intersubjetivo que se ha creado entre las docentes y los alumnos en el uso del sistema numérico y la dinámica de la actividad.

Supervisión en la resolución de problemas numéricos. Cuando los niños son capaces de usar el sistema numérico y objetivaciones en la actividad comercial, la docente asiste supervisando que lleven a cabo de manera correcta las acciones con el sistema y lo usen en las ocasiones que se requiere. De este modo, cuando es necesario, la docente realiza acciones y asistencias generales para corregir, verificar y orientar las acciones de la tarea numérica, con cuestionamientos o indicaciones.

En la imagen 38 se aprecian dos momentos donde la docente supervisa los resultados de las tareas numéricas realizadas por los niños. En la primera imagen se observa que la docente verifica la formación de la cantidad monetaria, y en la segunda comprueba el resultado obtenido en la suma para calcular el presupuesto a invertir para la compra de los productos. De acuerdo con lo observado en aula, la primera situación es confirmada por la docente expresando la afirmación, y la segunda es invalidada y sugiere que reincida en la operación para su corrección con la siguiente expresión: *“No, no está bien, ¿cuánto es en total?”*.



Imagen 38. Supervisión de resultados obtenidos por los alumnos.

Con este ejemplo, se puede percibir que los alumnos en este momento del preescolar, son capaces de llevar a cabo las acciones necesarias con el uso del sistema numérico que la tarea que les fue asignada requiere, en consecuencia, las intervenciones de la docente, se enfocan en supervisar que las acciones realizadas sean las adecuadas y que los resultados obtenidos correspondan a la transformación de los valores usados, así como en orientar las acciones de la actividad comercial para que la meta de ésta sea completada.

Algunas de las asistencias verbales que la docente realiza cuando supervisa la resolución de problemáticas por los alumnos, se encuentran en la tabla 18, donde se aprecia la mención

de cuestionamientos con indicaciones, que tienen el objetivo de orientar al alumno hacia las acciones necesarias siguientes que debe realizar para completar la tarea numérica que le corresponde, de corregir redirigiendo la acción del niño hacia la resolución adecuada de la tarea, y de verificar el resultado para dar paso a las actividades siguientes.

Tabla 18. Asistencias verbales en la supervisión de la actividad comercial

Objetivo de la asistencia verbal	Ejemplo	Tarea numérica
Orientar	¿Cuánto es primero? Súmalos	Cálculo de presupuesto con ábaco
	¿Qué va a comprar él? Un pantalón, regístralo	Registro en gráfica
	Romina, ¿ya registraste lo de ella? (...) Aquí te quiero para que veas lo que está comprando cada quién.	Registro en gráfica
	¿Cuántas de diez (monedas) necesitas (de acuerdo con las decenas en el ábaco)? Tómalas	Formación de cantidad monetaria (comprador)
	Indíquenle a Camila (encargada del registro en la tabla), qué compraron.	Registro en tabla
Corregir	¿Cuánto fue en total? Treinta y dos (niño escribe número en recibo) ¿éste es el treinta y dos? ¿Seguro? A ver ve a contar allá (serie numérica) treinta y dos.	Elaboración del recibo
	No, no está bien, ¿cuánto es en total?	Cálculo de presupuesto con ábaco
	¿Son 29?	Cálculo de presupuesto con ábaco
Verificar	¿Ya sumaron nueve? ¿Cuánto es?	Cálculo de presupuesto con ábaco
	Bien, ¿ya tomaste el dinero? Tómalo	Formación de cantidad monetaria (Comprador)

También con asistencias verbales la docente orienta el uso de las operaciones numéricas correspondientes para resolver las problemáticas de la actividad, que en este caso,

predominan las operaciones de suma y con menor frecuencia las de resta. En el extracto 16, se muestra un momento de la tarea numérica de la formación de cantidad a pagar por el comprador, donde la docente orienta la resolución de la suma de las monedas sólo con cuestionamientos como los siguientes: “¿Cuánto es dos de a cinco?”, “¿Qué sigue del diez?”, y “Veinte más uno ¿cuánto es?”.

Extracto 16. Impulsa el uso de la operación numérica de suma con cuestionamientos

Situación didáctica: Paletería

Tarea numérica: Formación de cantidad a pagar

M2: Ahora si Emilio, paga, pasa aquí (a la caja 2). ¿Cuánto dinero traes?

Nc1: Una de a diez y una de...

M2: Fíjense bien (dirigiéndose a las encargadas de la caja 2) va a pagar ¿cuánto? (señala número que representa total en el recibo)

Nc: Diecisiete

M2: Les va a pagar diecisiete. ¿Cuánto dice que tiene aquí (señala moneda)?

Nc1: diez

M2: ¿Qué otra?

Nc: dos de a cinco

M2: ¿Cuánto es dos de a cinco?

Nc: Pongo cinco (coloca dedos), diez

M2: Diez, muy bien. Ya tenemos diez aquí, más otros diez ¿cuánto es? ¿cuántos dedos pongo si ya tengo diez aquí, y diez acá?

(Niña 2 coloca diez dedos)

M2: Muy bien, ¿qué sigue del diez?

Nc: once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, dieciocho, diecinueve y veinte.

M2: ¿Cuánto dinero tenemos?

Nc: Veinte. Tengo dos de a uno

M2: ¿Cuánto es veinte más...?

Nc: una moneda

M2: ¿Veinte más uno cuánto es? ¿Qué sigue del veinte?

Nc: Veintiuno y veintidós

M2: ¿Cuánto tiene?

Nc: Veintidós

M2: Maestra de segundo grado

Nc: Niño comprador

Nc1: Responsable de la caja 2

Se observa que sólo el uso de estos cuestionamientos, responde al nivel de razonamiento numérico del niño y su conocimiento de la actividad, pues le permiten a éste, realizar las acciones siguientes necesarias para resolver la operación numérica, y con ello la tarea de la actividad. Incluso, debido a ésta situación, la docente se permite ampliar el conocimiento numérico del niño impulsando el conteo por múltiplos, como estrategia que les facilita resolver la suma de cantidades mayores, de esta manera, durante la situación didáctica de "boutique" en tercer grado, apoyando en la resolución del cálculo de presupuesto mediante el ábaco, la docente impulsa el conteo por múltiplos señalando las decenas del ábaco, mientras menciona: *"¿Cuánto es en total? Tenemos diez, veinte y treinta"*. Asimismo, cuando el niño a integrado a su conocimiento éste tipo de conteo, la docente lo enfrenta a situaciones más complejas, como sucede en esta misma situación, pero al finalizar el intercambio comercial, cuando la docente indica a la alumna en la tarea numérica de la caja 2, que realicé la suma del dinero total acumulado de la siguiente forma: *"Ve contando éstas monedas Fernanda, de diez en diez"*.

También con cuestionamientos generales, la docente impulsa el cálculo de resta, como se observa en el extracto 17, el cual muestra un momento de la tarea numérica del análisis de la tabla y de la gráfica, donde la docente, comparando ambas herramientas para validar los resultados recabados, resalta una inconsistencia presentada en la gráfica, ya que se registraron menos productos de una categoría de acuerdo con lo presentado en la tabla, de tal modo, que la docente toma la oportunidad para impulsar el cálculo de resta con el siguiente cuestionamiento: *"¿Cuántos le faltarían? Si hubo nueve ¿cuántos le faltan?"*, a lo que la niña responde con el resultado correcto. Por tanto, en este caso, solo bastó con el cuestionamiento para que la docente logrará impulsar el cálculo de resta en la alumna.

Extracto 17. Impulsa el uso de la operación numérica de resta con cuestionamientos

Situación didáctica: Boutique
Tarea numérica: Análisis de la tabla y gráfica

M3: A ver, dínos por favor ¿cuántos vestidos se vendieron el día jueves en total? (señalando la tabla)

Nt: nueve

M3: ¿Pantalones?

Nt: nueve

M3: ¿Camisas?

Nt: cinco

M3: ¿Y playeras?

Nt: Seis

M3: ¿Y blusas?

Nt: Ocho

M3: Ok, vamos a la gráfica con Yépez

(...)

M3: Ok, Romina, por favor dinos ¿cuántos vestidos en total?

Ng: Siete

M3: ¿Si son siete en total viendo la tabla? ¿Cuántos le faltarían Camila? Si hubo nueve ¿cuántos le faltan? ¿cuántos?

Nt: dos

M3: Correcto Camila, le faltan dos (niña 2 coloca la cantidad de barras faltantes en la gráfica)

M3: Maestra de tercer grado

Nt: Niña encargada de la tabla

Ng: Niña encargada de la gráfica

Es posible apreciar que los cambios que le ocurren a la práctica en aula de la docente de tercer grado, responden a la construcción de una comprensión profunda, por parte de los alumnos, sobre la dinámica de la actividad comercial y las acciones que se deben realizar en ella usando el sistema numérico que se ha formado en los ciclos escolares anteriores, pues el enfoque de sus asistencias se encuentra en supervisar estas acciones y asegurar el cumplimiento de la meta final de la actividad comercial, con apoyos en su mayoría verbales, como indicaciones y cuestionamientos que ascienden a lo general y abstracto para orientar el razonamiento del alumno hacia la resolución de la problemática y hacia el apoyo entre pares, para corregir los resultados obtenidos o verificarlos. Además, aprovecha las condiciones de razonamiento numérico de los niños, para impulsarlos hacia situaciones más complejas y para ampliar su conocimiento planteando problemáticas que requieren de una mayor abstracción numérica, como lo es el conteo por múltiplos, y problemas que implican la operación numérica de resta.

Con estas asistencias verbales generales y abstractas, es posible apreciar el nivel de intersubjetividad que se ha construido entre alumnos y docente sobre la dinámica de la actividad y el uso del sistema numérico dentro de ella, ya que las asistencias verbales que

proporciona la docente se encuentran en un plano general y abreviado que los alumnos comprenden y llevan a cabo.

Por consiguiente, se observa que, durante el transcurso de los tres grados de preescolar, las asistencias de las docentes para impulsar el desarrollo de razonamiento numérico de los niños, aunque se desenvuelven en situaciones didácticas con propósitos y estructura similar, se van transformando en respuesta del progreso de competencias numéricas de los alumnos generado por las mismas.

De este modo, fue posible observar que en primer grado, la docente ajusta su intervención a los escasos conocimientos sobre el uso del sistema de los alumnos, con asistencias concretas y específicas que ayudan al niño a introducirse dentro de la actividad y a realizar las acciones que se deben llevar a cabo con el sistema numérico y sus objetivaciones, en segundo grado, se presenta una disminución de estas asistencias concretas, y la docente comienza a diversificar sus intervenciones usando múltiples apoyos, las cuales integran herramientas, representaciones simbólicas y asistencias verbales, que ascienden hacia lo abstracto, tanto como la heterogeneidad de competencias numéricas del grupo se lo permite; así, en tercer grado, la intensidad de intervención de la docente se reduce a la supervisión de las acciones de la actividad, con asistencias verbales generales y abreviadas que orientan a los niños a la realización de las acciones numéricas que ya saben resolver; y aumentan las posibilidades de dirigir a los niños hacia problemáticas más complejas.

En consecuencia, se observa que las acciones de ambos involucrados en el aula (docente y alumnos) van cambiando debido al ajuste pertinente de las docentes en sus grados respectivos, que van impulsando el razonamiento de los alumnos hacia niveles cada vez más complejos, así como al uso autónomo del sistema numérico en la actividad socialmente reconocida.

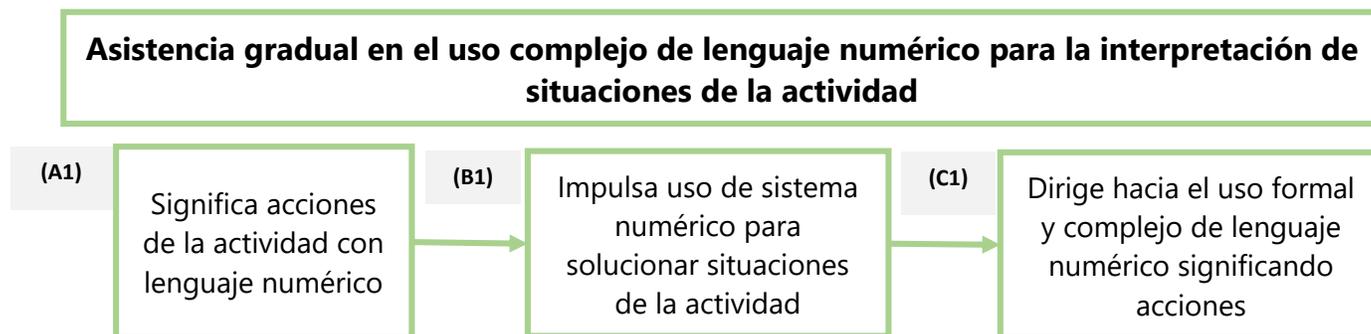
Asimismo, las acciones de las docentes en el aula también se dirigen a impulsar el uso adecuado y formal de lenguaje numérico para que los alumnos sean capaces de interpretar las situaciones de la actividad, de esta manera, a continuación, se describe el proceso que siguen las intervenciones de las docentes para impulsar ésta competencia numérica en los niños.

Asistencia gradual en el uso complejo de lenguaje numérico para la interpretación de situaciones comerciales

Además de dirigir las acciones de los alumnos hacia el uso del sistema numérico en las tareas numéricas de la actividad comercial, las docentes también enfocan sus asistencias en impulsar el uso adecuado del lenguaje numérico para que los niños le proporcionen significado a sus acciones y para que logren interpretar la realidad usando expresiones con las categorías correspondientes del sistema. Es preciso señalar, que ambos procesos, el uso del sistema y el lenguaje numérico, se encuentran en interacción constante en el desarrollo de la situación didáctica, sin embargo, para facilitar la explicación se han dividido en dos apartados.

Al igual que las intervenciones anteriores, que corresponden a la gestión en el uso del sistema numérico, las asistencias que impulsan el lenguaje numérico, también siguen la trayectoria que asciende hacia lo abstracto y general, en relación con el progreso de las competencias numéricas del niño, como se mostró en la figura 7.

Ahora bien, la red 6 muestra el curso que siguen las intervenciones de las docentes, que como se observa, van impulsando hacia el uso complejo de las categorías derivadas del sistema numérico para usarlas en la interpretación de sus acciones y de las situaciones de la actividad comercial.



Red 6. Asistencia gradual en el uso complejo de lenguaje numérico.

De esta manera, cuando los alumnos ingresan a preescolar, la docente significa las acciones de la actividad proporcionando los elementos numéricos básicos (señaladas como "A1" en la figura 7), como lo son los símbolos y las operaciones, los cuales se van integrando y ampliando conforme la docente los va propiciando en las diversas situaciones. Así, con este acercamiento al lenguaje numérico, la docente de segundo grado comienza a impulsar el uso

de estos elementos (señaladas como "B1" en la figura 7) para que los alumnos piensen con ellos en la interpretación de situaciones de la actividad y lo expresen de forma verbal usando las categorías del lenguaje numérico para proponer soluciones, , sin embargo, dado que las explicaciones de los niños aún carecen de una estructura verbal para comunicar sus ideas, la maestra asiste resignificando la interpretación expresada, con el fin de darle orden y sentido a la propuesta mencionada por ellos. Finalmente, en tercer grado, la docente continúa impulsando el uso de este lenguaje para interpretar las problemáticas de la actividad comercial, y resignificando las ideas, pero además dirige hacia el uso complejo del lenguaje propiciando la interpretación de símbolos que abstraen otros contextos de la realidad (señaladas como "C1" en la figura 7).

Como se ha mencionado, las asistencias que usan las docentes no se encuentran restringidas estrictamente a un grado en particular, sino, más bien, responden al desarrollo de competencias numéricas de los alumnos. De este modo, si la explicación se conduce por grados, es debido a que las intervenciones de las docentes se ajustan al nivel de competencias numéricas que la mayoría de los alumnos mantiene en un mismo plano.

❖ Significa acciones de la actividad con lenguaje numérico.

Cuando los niños inician preescolar, la docente proporciona los elementos del sistema numérico durante el desarrollo de la actividad comercial para significar las acciones realizadas en las tareas numéricas e impulsar el pensamiento de los niños con estos elementos, facilitando los elementos simbólicos básicos del sistema numérico, así como significando los símbolos y las herramientas con su uso en la actividad.

Proporciona elementos simbólicos básicos del sistema numérico. Para que los niños logren significar matemáticamente las acciones que realizan en la actividad de intercambio comercial, la docente proporciona las categorías básicas, que en este caso, se relacionan con los símbolos numéricos, con el concepto de suma como solución a problemáticas que implican la obtención de una cantidad total y con la unidad de medida del valor monetario.

Como una asistencia elemental que usa la docente para impulsar el uso del lenguaje numérico cuando el niño se integra a la escuela con nociones nulas del sistema numérico, proporciona los nombres de los símbolos numéricos dependiendo el contexto bajo el cual se usen éstos, que en este caso la mayoría se refieren a valores monetarios. A continuación, se presenta una tabla 19 que concentra pequeños extractos que muestran los momentos en el

que la docente se ve forzada a realizar estas asistencias para conseguir que el alumno complete la tarea numérica correspondiente.

Tabla 19. Proporciona nombres a los símbolos numéricos

Intención	Ejemplo	Tarea numérica
Proporcionar símbolo numérico correspondiente	<i>M1: ¿Cuánto va a pagar? ¿Cuánto cuesta? Niña: un peso M1: Dos pesos</i>	Elección de productos (comprador)
	<i>M1: ¿Cuánto nos pagaron? ¿Cuál es el número? (niño no responde) Cuatro pesos.</i>	Verificación de cantidad pagada (Caja 2)
	<i>M1: ¿Cuánto vas a pagar Mildred? ¿Qué número tiene el ticket (recibo de pago)? ¿Qué número es? (no hay respuesta) Dos pesos.</i>	Formación de cantidad a pagar (comprador)
Proporcionar símbolo e impulsar su uso	<i>M1: ¿Cuánto cuesta el boing? (no hay respuesta) tres ¿Cuánto cuesta? Niña: tres</i>	Elección de productos (comprador)
	<i>M1: Yared va a comprar dos brochetas, ¿cuántas brochetas compró Yared? Niña: dos</i>	Elección de productos (comprador)
	<i>M1: Un peso ¿Cuánto le sobró? Niño: un peso</i>	Verificación de cantidad sobrante (Caja 2)

Se observa que, los niños del nivel preescolar, son incapaces de identificar algún símbolo numérico, por lo que la docente asiste proporcionándolo para dirigirlo hacia la resolución de la tarea numérica, impulsando que los niños se apropien del sistema de numeración y lo usen en la actividad.

Asimismo, en el extracto 18 se muestra un ejemplo de la situación didáctica de "cine" en la tarea numérica del cálculo del total a pagar, donde la docente proporciona el concepto de suma, significando la acción de añadir cantidades, que en la actividad representan a los

precios, para obtener un resultado final que se refiere a la cantidad total a pagar por el comprador. De este modo, la docente, primero impulsa a que el niño mencione la suma como solución, sin embargo, dado que no hay respuesta, proporciona el concepto significándolo con la acción al mencionar: *“Una suma, vamos a ver cuánto es, dos más dos más dos”*.

Extracto 18. Proporciona el concepto de suma significando la acción

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Cálculo del total a pagar

M1: ¿Cuánto cuesta una brocheta? Entonces ¿cuántas unidades? (se refiere a las unidades a avanzar en el ábaco)

Na: dos

M1: ¿Cuántas más vas a comprar?

Nc: dos

M1: Trajo dos más ¿qué vas a hacer?

Na: dos pesos

M1: Bien, avanza, uno y dos (acompaña desplazando las cuentas que representan las unidades en el ábaco)

M1: ¿Cuánto más?

Na: tres pesos

M1: Fíjate bien (señalando precio)

Na: dos pesos (acompaña desplazando las cuentas que representan las unidades en el ábaco)

M1: Para saber cuánto tiene que pagar Ingrid, ¿Qué hay que hacer? ... ¿Quién se acuerda? Una suma, vamos a ver cuánto es dos más dos más dos. Cuenta Xavi.

Na: 1,2,3,4,5,6

M1: ¿Cuánto va a pagar?

Na: seis

M1: Maestra de primer grado

Na: Niño en ábaco

Nc: Niño comprador

Durante el transcurso del ciclo escolar en las situaciones de intercambio comercial, con el uso de este concepto en las problemáticas requeridas, los niños van significando que la acción de añadir cantidades para obtener un resultado final, tiene el concepto de suma, como se observa en el extracto 19, donde la docente, al inicio del desarrollo de la compra venta, explica la realización de la operación numérica de suma para resolver la problemática a la alumna encargada de tal tarea numérica, realizando la siguiente expresión: *“Para saber cuánto va a*

pagar Mildred, vamos a hacer una suma". Así, en un momento intermedio de la actividad, cuando han participado varios niños con el rol de compradores, la alumna encargada del cálculo se ha apropiado del significado del concepto y lo usa cuando es impulsado por la docente: "M1: Ahora vamos a ver cuánto va a pagar, ¿qué tenemos que hacer? Niña: Una suma".

Extracto 19. Menciona suma como solución

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Cálculo del total a pagar

M1: ¿Cuánto cuestan las papas?

Nac: Dos pesos

M1: Toma el boing, vamos a buscar el número en la serie numérica. Cuenta.

Nac: 1,2

M1: ¿y este? (señalando precio en tabla)

M1: tres ¿Cuánto cuesta el boing?

Nac: tres

M1: tres ¿qué? (no hay respuesta) tres pesos.

M1: Para saber cuánto va a pagar Mildred (Nac), vamos a hacer una suma, empieza a contar Isabela (Naa) (refiriéndose al conteo con apoyo del ábaco)

¿cuánto va a pagar?

Naa: 9 pesos

(...)

M1: ¿Cuánto cuesta el boleto, Andrés?

Nc: cuatro pesos

M1: Mael, vas a contar en el ábaco ¿cuánto cuestan las papas?

Nc: dos pesos

M1: ¿Qué vas a hacer Mael? ¿Cuánto cuestan las papas? (maestra señala en serie numérica)

(...) Ahora vamos a ver cuánto va a pagar, ¿qué tenemos que hacer?

Naa: una suma

M1: Maestra de primer grado

Nc: Niño comprador

Nac: Niña compradora

Naa: Niña en ábaco

De esta manera propicia que la herramienta del ábaco obtenga el significado de apoyo a la resolución de la suma, al realizar la siguiente expresión: "...Vamos a hacer una suma, empieza a contar Isabela (refiriéndose al conteo como apoyo del ábaco)".

Significa sistema numérico con su uso en la actividad. Durante el desarrollo de la actividad de intercambio comercial, la docente se mantiene significando los símbolos numéricos y las acciones realizadas con éstos, con su uso en la actividad comercial, mediante asistencias verbales como cuestionamientos o indicaciones.

En el extracto 20 se puede apreciar que en la situación didáctica de "Paletería" en el momento del cierre de la actividad, la docente significa las acciones realizadas con el sistema numérico, con su uso en la actividad de intercambio comercial. Se observa que, mediante cuestionamientos, impulsa que los niños hagan explícito el sentido que le proporcionaron a las tareas numéricas realizadas, así como a las herramientas, y de acuerdo a sus respuestas, resignifica la función de las actividades usando el lenguaje correspondiente, como se muestra en el momento en el que la docente retoma respuestas con distinto sentido y resignifica el uso de la herramienta, en este caso la gráfica, expresando: *"Si pusimos barras para ver qué fue lo que se vendió más y lo que se vendió menos, llevar el control de nuestra venta"*.

Extracto 20. Significa acciones realizadas con su función en la actividad

Situación didáctica: Paletería

Momento de la situación: Cierre de la actividad

M2: Muy bien chicos, ¿quién me puede decir qué hicimos el día de hoy?

Niño1: Vendimos

Niño2: Una paletería

Niño3: Una gráfica

M2: Una paletería ¿qué hicimos?

Niño2: Teníamos que usar dinero, el ticket (recibo de pago), el ábaco y la gráfica y la caja del dinero para ver cuánto.

M2: ¿Si Ángel? ¿qué ocupamos para vender? ¿La gráfica para qué nos sirvió?

Niño4: Para vender paletas

Niño2: Para ver cuánto teníamos más de paletas

Niño4: Una de barra

M2: Si pusimos barras para ver qué fue lo que se vendió más y lo que se vendió menos, llevar el control de nuestra venta. Muy bien chicos.

M2: Maestra de segundo grado

En la tabla se puede observar que la maestra resignifica los símbolos numéricos con las acciones de la actividad comercial, donde también se presentan algunos ejemplos de

expresiones de las maestras que proporcionan significado a los símbolos numéricos, dependiendo el uso y la función que cumplen en la actividad, así los números pueden representar valor monetario, cantidad de productos vendidos o los valores de la herramienta del ábaco, los cuales son usados con distintos fines en cada tarea numérica correspondiente.

Tabla 20. Resignifica símbolo numérico con acciones de la actividad

Tarea numérica	Expresiones	Significado del símbolo numérico
Elección de productos	"¿Cuánto cuesta el boing? ¿tres qué? Tres pesos	Valor monetario
Cálculo de presupuesto	"¿Cuánto van a pagar (aludiendo al resultado representado simbólicamente)? Yo voy a pagar once pesos"	
Verificación de cantidad sobrante (Caja 2)	"¿Cuánto le sobra (señala monedas)? Nueve pesos	
Registro en gráfica	"¿Cuántas paletas vendimos hoy de piña (aludiendo a las barras en la gráfica)?"	Cantidad de productos vendidos
	"¿Cuántas tenemos de fresa? Una, entonces nada más se vendió una.	
Cálculo de cantidad a pagar (caja 1)	"¿Entonces cuánto vale esa decena (señalando número en serie numérica)?"	Valor de decena en ábaco

A partir de estas evidencias, es notable percibir que la docente se ajusta a las capacidades de los alumnos, aunque éstos no posean ningún tipo de noción o acercamiento con el sistema numérico, pues los introduce a la actividad proporcionándoles los elementos numéricos básicos como lo son los conceptos de las operaciones numéricas, que en este caso la suma se encuentra con mayor frecuencia, y los nombres de los símbolos. Además, asiste con el lenguaje correspondiente para que éstos elementos queden significados con su función en la actividad, al resignificar los símbolos y las herramientas de acuerdo con la tarea numérica donde son usados.

- ❖ Impulsa uso de lenguaje numérico para interpretar situaciones de la actividad comercial.

En un momento del ciclo escolar, cuando los alumnos han estado expuestos a las actividades donde las acciones son significadas con el lenguaje numérico correspondiente, es notable para la docente que se encuentran familiarizados con los elementos del sistema numérico, por lo que comienza a propiciar que piensen con ellos para proponer propuestas de solución acordes con las problemáticas de la actividad comercial, sin embargo, las argumentaciones de los niños, en la mayoría de las ocasiones, son anecdóticas o muestran de forma literal las acciones, ya que lo que han entendido es su uso y función, por tanto, la docente las resignifica estructurando las ideas y proporcionándoles sentido.

La docente impulsa que los alumnos interpreten las situaciones que se presentan en la actividad de intercambio comercial con el lenguaje correspondiente del sistema numérico, planteando problemáticas para que propongan propuestas de solución, argumenten sus respuestas, o para guiarlos hacia el análisis de una situación.

En el extracto 21, se presenta un fragmento de la situación didáctica de “Brochetas de gomitas”, en la resolución de la tarea numérica del cálculo de presupuesto, donde se observa que la docente plantea dos problemáticas para impulsar que los niños propongan las acciones a realizar para resolverlas, por un lado, cuestiona sobre la acción a realizar con el dinero en la actividad, y por otro lado, plantea la problemática de la cantidad a pagar por la compra de tres productos, y las herramientas que se pueden utilizar para saberlo. En la primera, se aprecia que una de las alumnas usa el concepto de “suma” como solución a la problemática con el dinero, y en la segunda, propicia que una niña resuelva el cálculo de presupuesto, tan solo con el cuestionamiento mencionado, de tal manera, que en ambas situaciones impulsó que las alumnas pensarán con el sistema resolviendo las problemáticas planteadas.

Extracto 21. Impulsa propuestas de solución y argumentación

Situación didáctica: Brochetas de gomitas

Tarea numérica: Cálculo de presupuesto

M3: ¿Qué vamos a hacer con el dinero?

Niña 1: A sumar.

M3: Tenemos que sumarlo para saber cuánto vamos a pagar ¿Cuál va a ser el precio de las brochetas? Silvia, ¿qué precio es?

Niña 2: nueve

M3: Si yo quisiera comprar tres brochetas, ¿cuánto voy a pagar? ¿qué instrumento puedo utilizar para saber cuánto voy a pagar?

Niña3: 27

M3: ¿Por qué? ¿Cómo lo supiste?

Niña 3: Porque sume

M3: Explícanos a todos

(Niña 3 empieza a contar sus dedos)

M3: Camila utilizó sus dedos y sumo. Anota la cantidad Camila.

M3: Maestra de tercer grado

En el mismo extracto se observa que, en el segundo problema, la docente impulsa la argumentación de la solución proporcionada, realizando el siguiente cuestionamiento: “¿Por qué? ¿Cómo lo supiste?”, el cual propicia que la alumna use el lenguaje adecuado para explicarlo, pues responde: “Porque sume”. Sin embargo, cuando la maestra pide que explique con detalle las acciones que realizó para resolver el problema de suma, la niña responde de forma física mostrando el conteo con el uso de sus dedos, por lo que asiste resignificando la acción proporcionando el lenguaje correspondiente, lo cual propicia que la alumna obtenga nuevas categorías con las que puede pensar ésta acción.

Por otro lado, la tarea numérica del registro en la gráfica, además de ésta acción, requiere su interpretación para poder usarla, obteniendo información de la actividad comercial a partir de ella. En el extracto 22, se muestra que la docente guía el análisis de esta herramienta con cuestionamientos que proporcionan significado de *cantidad de productos vendidos* a las barras colocadas en cada una de las categorías, impulsando la localización de la información requerida por los alumnos.

Extracto 22. Impulsa la interpretación de la gráfica

Situación didáctica: Paletería

Tarea numérica: Registro en gráfica

M2: Ahora sí, Yared, ¿qué fue lo que se vendió más el día de hoy? ¿Qué vendimos más el día de hoy?

Ng: Piña, uva, limón (señalando las barras en la gráfica)

M2: ¿Por qué?

Naa: Porque tienen la misma, la, la...

M2: *Porque tienen la misma cantidad, todas tienen tres verdad, y Yared, ¿qué fue lo que se vendió menos el día de hoy?*

Ng: *éstas (señalando las barras correspondientes a la categoría de naranja en la gráfica)*

M2: *Si ¿porqué?*

Nc: *Las de fresa*

M2: *¿Las de fresa? ¿cuántas tenemos de fresa?*

Nc: *una*

M2: *Entonces nada más se vendió una de fresa. ¿Qué fue lo que se vendió menos?*

Nc: *las de fresa*

M2: *¿Y qué fue lo que vendimos más?*

Nc: *Las de piña, la de limón y las de uva*

M2: Maestra de segundo grado

Ng: Niño encargado de gráfica

Naa: Niña encargada del ábaco

Nc: Niño comprador

Asimismo, se observa que los niños comprenden las asistencias verbales de la docente y usan el sistema numérico para obtener la información de los productos con mayor y menor frecuencia, interpretando así, los datos registrados en la gráfica. Además, se aprecia un momento en el que la docente, al impulsar el uso del sistema numérico para argumentar las respuestas proporcionadas, propicia que una de las alumnas externalice su interpretación, mencionando: *"Porque tienen la misma, la, la..."*, sin embargo, no logra consolidar con el lenguaje correspondiente su explicación, y la docente procede a proporcionar las categorías del sistema numérico que le hacen falta para completar su idea, mencionando: *"Porque tienen la misma cantidad, todas tienen tres verdad"*.

De esta manera se observa que la docente impulsa el uso del lenguaje correspondiente para significar las acciones numéricas que realizan los alumnos en la actividad, propiciando que propongan propuestas de solución usando los conceptos numéricos, como lo es el de *suma*, resignificando éstas propuestas con las categorías que los niños aún no se han apropiado, lo cual significa la acción proporcionándoles los conceptos que pueden usar para explicar sus actividades, e impulsando que usen los números para interpretar y usar una herramienta, como lo es la gráfica.

- ❖ Dirige hacia el uso formal y complejo del lenguaje numérico para la interpretación de situaciones reales.

Además de impulsar que los niños piensen con el sistema para resolver las problemáticas de la actividad, la docente de tercer grado, impulsa hacia un uso del lenguaje más abstracto, en este caso, usa el lenguaje numérico fraccionario para propiciar la interpretación de una situación real de la actividad, que se relaciona con las porciones necesarias para la elaboración de los productos que se venderán en la actividad de intercambio comercial. De este modo, la docente asiste en la interpretación propiciando que los alumnos simbolicen la realidad concreta de la operación numérica fraccionaria con representaciones gráficas, así como impulsando la lectura convencional de esta operación.

En el extracto 23 se puede observar que la docente guía la interpretación concreta de la operación numérica de la fracción que corresponde a un medio ($\frac{1}{2}$) del ingrediente de *azúcar*, solicitando la representación gráfica que corresponde a ésta. Así, se aprecia que uno de los alumnos logra interpretarlo, trazando en la representación gráfica de la taza, una línea a la mitad del dibujo que simboliza la realidad concreta de la fracción de un medio, lo cual, la docente resignifica para todo el grupo como el modelo representado con la medida del ingrediente, mencionando: *"Miguel está representando lo que ésta aquí (señalando la fracción en el listado de ingredientes) media taza de azúcar"*.

Extracto 23. Propicia la representación gráfica de una operación fraccionaria

Situación didáctica: Muffins

Tarea numérica: Elaboración del producto

M3: Haber Andrea pasa por favor. Si necesitamos media taza de azúcar, (señalando la fracción representada) aquí tengo una taza que ésta entera (señalando la representación gráfica de la "taza"), ¿cómo puedo saber yo si es media taza de azúcar? Solo necesito media, aquí está entera la taza.

La niña representa de forma incorrecta

M3: ¿Ahí, están de acuerdo que es media taza?

Niño1: No

*M3: Haber Miguel pasa (el niño representa una línea en la mitad del dibujo de la taza). Ahí ésta. Está mi taza entera pero yo sólo necesito la mitad, ya lo resolvió su compañero (...)
Miguel está representando lo que ésta aquí (señalando la fracción en el listado de ingredientes) media taza de azúcar.*

La docente también impulsa la interpretación de éste símbolo fraccionario, al mostrar su significado en la realidad concreta, representando el símbolo a un lado del gráfico, como se observa en la imagen 39. De esta manera, propicia que los niños se apropien del significado del símbolo para que lo puedan usar en situaciones similares a las que se enfrenten en momentos posteriores de la actividad.



Imagen 39. Representa la fracción que simboliza a la representación

Para la interpretación del símbolo mediante representaciones gráficas, la docente asiste en la construcción de éstas significando el numerador y denominador de la fracción, como se muestra en el extracto 24, donde plantea la problemática de la división del dibujo de la taza en cuartos, mientras señala el denominador de la fracción, realizando la siguiente expresión: *"Si yo necesito tres cuartos (señalando denominador) ¿en cuánto voy a dividir mi taza?"*. Asimismo, para obtener en el gráfico la porción correspondiente, la docente plantea la problemática correspondiente al numerador, realizando una acción similar a la anterior, al mencionar: *"Vamos a tomar tres cuartos de harina (señalando el numerador de la fracción), ¿dónde sombraríamos?"*. Con éstas asistencias, la docente propicia que los niños comprendan el significado de los elementos de los símbolos fraccionarios en la realidad concreta, y con ello, puedan interpretar con el símbolo la realidad concreta, y viceversa.

Extracto 24. Impulsa representación gráfica de la fracción significando sus elementos

Situación didáctica: Muffins

Tarea numérica: Elaboración del producto

M3: Vamos a ver el siguiente ingrediente (...) necesito una taza tres cuartos de harina (...) fíjense, primero necesito una, pero después necesito tres cuartos, ¿cómo voy a tomar tres cuartos? (señalando la fracción).

(Pasa a varios niños a resolver la situación con representaciones gráficas)

M3: A ver pasa Luis Felipe

(El niño divide la representación de taza en cuatro partes)

M3: Fíjense, Luis Felipe dividió la taza en ¿cuántos? Uno, dos, tres y cuatro (acompañando el conteo con señalamientos en la representación gráfica), pero solo voy a tomar tres cuartos. Sombrea hasta donde son tres cuartos, ¿cómo lo haríamos? Necesito tres (el niño no lo resuelve)

(Pasa a varios niños a resolver la situación con representaciones gráficas)

M3: A ver Omar, por último, necesito tomar de ahí tres cuartos, ¿cómo lo hacemos? A ver Miguel ayúdale (realizan una representación que no corresponde). A ver chicos, si yo necesito tres cuartos (señalando denominador de la fracción, ¿en cuánto voy a dividir mi taza?

Omar: En cuatro

M3: En cuatro, muy bien Omar, a ver, divídanlo (ambos niños representan en el pizarrón). Si yo necesito tres cuartos, vamos a dividir nuestra taza entera en cuatro. Omar, ¿cuánto hay ahí? Uno, dos, tres, cuatro (...) A ver Omar, vamos a tomar tres cuartos de harina (señalando el numerador de la fracción), ¿dónde sombraríamos?

(El niño sombrea tres partes del gráfico de la taza)

M3: Maestra de tercer grado

En este mismo extracto se observa que la docente resignifica la propuesta del niño al resto del grupo, explicando el significado de las representaciones, cuando realiza la expresión: *“En cuatro, muy bien Omar, a ver, divídanlo (ambos niños representan en el pizarrón). Si yo necesito tres cuartos, vamos a dividir nuestra taza entera en cuatro”*.

Además de significar el símbolo de la fracción con las situaciones de la actividad, la docente también impulsa el uso del lenguaje correspondiente al símbolo propiciando que

realicen la lectura adecuada de éste, guiando a partir de señalamientos de los elementos de la fracción, y de asistencias verbales, como se presenta en el extracto 25.

Extracto 25. Impulsa representación gráfica de la fracción significando sus elementos

Situación didáctica: Muffins

Tarea numérica: Elaboración del producto

M3: ¿Qué más necesito? Necesito, una cuchara sopera de levadura, es en polvo, necesitamos una cucharadita de sal, ¿qué necesito aquí chicos? (señalando la fracción en el listado de ingredientes) tres cuartos (señala numerador y denominador) de taza de leche, ¿cuánta cantidad vamos a tomar?

Niños: tres cuartos

(...)

M3: ¿Aquí qué necesito chicos? (señalando la fracción)

Niño1: Un... (observando la fracción)

M3: ¿Un qué?

Niño2: Un tercero

M3: Un tercio de taza de nata líquida

(...)

M3: Y por último, necesitamos margarina, ¿cuánto? ¿cuánto Omar?

Niño 2: un cuarto

M3: Maestra de tercer grado

Se observa que la docente proporciona los conceptos, a la vez que muestra su significado, para que el niño use de manera convencional y formal el sistema numérico en la actividad.

Es posible apreciar que aun cuando los niños ya se han apropiado de un lenguaje numérico básico que usan para interpretar y significar las acciones, procesos y resultados de la actividad, la docente mantiene el objetivo de impulsar el pensamiento de los niños hacia lo complejo y abstracto del sistema numérico; en este caso se observa que propicia el uso del lenguaje fraccionario, mientras lo significa con representaciones gráficas que simbolizan la realidad concreta del algoritmo, con lo cual propicia que se apropien del lenguaje convencional para significar de manera formal con el sistema, las acciones y situaciones de la realidad concreta, y ello les permita interpretar la realidad con los símbolos correspondientes, y viceversa. Lo cual sugiere que los niños logran construir un razonamiento numérico

complejo debido a que las docentes lo propician con sus asistencias utilizando la complejidad de la actividad socialmente reconocida.

En general, se observa que el grupo docente impulsa el uso del lenguaje numérico de forma gradual hacia lo abstracto, para significar e interpretar las acciones que se presentan en la actividad con los conceptos formales y convencionales del sistema numérico.

Se observa que la docente de primer grado introduce al niño a la actividad proporcionándole los elementos numéricos básicos como conceptos de las operaciones y la expresión verbal de los símbolos numéricos, mientras la docente de segundo grado impulsa que los alumnos sean quienes usen éstos elementos para interpretar las situaciones de la actividad comercial, planteando propuestas de solución, argumentando éstas, y obteniendo la información numérica necesaria de las herramientas como la gráfica, de este modo, la docente de tercer grado, además de continuar impulsando el uso del lenguaje correspondiente, lo dirige hacia un nivel complejo, empleando símbolos más abstractos como las fracciones, propiciando el uso de éste lenguaje, mientras lo significa con representaciones gráficas que simbolizan la realidad concreta. Además, las tres docentes también hacen uso del lenguaje para resignificar las acciones y las interpretaciones de los niños, proporcionando conceptos y categorías con las que pueden pensar las acciones realizadas en la actividad numérica.

En síntesis, tanto la gestión de acciones que dirigen hacia la resolución de problemáticas, como las asistencias que impulsan el uso del lenguaje numérico para la interpretación de situaciones de la actividad en el aula, son acciones de la práctica de las docentes analizadas que guían a los alumnos hacia el uso del sistema numérico dentro de actividades socialmente reconocidas, lo cual propicia la significación de las acciones realizadas en las tareas numéricas asignadas con el lenguaje simbólico correspondiente, que les permite formalizar este uso, así como interpretar las situaciones concretas de la actividad.

Asimismo, se aprecia que para el logro de este objetivo durante el preescolar, las asistencias de las docentes van ascendiendo hacia lo general y abstracto, ya que se ajustan al nivel de razonamiento numérico de los alumnos que les corresponden por grado, pues se observa que en primer grado la docente introduce a los alumnos a la actividad numérica con asistencias concretas que logran la resolución de problemáticas y con elementos básicos del sistema numérico que significan sus acciones, en segundo grado, la docente impulsa el uso de éstos elementos verbales del sistema para la interpretación de situaciones reales, y aumenta la abstracción de sus asistencias en la gestión de las acciones, haciendo uso de

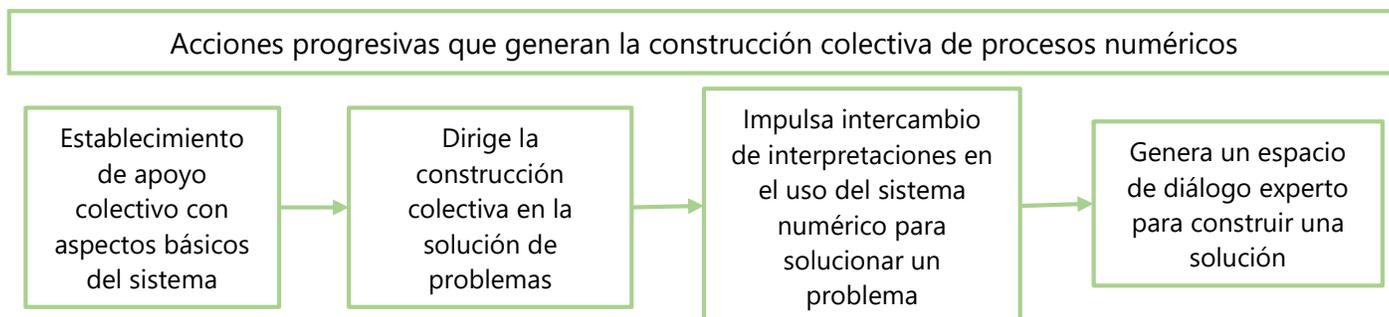
múltiples apoyos como herramientas, representaciones simbólicas y asistencias verbales, y finalmente, la docente de tercer grado, además de consolidar los procesos anteriores, dirige hacia un uso complejo las acciones con el sistema numérico, ampliando el conocimiento numérico, enfrentándolos a retos que requieren mayor abstracción numérica y al uso de símbolos como las fracciones, que guían hacia una interpretación más abstracta de la realidad con el sistema. Aunque la intervención de las docentes sigue este proceso durante el preescolar, si el niño lo requiere, sin importar el grado en el que se encuentre, utilizan asistencias concretas y abstractas.

Ahora bien, dado que las intervenciones de las docentes para impulsar el razonamiento numérico de los alumnos tienen lugar en espacios colectivos, sus acciones también generan una construcción colectiva de los procesos numéricos que se suscitan en la actividad, de tal manera que contribuye al despliegue de competencias, como se describe a continuación.

c. Acciones progresivas que generan la construcción colectiva de procesos numéricos

El sistema numérico como lenguaje simbólico cultural, es usado en las actividades sociales para resolver problemáticas de la realidad concreta que afectan a uno o varios grupos de comunidades, y es ahí donde su uso cobra sentido y se desarrollan las posibilidades de aplicación de éste sistema en la realidad. De esta manera, dado que las situaciones didácticas se desarrollan con base en actividades socialmente reconocidas, en un espacio colectivo donde los alumnos y la docente comparten el mismo sistema para la resolución de situaciones que de ahí se derivan, ésta construye las interpretaciones de las problemáticas de la actividad que los alumnos generan con el uso del sistema numérico, con acciones progresivas que propician la construcción colectiva de los procesos numéricos que surgen, impulsando así el razonamiento numérico de los alumnos que se derivan de las interpretaciones de otro.

Al igual que los procesos anteriores, éstas acciones de las docentes también son progresivas, ya que los niños se van apropiando de ellas conforme comprenden la dinámica de la actividad hasta que son capaces de realizarlas de forma autónoma, sin embargo, las maestras siguen creando los espacios para propiciar la resolución colectiva de problemáticas, aunque en niveles con mayor complejidad, como se observa en la red 7.



Red 7. Acciones progresivas que generan la construcción colectiva de procesos numéricos.

Se aprecia que las docentes a cargo de los primeros grados comienzan a establecer en la actividad el apoyo colectivo con aspectos elementales del sistema, y con ello, en momentos posteriores, se enfocan en dirigir la construcción colectiva durante la resolución de problemáticas que implican apoyos con un grado medianamente mayor de dificultad, situaciones en los cuales, comienzan a surgir las asistencias autónomas por los niños que fueron generados por la docente indirectamente. Así, la docente del último grado comienza a elevar la complejidad en la resolución colectiva de problemáticas, impulsando el intercambio de interpretaciones en el uso del sistema numérico para solucionar las tareas numéricas en conjunto, así como generando espacios de diálogo experto para construir con el sistema una solución que afecta a todo el grupo. Por tanto, las tres docentes contribuyen a la construcción colectiva del conocimiento, impulsando el pensamiento de los alumnos con las interpretaciones de los otros.

Algunos de los apoyos que gestiona la docente, se retomaron en el apartado anterior como asistencias que también usa para impulsar el razonamiento numérico de los niños en la actividad, sin embargo, a continuación, se desglosa con detalle el proceso en el que se encuentran aquellos apoyos, y a partir del cual la docente va generando la construcción del conocimiento desde un entorno colectivo.

Establecimiento de apoyo colectivo con aspectos elementales del sistema

Al inicio del nivel preescolar, la docente comienza a establecer en la actividad, el apoyo colectivo, al solicitarlo en las oportunidades que se generan durante la resolución de las operaciones de conteo, y al permitir las participaciones de los niños que ayudan en la identificación de símbolos numéricos. Con ello, instaura un ambiente de aprendizaje, llevando al plano colectivo el uso del sistema numérico, donde se va construyendo la comprensión y apropiación del sistema en la actividad.

Permite el apoyo entre compañeros. Cuando la docente se encuentra guiando a uno de los alumnos en la resolución de la tarea numérica que le corresponde en la actividad mediante asistencias verbales como cuestionamientos o indicaciones concretas, los compañeros que se encuentran en otras tareas numéricas cercanas, responden a las asistencias verbales emitidas identificando un símbolo numérico o apoyando al conteo, lo cual es permitido y retomado por la docente para conducir las acciones del niño hacia la resolución de la tarea numérica de la que es responsable.

En el extracto 26 se muestra un momento de la situación didáctica de "Cine", donde la docente se encuentra guiando el conteo de las monedas para resolver la tarea numérica de formación de la cantidad monetaria a pagar que le corresponde al comprador. Se observa que, cuando el niño responsable se detiene en el conteo por la dificultad de continuar con la secuencia numérica y la docente lo dirige a la serie numérica para que pueda localizar el número siguiente, al cuestionar por éste, uno de los niños, que también le corresponde ser comprador en la actividad, menciona el número que sigue en la seriación numérica sin indicación de la docente, de tal forma, que ésta permite el apoyo y alude a él como asistencia para que el niño responsable pueda resolver el conteo de sus monedas, al realizar la siguiente expresión: "*¿Cuánto? Te está ayudando Cris*".

Extracto 26. Permite apoyo de compañero en la identificación del símbolo para la solución de sobreconteo de monedas

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Formación de la cantidad monetaria a pagar

M1: Fíjate bien Juan, cuenta tu dinero.

Nc: (Niño comienza a contar su dinero)

M1: Fuerte Juan

Nc: seis, siete, ocho, nueve, diez (observa una moneda con valor de dos pesos)

M1: ¿Qué sigue del diez? ¿Cuánto vale esta moneda? ¿Qué número tiene? Fíjate vamos a la serie numérica.

(Dirige al niño a la serie numérica para realizar sobreconteo de la suma de las monedas)

M1: Tienes doce Juan (regresan al conteo de monedas), doce... ¿qué sigue del doce Juan? (niño no responde) A la serie numérica Juan, (lo dirige hacia la serie numérica) ¿qué sigue del doce Juan? (señala número en serie numérica) Trece...

Nc: Ce

M1: Trece, ¿qué sigue del trece? (señalando número en serie numérica) Cato...

Nc: Catorce

M1: Catorce...

Nc2: Quince

M1: ¿Cuánto? Te está ayudando Cris

Nc2: Quince

M1: Quince, ¿entonces cuánto dinero tienes?

Nc2: Quince

M1: Quince pesos

M3: Maestra de tercer grado

Nc: Niño comprador

Nc2: Niño comprador 2

En el extracto 27 se presenta un fragmento donde la docente, en la resolución de la misma tarea de formación de cantidad monetaria a pagar, permite el apoyo de compañeros que surgen sin indicación en el conteo de las monedas, y además lo resalta y retoma para dirigir al alumno al conteo correspondiente, y con ello, a la resolución de su tarea numérica, propiciando un ambiente colectivo en la resolución de problemáticas donde los niños se van apropiando del sistema numérico con la ayuda de los otros.

Extracto 27. Permite el apoyo de compañeros en el conteo de monedas

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Formación de la cantidad monetaria a pagar

M1: Santi va a contar catorce pesos que le va a pagar a Bárbara (...) a ver, vamos a contar.

Nc: Uno (desplazando moneda con valor de un peso)

Nc2: Dos, tres...

M1: Te están ayudando Santi, ándale

Nc: Dos (...)

Nca: Tres

Nc y Nca: cuatro, cinco, seis (desplazando las monedas)

M1: Seis, muy bien

Nc y Nca: siete, ocho (desplazando las monedas)

M1: Ocho

Nca: nueve (desplazando las monedas)

M1: Nueve

Nc y Nca: diez, once, doce, trece, catorce (desplazando las monedas)

M1: ¿Cuánto va a pagar? Catorce

M3: Maestra de tercer grado
Nc: Niño comprador
Nc2: Niña compradora
Nca: Niña caja2

Indica el apoyo concreto de compañeros en problemáticas de la actividad. En este caso, la docente es quien propone el apoyo colectivo, solicitando a los alumnos la asistencia para ayudar al compañero en situaciones específicas, como en la secuencia numérica en el conteo y la identificación de símbolos numéricos particulares, para guiar hacia la resolución del conteo de los responsables de distintas tareas numéricas de la actividad.

En el extracto 28 se observa que la docente solicita varios apoyos en la resolución de la tarea numérica de la formación de la cantidad monetaria a pagar por el comprador. En un primer momento, se aprecia que gestiona el apoyo de los compañeros para ayudar a la alumna encargada de la caja 2, a identificar la cantidad de dinero a recibir, realizando la expresión: *"A ver ayúdenle a Bárbara, ¿Cuánto va a pagar?"*. Después, la docente indica la realización del conteo de las monedas en conjunto, mencionando: *"Ve contando con ella"*, y finalmente, solicita la ayuda durante este conteo para apoyar con la secuencia numérica correspondiente que les hace falta para culminar la suma de las monedas, mediante los cuestionamientos; *"¿Qué sigue del diez? ¿A ver quién le ayuda a Vanesa?"*.

Extracto 28. Indica el apoyo entre pares para la formación de la cantidad monetaria

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Formación de la cantidad monetaria a pagar

M1: ¿Bárbara, tu recuerdas cuánto te tiene que pagar Vanesa? ¿Cuánto te tiene que pagar Bárbara (señalando el número correspondiente a total de la suma en el pizarrón)? (niña no responde) A ver ayúdenle a Bárbara, ¿Cuánto va a pagar?

Nca1: Dos pesos

M1: Doce pesos (...) ¿cómo le vas a pagar esos doce pesos a Bárbara?

Nc: (desplazando las monedas) Uno, dos, tres...

M1: Ve contando con ella (refiriéndose a encargada de caja 2)

Nc: Cuatro...

Nc y Nca2: Cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, siete

M1: A ver, van diez (separa una moneda) hasta ahí van diez ¿si Bárbara? ¿Qué sigue del diez Vanesa? (la dirige hacia serie numérica)

Nc: Uno...

M1: ¿Qué sigue del diez? ¿A ver quién le ayuda a Vanesa? ¿Qué sigue del diez?

Nc2: Once

M1: Once, entonces hasta ahí van diez (regresan al conteo de monedas) ¿qué sigue del diez?

Nc2: Once

M1: Maestra de primer grado

Nc: Niña compradora

Nc2: Niño comprador 2

Nca1: Niña responsable caja 1

Nca2: Niña responsable de caja 2

Con ésta gestión de las acciones hacia lo colectivo, después de diversas experiencias de aprendizaje, los alumnos se apropian de la dinámica y logran comprender que pueden ayudar al otro a resolver la tarea numérica que le corresponde, si éste encuentra alguna dificultad. En el extracto 29 se presenta un momento de la situación didáctica de "Cine" a inicios del ciclo escolar en segundo grado, donde se aprecia que una de las alumnas al observar que sus compañeros en las tareas numéricas de elaboración del recibo y formación de cantidad a pagar, presentan dificultades para resolverlas, hace explícita la posibilidad de poder asistirlos, preguntando a la docente: "*Maestra, ¿la apoyo?*". De esta manera, se aprecia que la alumna mira como posible la oportunidad de apoyar a los otros.

Extracto 29. Comprensión de la posibilidad de ayudar a otro

Situación didáctica: Cine

Tarea numérica: Elaboración del ticket y formación de cantidad a pagar

M2: Va a comprar su boleto

Nc: Voy a comprar mi boleto

M2: Ve poniéndolo en el ticket (recibo de pago) Tadeo. Cuesta, Paula, ¿Cuánto cuesta el boleto?

Nr: Cuesta cinco

M2: No. Cuesta...

M2 y Paula: Trece

Nr: A ver ¿cuál es el trece?

M2: ¿Cuál es?

Nr: Es un tres y un uno (la docente lo señala y el niño lo comienza a representar en el ticket)

Nc: Voy a comprar mi boleto

Nca2: (proporciona boleto) Trece pesos por favor. Cuenta (refiriéndose a su compañera) Uno, dos, tres, cuatro, cinco (desplazando las monedas)

M2: A ver Pau alto

Nc: (toma una moneda) Éste, ¿éste?

Nca2: Maestra ¿la apoyo? ¿la apoyo?

Nr: Maestra me apoyas por favor

Nca2: ¿Lo apoyo maestra?

M2: Apóyala, pero espera, va a comprar su boleto. A ver Andrik cuenta trece pesos de su boleto. Pasa trece.

M3: Maestra de tercer grado

Nc: Niño comprador

Nr: Niño encargado de recibo

Nca2: Niña encargada de caja 2

De esta manera, la docente, principalmente de primer grado, establece la resolución colectiva de las tareas que surgen en la actividad comercial con el uso del sistema numérico, al crear y las oportunidades de apoyo entre compañeros, aunque sea con los elementos concretos que las competencias numéricas de los niños de su grupo le permiten, mediante indicaciones concretas que involucran a todos los participantes de la actividad, aun cuando no es una tarea que les corresponda, y que requieren la lectura de los símbolos, así como el uso de los números en orden ascendente para la resolución del conteo. Asimismo, los alumnos comienzan a comprender que pueden apoyar a sus compañeros en la resolución de las tareas, cuando surgen apoyos sin gestión, que permite y resalta la docente al aludir a ellos durante la problemática. Así, la docente establece un entorno colectivo incluyendo a todos los alumnos en la resolución de una problemática en común con el uso del sistema numérica, y donde éstos se van apropiando del sistema con la ayuda de los otros.

Dirige la construcción colectiva en la resolución de problemáticas

Con el establecimiento de un ambiente colectivo, las docentes durante la actividad, propician la resolución de problemáticas en conjunto, elevando el nivel de dificultad de los apoyos, al solicitar la comunicación de las propuestas de solución con los demás, dirigir la resolución de problemáticas en plenaria, y entre pares para resolver operaciones y vincular la información numérica, dado que han estado expuestos al uso del sistema en la actividad y se encuentran más familiarizados con las acciones numéricas a realizar en ella.

Dirige la resolución colectiva de problemáticas. Si bien, las docentes dirigen la resolución colectiva de problemáticas durante la actividad, se encuentran tareas numéricas que especialmente permiten el uso del sistema numérico para su resolución en plenaria involucrando a todos los alumnos. Tal es el caso del cálculo de presupuesto y análisis de la gráfica, donde, además de mostrar las acciones a realizar, dirige hacia su resolución integrando las interpretaciones de los alumnos que responden a las asistencias verbales de la maestra.

En la imagen 40 se captura un momento de la tarea numérica del análisis de la gráfica que se resuelve en plenaria de forma intencionada por la docente. Se observa que esta disposición permite que varios niños (E y M) expresen su comprensión sobre la información concentrada en la gráfica cuando la docente cuestiona por los productos con mayor y menor frecuencia de venta al responsable de tal herramienta (Y), los cuales son admitidos, propiciados e integrados por la maestra. Asimismo, permite que otros niños (Ao, Al, C, A) observen e interpreten los datos de la gráfica, con las participaciones de los compañeros.



Imagen 40. Dirige el análisis de la gráfica en plenaria.

Igualmente, en la imagen 41 se observa la solución del cálculo del presupuesto a invertir por la compra de los productos, que la docente realiza en plenaria, con la intención de construir en conjunto las acciones necesarias que dirigen hacia el resultado del cálculo.



Imagen 41. Dirige acciones para cálculo de presupuesto en plenaria

Se aprecia que, cuando la docente cuestiona por las acciones a realizar para resolver el problema con la expresión: "*¿Qué tenemos que hacer para saber cuánto voy a pagar*", uno de los niños responde mencionando el uso de la operación numérica de suma, solución que retoma para negociarlo con el grupo, al mencionar; "*¿Una suma? ¿están de acuerdo?*", y que es confirmada por los otros, involucrando a todos los alumnos en la construcción de las acciones a realizar en el cálculo de presupuesto.

Asistencias gestionadas por la docente. A diferencia de la intervención anterior, en este caso, la docente propicia las oportunidades para la resolución colectiva de problemáticas, haciendo explícita la solicitud de apoyo de un compañero a otro, indicando su asistencia en la localización de símbolos numéricos, o guiando en las acciones a realizar para el uso de alguna herramienta. Éste tipo de apoyos, son los que usan las docentes con mayor frecuencia como asistencias para guiar a los alumnos con menor nivel de razonamiento numérico en la resolución de problemáticas con el uso del sistema numérico, como se describió en apartados anteriores.

De este modo, además de gestionar el apoyo de un alumno con la serie numérica en la localización de un número (imagen 30), la docente también solicita la asistencia entre pares para la decodificación del símbolo en la moneda expresando: "*Dile cuánto vale ésta moneda*", con el fin de ayudar a al otro a conocer su valor y continuar con la resolución del conteo de dinero, como se observa en la imagen 42.



Imagen 42. Gestiona apoyo de par en la decodificación del símbolo de la

Asimismo, solicita la ayuda de pares en el uso de las herramientas que permiten la solución de las tareas numéricas, como es el caso de la tabla de precios, a partir del cual, la docente gestiona su uso para la identificación del dato numérico necesario en el cálculo de la cantidad a pagar en el ábaco y para la elaboración del recibo (imagen 31), mostrando así las acciones a realizar para utilizarla. De este modo, después de ésta gestión, en la imagen 43, se observa que la niña quien apoya, ha comprendido la asistencia que debe realizar para asistir a su compañera en la misma tarea, pues realiza la acción con el uso de la tabla sin indicación docente cuando se presenta una problemática similar.



Imagen 43. Comprensión de asistencia con la tabla de precios para apoyar a

Del mismo modo, también propicia el apoyo entre pares, con el uso de las unidades y decenas en el ábaco, cuando el alumno responsable no conoce las acciones a seguir para sumar con éste, realizando expresiones como la siguiente: *"Se acabaron las unidades, ¿Qué hace?"*.

En estos casos, se puede observar que la docente gestiona el apoyo entre pares, tan sólo con indicaciones verbales que elevan la complejidad de los apoyos, ya que los alumnos que brindan la asistencia, se dirigen a realizar la ayuda correspondiente a sus compañeros, porque comprenden el uso de las herramientas, así como las acciones a realizar para la solución de las tareas numéricas, desarrolladas en experiencias o grados anteriores. Asimismo, se aprecia, que después de enfrentarse a situaciones similares, los alumnos se comienzan a apropiarse de

las asistencias que son generadas en un primer momento por la docente, ya que después las usan de forma autónoma para apoyar a sus compañeros.

Dirige vinculación de información numérica. Al dirigir la vinculación de la información numérica entre los roles de la actividad, se le brinda un sentido de uso necesario al sistema numérico, para la resolución en conjunto de problemáticas que afectan a otros miembros del grupo. De este modo, la docente propicia la colaboración entre roles para que de forma colectiva, dirijan la transformación de los símbolos numéricos a la meta de la actividad, lo cual, como ya se mencionó, después de varias experiencias de aprendizaje, los niños realizan sin gestión.

En el extracto 30 se observa un momento de la actividad de "Paletería", donde la docente asiste en las tareas numéricas de cálculo de la cantidad a pagar por el comprador y en la elaboración del recibo, propiciando la vinculación, entre los responsables de los roles, del dato numérico que resulta del cálculo para que el encargado del recibo pueda usarlo en su actividad, transformando el numeral expresado verbalmente, en la representación gráfica del símbolo numérico.

Extracto 30. Dirige vinculación de información numérica entre roles

Situación didáctica: Paletería

Tarea numérica: Cálculo de cantidad a pagar y elaboración del recibo

M2: Vamos a sumar en total cuánto va a pagar ¿Cuánto vale ésta (señalando la decena en ábaco)

Nc: Diez

M2: ¿Qué sigue de diez? ¿Qué sigue?

Naa: once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete (...)

M2: ¿Cuánto va a pagar?

Naa: Diecisiete

M2: (Se desplaza al rol del recibo y asiste en su elaboración) ... y el total, ¿cuánto dijo Valery que iba a pagar? Valery, dile a Cris cuánto va a pagar Emilio, dieci...

Naa: diecisiete

M2: Maestra de segundo grado

Nc: Niño comprador

Naa: Niña encargada del ábaco

Impulsa esta transferencia cuestionando al responsable del recibo por la cantidad total obtenido por su compañera en el ábaco, y dado que no lo menciona, la docente indica a ésta la comunicación del dato, mencionando: *"Valery, dile a Cris cuánto va a pagar Emilio"*.

Dirige hacia lo público propuestas de solución. Cuando la docente se percató de que algunos de los alumnos realizan y comprenden las acciones correspondientes para resolver una problemática con el uso del sistema numérico, propicia que compartan a sus compañeros éstas acciones, con la intención de que externalice el razonamiento que siguió con el sistema numérico para resolver la situación, y para promover que sus compañeros observen sus acciones para que después puedan pensar con ello. En el extracto 31, se presenta un momento de la situación de intercambio comercial de "Brochetas", donde se observa que la docente aprovecha las oportunidades que surgen en la actividad para impulsar el pensamiento de los niños con el uso del sistema numérico.

Extracto 31. Propicia externalización hacia lo público de propuestas de solución

Situación didáctica: Compraventa de brochetas
Tarea numérica: Cálculo de presupuesto

M3: *¿Qué vamos a hacer con el dinero?*

Niña 1: *A sumar.*

M3: *Tenemos que sumarlo para saber cuánto vamos a pagar ¿Cuál va a ser el precio de las brochetas? Silvia, ¿qué precio es?*

Niña 2: *nueve*

M3: *Si yo quisiera comprar tres brochetas, ¿cuánto voy a pagar? ¿qué instrumento puedo utilizar para saber cuánto voy a pagar?*

Niña 3: *27*

M3: *¿Por qué? ¿Cómo lo supiste?*

Niña 3: *Porque sume*

M3: *Explícanos a todos*

(Camila empieza a contar sus dedos)

M3: *Camila utilizó sus dedos y sumo. Anota la cantidad Camila.*

M3: Maestra de tercer grado

En este caso, la maestra propicia que la niña construya una explicación acerca de las acciones realizadas con el sistema que la llevaron a obtener un resultado, asimismo, retoma

el resultado obtenido para situar su explicación en lo colectivo, y generar en el resto del grupo la comprensión de su razonamiento numérico para que ellos puedan pensar a partir de esas acciones.

Se aprecia que la docente es quien dirige la resolución colectiva de problemáticas al guiar en plenaria la construcción de las acciones a realizar para resolver o interpretar un problema, al propiciar el intercambio de información numérica entre los roles de la actividad para lograr en conjunto la meta de la actividad, al elevar el nivel de dificultad de los apoyos realizando la indicación de la asistencia que conlleva el uso de alguna herramienta, pues el niño que apoya comprende éste uso, así como al promover que los alumnos con niveles superiores de razonamiento compartan las acciones a realizar para solucionar el problema. De tal forma, que, éstas acciones, dirigen hacia la construcción de razonamiento numérico al compartir, mostrar y observar el uso del sistema numérico por los otros compañeros.

Impulsa intercambio de interpretaciones en el uso del sistema numérico para solucionar problemas en conjunto

En el último grado de preescolar, la docente promueve la solución de problemas con el uso del sistema numérico entre pares, e impulsando la triangulación de la información cuando los alumnos se encuentran en la misma tarea numérica, elevando la complejidad en la solución colectiva de problemas, con el fin de que intercambien sus interpretaciones y comprensiones sobre la solución de una situación de la actividad y en conjunto puedan llegar a la solución. De esta manera, la docente propicia la construcción de un pensamiento numérico más amplio al integrar conocimientos e ideas de otro, sin su gestión directa y frecuente.

Propicia solución en pares de suma en ábaco. Para impulsar el razonamiento numérico de los alumnos desde un plano colectivo, también la docente, organiza a los niños en pares para la solución de una misma tarea numérica, de acuerdo al nivel de competencias numéricas de cada uno, colocando a alumnos con menor nivel con aquellos que han progresado en mayor medida, para que a partir de compartir con el otro las acciones a realizar, impulsen a los compañeros en desventaja.

En la imagen 44, que corresponde a la situación didáctica de “Boutique” en tercer grado, se puede apreciar que la docente ha organizado a los niños en pares para que lleven a cabo la solución del cálculo de la cantidad a pagar por los productos a comprar. Se observa, que en este momento del preescolar, los alumnos se apoyan mutuamente en el uso del ábaco de

forma autónoma, sin una gestión frecuente por la maestra, donde éstos muestran, comparten y corrigen las acciones correspondientes en la herramienta para resolver la operación numérica respectiva.



Imagen 44. Propicia apoyo entre pares en el uso del ábaco

Impulsa triangulación de información. Cuando los alumnos han logrado desarrollar el razonamiento que les permite resolver las tareas numéricas sin la gestión docente, ésta, también entre pares, impulsa que los alumnos comparen la información numérica obtenida en la misma tarea, para verificar los resultados y corroborar los datos registrados.

En la imagen 45 izquierda, que corresponde a tercer grado, se observa que la docente indica la comparación de los datos registrados en las herramientas, entre las responsables de la tabla y la gráfica para que comparen sus registros, de este modo, en la imagen de la derecha se aprecia que la alumna encargada de la gráfica corrige su registro agregando dos barras más, lo cual fue percibido por su compañera de la tabla e impulsado por la docente.



Imagen 45. Impulsa comparación entre información numérica registrada en

Lo anterior muestra que, además de propiciar el uso del sistema numérico para comparar representaciones simbólicas con información gráfica (barras de la gráfica), que se encuentra

clasificada por categorías, permite el análisis de la información entre pares que impulsa el intercambio de ideas, promoviendo el razonamiento numérico de ambas para construir propuestas de solución y corregir los datos registrados.

De este modo, se observa que, a partir de organizar en pares con distinto nivel de razonamiento, la solución de algunas tareas numéricas, la docente propicia el intercambio de comprensiones e interpretaciones de las acciones a realizar con el sistema numérico en el uso de alguna herramienta, como se mostró en el cálculo de presupuesto con ayuda del ábaco, en el que, a partir de compartir y mostrar las acciones a realizar, logran obtener el resultado del cálculo correspondiente, asimismo, en el análisis de la tabla y de la gráfica entre las responsables, al indicar la comparación entre ambas, la docente, además, de propiciar que usen el sistema numérico para interpretarlas y verificar la correspondencia entre los datos, genera que intercambien sus comprensiones para corregir si es necesario. De este modo, estas asistencias permiten la comprensión del uso del sistema numérico de los niños con menor nivel de progreso en sus competencias numéricas.

Genera un espacio de diálogo experto para construir una solución

También principalmente en tercer grado, debido al desarrollo de razonamiento numérico de los alumnos, la docente genera espacios colectivos ante problemas complejos, para impulsar la construcción de soluciones con el uso del sistema numérico, propiciando que los niños piensen en conjunto, observando, integrando y mejorando las propuestas de los otros. La maestra se encuentra mediando las propuestas, resignificándolas y planteando problemas a partir de ellas con asistencias verbales para guiar el pensamiento de los niños hacia la solución del problema.

Propicia propuestas de solución integrando comprensiones de los otros. La docente genera oportunidades en el aula, durante la implementación de situaciones didácticas, para propiciar la construcción colectiva de propuestas que respondan a los problemas que surgen durante la actividad, dirigiendo a todos los alumnos a pensar sobre la situación a solucionar con el uso del sistema, a partir de las propuestas generadas por sus compañeros.

En la imagen 46 se presenta un momento de la situación didáctica de "Muffins", donde la docente se encuentra mediando la solución colectiva de un problema que surge en la elaboración de los productos que serán vendidos, que consiste en concretizar a partir de esquemas, las medidas de los ingredientes necesarios representadas con símbolos

fraccionarios. Se puede apreciar que, en las tres imágenes, la maestra propicia y permite que varios niños representen sus propuestas de solución en el pizarrón, a la vez que resignifica sus planteamientos al resto del grupo y los dirige a observar las propuestas que realizan sus compañeros, lo cual se puede apreciar con más claridad en la imagen 1.



F
Imagen 46. Espacio colectivo en la resolución de problemáticas con

Asimismo, se observa también en la imagen 1, que la solución representada en el pizarrón por una alumna, genera que la niña (F) desarrolle una propuesta a partir de lo que se encuentra observando, lo cual se percibe cuando ésta levanta la mano para proponer otra solución. Este ejemplo, muestra que, a partir de las comprensiones de otros, la docente impulsa el razonamiento numérico de los alumnos con el uso del sistema numérico, propiciando que piensen con las interpretaciones de sus compañeros.

Construye el conocimiento con asistencias verbales. La docente genera un ambiente colectivo, donde permite y propicia que los niños compartan, observen e integren sus interpretaciones y propuestas para construir una solución que resuelva el problema de la actividad que afecta a todos, como sucede en este caso, con la construcción del esquema que representa a las fracciones, guiando con asistencias verbales, como se muestra en el extracto 32.

Extracto 32. Solución colectiva de problemas guiada por la docente

Situación didáctica: Muffins	
Tarea numérica: Elaboración del producto	
Intención de la asistencia	Fragmentos de la docente

Planteamiento del problema	<i>Vamos a ver el siguiente ingrediente, necesito una taza (...) tres cuartos de harina, en primer momento necesito una taza completa verdad, (...) aquí tengo una taza completa (dibuja esquema de una taza en el pizarrón) (...) Pero después necesito tres cuartos, ¿cómo voy a tomar tres cuartos? (...)</i>
Impulsar pensamiento a partir de una propuesta	<i>(Después de la propuesta de un compañero) ¿Ahí son tres cuartos chicos? ¿a ver, qué opinan? (...)</i>
Resignificar propuestas	<i>Fíjense bien, Luis Felipe, dividió ¿en cuántos? Uno, dos, tres, cuatro, pero sólo voy a tomar tres cuartos, sombrea hasta donde son tres cuartos, (niño no lo logra resolver). (...)</i>
Planteamiento del problema a partir de propuesta	<i>Sólo necesito tres cuartos, aquí hay, uno, dos, tres, cuatro, necesito tres, ¿cómo lo haríamos? Necesito tres. (...)</i>
Retomar ideas	<i>Si yo necesito tres cuartos, vamos a dividir nuestra taza entera como dice Omar en cuatro. (...)</i>
Resignificar propuestas	<i>A ver, cómo íbamos a tomar solo tres cuartos, Omar dividió la taza entera en cuartos, y de ahí ¿cuántos tomamos? (niños responden: tres) Tres, bien.</i>

Se puede observar que la docente dirige la construcción colectiva de la solución a través de asistencias verbales con distinta intención, y a partir de las propuestas e interpretaciones de los niños. Así, se aprecia que impulsa las propuestas de solución, en primer lugar, realizando el planteamiento de la problemática general, y después, conforme se va desarrollando la discusión, la docente asiste verbalmente, a partir de una propuesta generada por un compañero, para impulsar el pensamiento numérico de los niños, para resignificar éstas, para realizar nuevos planteamientos y para retomar ideas. De tal forma, que integra y usa las interpretaciones de los alumnos para hacer pensar con ello a otros, propiciando distintos pensamientos con el uso del sistema numérico que amplían las posibilidades de las acciones a realizar con éste para resolver la situación de la actividad.

Con estas acciones se puede apreciar que la docente aprovecha las oportunidades de las actividades para crear espacios colectivos donde traslada simbólicamente a los niños dentro de una comunidad experta en el uso del sistema numérico, dirigiendo el razonamiento numérico de todos hacia una misma problemática y permitiendo la externalización de las propuestas de cada uno, para impulsar la resolución de problemáticas que surgen en las actividades socialmente reconocidas, a la vez que despliega las competencias numéricas a partir de las ideas generadas por otros. Asimismo, la docente es quién guía la construcción de las soluciones, a través de asistencias verbales, integrando las ideas, resignificándolas y planteando problemáticas, con la intención de propiciar que los alumnos observen con el sistema numérico las propuestas, las resignifiquen y puedan pensar con ello construyendo una nueva solución que complejiza y mejora la de sus pares.

De este modo, las docentes de los tres grados realizan acciones que propician la construcción colectiva del conocimiento en las actividades usando el sistema numérico, las cuales se van tornando más complejas al alejar la especificidad y gestión de las asistencias entre pares, y van siendo apropiadas por los alumnos, conforme se va desarrollando su razonamiento numérico, ya que, mientras la docente de primer grado establece la resolución colectiva de problemáticas mediante indicaciones concretas para asistir con elementos como la lectura de símbolos o la numeración en orden ascendente, la docente de segundo grado lo hace construyendo en conjunto con los niños las acciones a realizar para solucionar una tarea y gestionando la asistencia entre compañeros que implica el uso de alguna herramienta, pues el niño que apoya comprende su uso, entretanto, la docente de tercer grado propicia el intercambio, entre compañeros, de comprensiones e interpretaciones de las acciones a realizar para resolver una tarea o para que en conjunto solucionen una problemática que afecta a todos, como integrantes de una comunidad experta en el uso del sistema numérico.

Asimismo, como se mostró en los apartados, estas acciones progresivas que generan las docentes, propician la construcción de razonamiento numérico de los niños a partir de mostrar, compartir, observar e integrar las interpretaciones propias y las de sus compañeros.

Hasta este momento es posible visualizar que el grupo docente emplea e integra a su práctica en aula todos los recursos, asistencias y estrategias que le permitan impulsar el razonamiento numérico de los alumnos, en cualquiera de los niveles de progreso en el que se encuentren, hacia categorías cada vez más complejos y abstractos. Es así como, de forma intencionada, ajustadas a las competencias de los niños y aprovechando la complejidad de las situaciones socialmente reconocidas de intercambio comercial, organizan las condiciones

en el aula, distribuyendo las herramientas culturales y didácticas, así como a los alumnos en espacios y tareas numéricas que propician el despliegue de capacidades numéricas particulares, intervienen guiando el uso del sistema numérico en las actividades socialmente reconocidas a partir de gestionar las acciones de los niños con el sistema y significar éstas con el lenguaje numérico convencional de forma progresiva, y generan espacios colectivos para la resolución de problemáticas que despliegan el razonamiento numérico a partir de integrar las interpretaciones de los otros.

Como se observa, aunque las docentes de los tres grados comparten la misma estructura de actividad, cada una se enfoca en desarrollar aspectos particulares de competencias numéricas en los niños, articulando sus acciones para impulsar el desarrollo de razonamiento numérico de los alumnos al final de preescolar. De esta manera, a continuación, se desglosa la explicación que concentra ésta articulación entre las prácticas de las docentes en el aula.

2.1.1 Articulación de las prácticas en aula durante el transcurso de preescolar

Las condiciones que establecen las docentes analizadas para impulsar las competencias numéricas de los alumnos desde un plano colectivo, mencionadas anteriormente, se encuentran sostenidas por una comunidad de práctica conformada por las tres maestras de preescolar, lo cual significa, que comparten intervenciones similares al guiar su práctica bajo una misma estructura de actividad, así como al emprender acciones con intenciones parecidas al organizar las condiciones propicias en el aula, guiar las acciones de los alumnos hacia el uso del sistema numérico significándolas con el lenguaje numérico convencional, y al generar espacios colectivos que permiten la construcción de razonamiento numérico a partir del intercambio de interpretaciones de los otros.

Sin embargo, éstas intervenciones, aunque mantienen una misma intención, son ajustadas por las docentes, en respuesta a las condiciones que enfrenta cada una con respecto a los momentos de construcción de razonamiento numérico en el que se encuentran los niños que tiene a su cargo. De este modo, las acciones de las maestras de cada grado, se enfocan en aspectos particulares de las competencias numéricas de los alumnos, propiciando el desarrollo de procesos fundamentales, que las docentes de los siguientes grados toman como referencia para impulsar procesos más complejos y abstractos.

En la figura 8 se presenta un esquema donde se muestra la articulación de las acciones que emprenden las docentes en los tres grados, las cuales, como se observa, siguen una trayectoria hacia lo general y abstracto, ya que el razonamiento de los niños, que cada docente en su grado correspondiente va propiciando, lo permite.

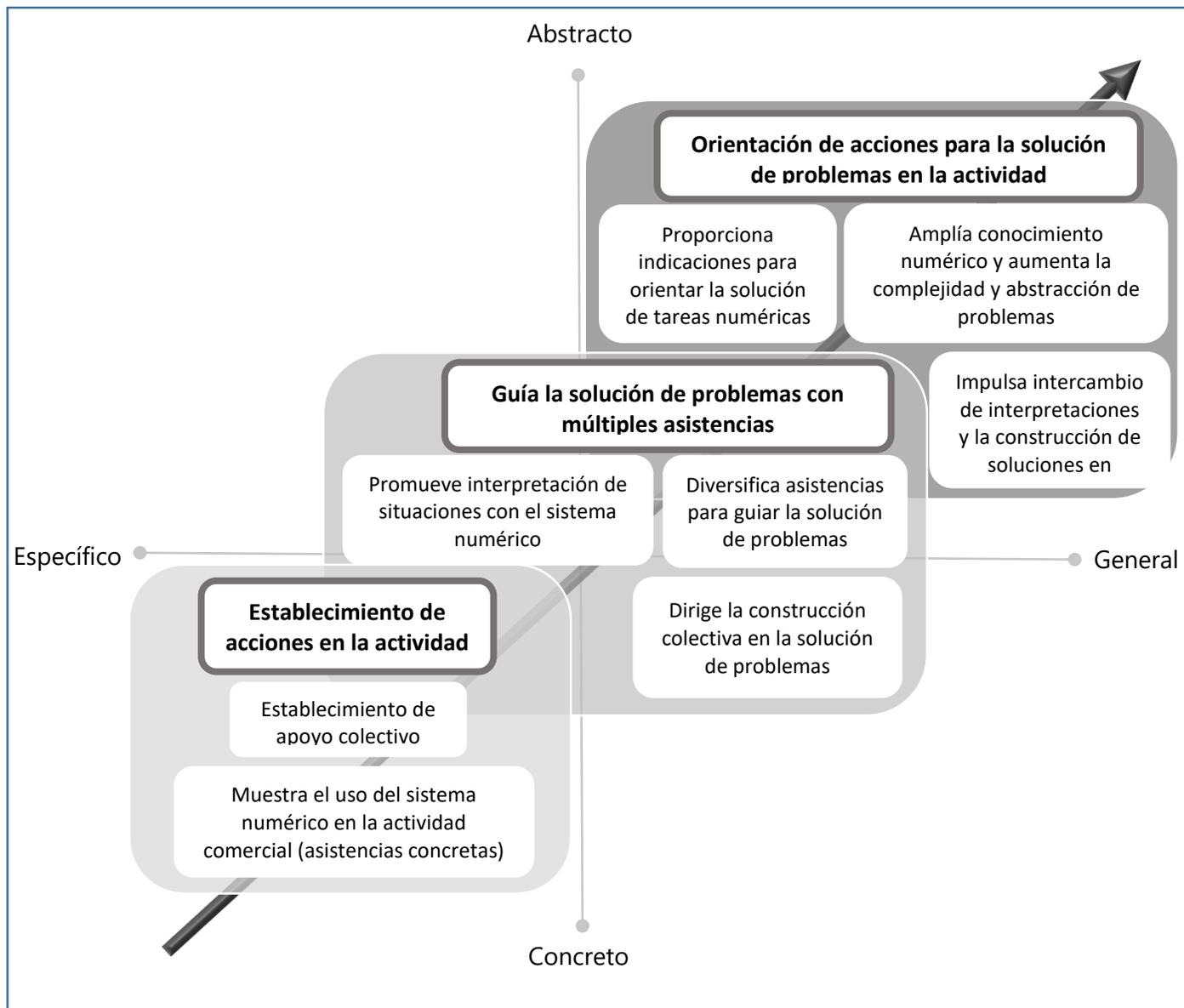


Figura 8. Proceso de articulación entre las acciones del grupo docente en preescolar

Es por ello que, en primer grado, las acciones de la docente, como se aprecia, se enfocan en establecer en el aula las acciones que los niños deben realizar con el sistema numérico dentro de la estructura de la actividad, interviniendo con asistencias concretas que muestran el uso del sistema e instaurando un ambiente colectivo en la solución de problemas con elementos básicos del sistema.

En segundo grado eleva el nivel de abstracción de los apoyos, impulsando la interpretación de situaciones con el sistema numérico y haciendo uso de múltiples herramientas, asistencias y espacios colectivos para propiciar el uso del sistema numérico en la actividad, los cuales responden a la heterogeneidad de progreso en el razonamiento numérico de los alumnos.

Finalmente, en tercer grado la docente se ajusta al desarrollo de competencias numéricas de los alumnos construidas en los grados anteriores, enfocándose en orientar las acciones de los niños en la solución de las tareas numéricas proporcionando indicaciones generales, y elevando el nivel de complejidad en las situaciones de la actividad, ampliando el conocimiento numérico, propiciando el uso del sistema numérico para la solución de problemas abstractos y generando oportunidades colectivas para impulsar el intercambio de interpretaciones, así como la construcción de propuestas de solución.

Cabe mencionar que, como se ha mencionado, si algún niño progresa de forma distinta a sus compañeros por situaciones externas a las docentes, no se descarta la posibilidad de que las tres maestras lleven a cabo asistencias, tanto concretas como abstractas.

Las acciones mencionadas, que se observan en la práctica de las docentes analizadas, se presentan debido a la articulación entre intervenciones e implementación de actividades similares, ya que, como se observa, cada una se enfoca en construir aspectos particulares en los alumnos, lo cual les permite impulsar hacia niveles más abstractos y complejos, consolidando y profundizando los procesos de razonamiento numérico de los preescolares.

Así, ambos involucrados en las actividades de aprendizaje, van cambiando sus acciones, es decir, mientras las asistencias de las docentes van siguiendo un trayecto hacia lo general y abstracto, alejando su gestión, las competencias de los niños van progresando también hacia lo abstracto y lo autónomo, pues se van apropiando de las acciones a realizar con el sistema numérico en la actividad, de tal forma, que estos cambios, dan lugar a un proceso de transferencia del control en el uso del sistema numérico en la actividad, el cual se describen a continuación.

Transferencia de control en el uso del sistema numérico en la actividad

Por un lado, las acciones que la docente realiza en aula para impulsar las competencias numéricas de los alumnos, se encuentran en un proceso bilateral con el nivel de razonamiento

de los alumnos, ya que van transformando sus asistencias de acuerdo con el desarrollo de competencias numéricas del alumno, con dirección hacia la generalización y abstracción, ya que sus intervenciones siempre buscan el uso abstracto y complejo del sistema numérico. De este modo, debido a este proceso, donde la docente va transformando sus asistencias durante el transcurso del preescolar, se produce la transferencia de control en el uso del sistema numérico en la actividad comercial.

En la figura 9 se presenta el proceso de transferencia de control que se desarrolla a lo largo de los tres grados de preescolar, son el uso del sistema numérico en la actividad, donde se aprecia que las acciones que la docente realiza para impulsar las competencias numéricas van generando procesos de construcción de razonamiento en los alumnos, que después son retomados por la docente del siguiente grado para seguir propiciando el desarrollo de razonamiento hacia lo abstracto.

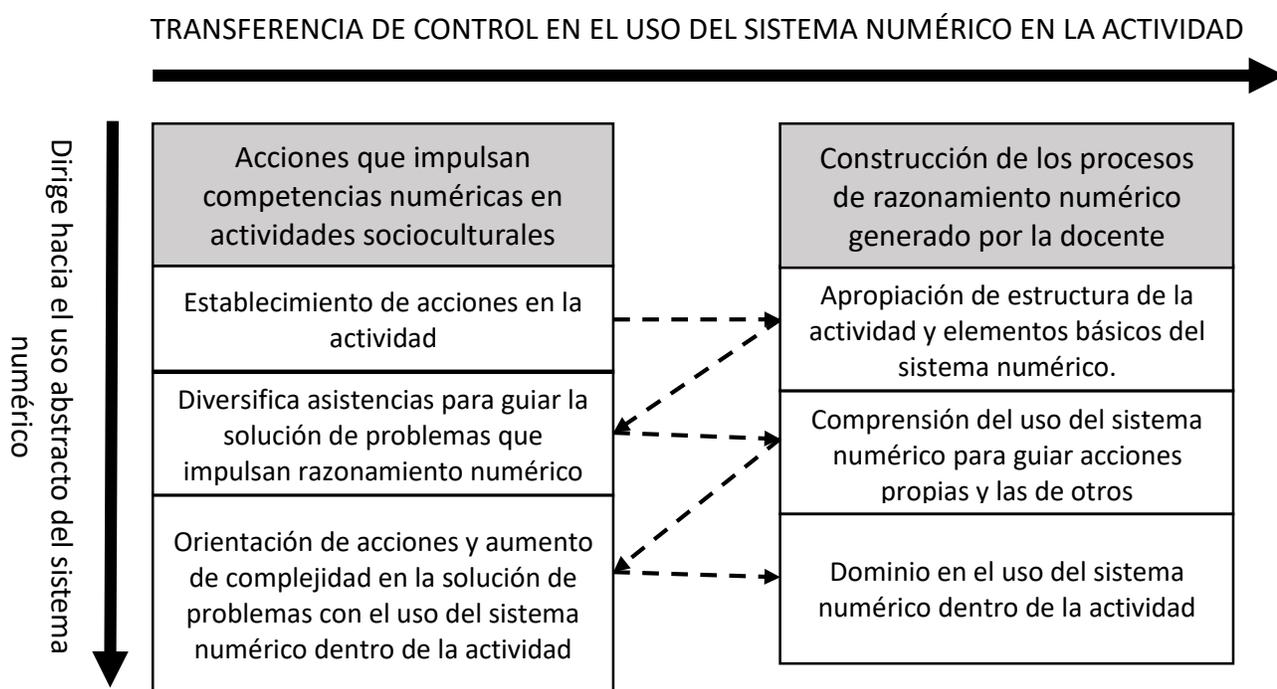


Figura 9. Esquema sobre la transferencia de control en el uso del sistema numérico en la actividad.

Tras el análisis, se lograron capturar tres momentos en la transferencia del control, que se presentan durante el transcurso del preescolar, donde las acciones de las docentes que integran intenciones particulares con el uso del sistema, después de emprenderlas durante el ciclo escolar, son apropiadas por los niños, al generar la construcción de procesos específicos en su razonamiento numérico, que consisten en: apropiación de la estructura de la actividad

y de los elementos básicos del sistema numérico, comprensión del uso del sistema numérico para guiar acciones propias y las de otros, y dominio en el uso del sistema numérico dentro de la actividad, los cuales se explican a continuación.

Apropiación de estructura de la actividad y elementos básicos del sistema numérico. En el primer momento, las acciones que realiza la docente, se encuentran dirigidas a establecer las acciones en la actividad, conduciendo las acciones de los niños en la solución de las tareas numéricas dentro de la actividad numérica, así como mostrando el uso de las herramientas, lo cual, después de varias experiencias de aprendizaje, genera que los alumnos se apropien de la estructura de la actividad y de los elementos básicos del sistema numérico.

En la imagen 47 se presenta un momento de la actividad de intercambio comercial en primer grado, donde la alumna encargada del cálculo del dinero a pagar por el comprador, comienza a apropiarse de las acciones a realizar en el ábaco (imagen de la derecha) que corresponden al conteo de las cuentas acordes a los precios de los productos. Acción que es generada por la docente después de varias experiencias en la misma tarea, en las que guio el uso de la herramienta para el conteo de forma física (imagen izquierda).



Imagen 47. Apropiación de la función de la herramienta en la actividad

Asimismo, es preciso resaltar que conjuntamente con la intervención física que realiza la docente para guiar el uso de la herramienta, acompaña con asistencias verbales que significan las acciones realizadas con el ábaco, al vincular la información numérica entre los roles para la obtención del resultado requerido en la actividad de intercambio comercial, usando expresiones como las siguientes: *“¿Cuánto cuestan las papas? Vamos a sumar cuatro pesos de las papas en el ábaco”*. Asistencias que son retomadas en momentos posteriores, transformando la indicación en cuestionamiento: *“¿Cuánto vas a sumar?”*, el cual impulsa, junto con la intervención física en ocasiones anteriores, que la alumna comience a contar en

el ábaco desplazando las cuentas, mostrando su comprensión de la función de la herramienta y de su responsabilidad en la actividad.

Por otro lado, en la imagen 48 se presenta un momento de la actividad que corresponde a segundo grado al inicio del ciclo escolar, donde se observa la comprensión de una alumna, responsable de las tareas numéricas de la caja 2, sobre la estructura de la actividad comercial al solicitar a su compañera en el rol de compradora el pago correspondiente con las monedas (imagen derecha) por el producto proporcionado (imagen izquierda).



Imagen 48. Apropriación de acciones a realizar en el intercambio de producto por

Esta imagen muestra que la alumna (P) se ha apropiado de algunas secuencias de acciones a realizar con las objetivaciones del sistema numérico para lograr la meta de compraventa de la actividad, que en este caso, corresponde al intercambio monetario correspondiente al valor del producto otorgado al comprador, que la alumna solicita sin indicación docente.

En este momento, es posible observar que con las asistencias de la docente que conducen las acciones de la estructura de la actividad y muestran de forma concreta el uso del sistema numérico en esta misma, los niños se comienzan a apropiarse de algunas acciones a realizar en el uso de las herramientas, así como de la secuencia de acciones a seguir dentro de la actividad, aunque aún no son autónomos y siguen necesitando de la asistencia docente para resolver el resto de los problemas que surgen en la actividad.

Comprensión del uso del sistema numérico para guiar acciones propias y las de otros. En el segundo momento, dada la apropiación mencionada anteriormente, la docente comienza a reducir las acciones que conducen y muestran de forma concreta la estructura de la actividad y dirige su intervención hacia la diversificación de asistencias para guiar la resolución de problemáticas con uso de múltiples recursos que alejan la especificidad de las acciones y ascienden a lo abstracto, formando en los niños durante el ciclo escolar, la comprensión del uso del sistema numérico en la actividad que guían sus acciones propias y les permite ayudar a sus compañeros.

En la imagen 49 se muestra el momento inicial de la actividad de intercambio comercial concerniente a segundo grado, donde se observa a los niños en las taras numéricas de elección de productos por comprador, registro en la gráfica y cálculo de la cantidad a pagar, realizando las acciones que les corresponden sin gestión, mientras la docente se encuentra guiando otra tarea.



Imagen 49. Comprensión de la estructura de acciones a realizar en las tareas numéricas asignadas.

Lo que se presenta en la imagen ocurre a mediados del ciclo escolar, después de que la docente, dirigió la resolución de cada una de las problemáticas con múltiples asistencias que impulsaron la vinculación de información numérica y el uso de las herramientas, como se explicó en el apartado de *Intervenciones que guían hacia el uso del sistema numérico en actividades socioculturales (recurso 26, 27)*, generando así la comprensión de las acciones a realizar en las tareas numéricas asignadas con el uso del sistema numérico siguiendo la estructura de la actividad.

Igualmente, en la imagen 50 se observa que el niño J, comienza a comprender la función y las acciones a realizar con sus dedos como representaciones externas que le ayudan a resolver la suma de las monedas, al hacer uso de ellos de forma autónoma, mencionando la asistencia verbal: *¿Qué sigue de diez?*



Imagen 50. Comprensión de acciones a realizar en el uso de representaciones

Esta comprensión propicia que el niño sea capaz de usar las mismas asistencias realizadas por la docente en momentos anteriores (extracto 15), para guiar sus mismas acciones en la solución del problema de formación de la cantidad a pagar usando representaciones externas.

También en la imagen 51 se presenta un momento de la actividad donde los niños intercambian la información numérica obtenida por el comprador sin indicación, que fue propiciada en experiencias anteriores por la docente (imagen 42), lo cual indica que, ha generado una comprensión en los alumnos sobre las acciones a realizar con los datos numéricos en los diferentes roles de la actividad de compraventa, que les permiten guiar acciones propias y las de los demás.



Imagen 51. Vinculación de información numérica entre roles sin indicación

De este modo, se observa que la niña V dirige la acción a realizar por su par en la elaboración del recibo con los datos numéricos de cantidad y precio obtenidas del comprador, indicándole la acción de representar en el recibo la cantidad de productos elegidos (imagen izquierda), así como señalándole la tabla (imagen derecha) para localizar el precio correspondiente al producto que también debe ser representado.

Asimismo, las asistencias que usan los alumnos, proporcionadas por la docente en momentos anteriores, también las llevan a cabo para apoyar a otros compañeros en la solución de las tareas numéricas, como se muestra en la imagen 52, donde se puede observar que la alumna V (imagen 1) guía a su compañera en el uso del ábaco de forma física, al desplazar las unidades y acompañarla en el conteo verbalmente, para resolver la tarea numérica del cálculo de la cantidad a pagar.



Imagen 52. Uso de asistencias generadas por la docente para apoyar a otro.

También, en la imagen 2 se aprecia que el alumno Y señala la tabla para apoyar a sus compañeras en la localización del precio a sumar mediante el ábaco, asistencia que en momentos anteriores fue proporcionada por la docente (extracto 13). En la imagen 3, se observa que la alumna F, apoya a su compañera en la tarea numérica de la formación de la cantidad a pagar con las monedas, colocando sus dedos como representaciones externas para asistir en el sobreconteo con las monedas, y que realiza en conjunto con asistencias verbales que también son usadas por la docente (extracto 15) y han sido apropiadas por la alumna. Finalmente, en la imagen 4, se aprecia la asistencia física en la elaboración del recibo que realiza el alumno O a su compañero, acción que las docentes suelen realizar para asistir a los niños con un nivel inferior de razonamiento numérico (imagen 21).

De esta manera, se observa que, en este momento de la transferencia de control, tras las asistencias de la docente, los niños logran desarrollar una comprensión sobre las acciones que les corresponde realizar en las tareas numéricas asignadas, las cuales comienzan a operar sin indicación docente, pero usando las intervenciones proporcionadas por ella en momentos anteriores para guiar sus acciones y las de otros.

Dominio en el uso del sistema numérico dentro de la actividad. Finalmente, en el tercer momento, dado que los niños comprenden el uso del sistema numérico dentro de la actividad, debido a la construcción de razonamiento numérico en los grados anteriores, la docente interviene orientando las acciones de los niños y enfrentándolos ante situaciones que

requieren una mayor abstracción numérica para resolverlas, lo cual origina en los niños un dominio en el uso del sistema numérico dentro de la actividad, al usar las operaciones numéricas y las herramientas de forma autónoma.

Como se muestra también en los extractos (17 y 31) las alumnas han desarrollado su razonamiento numérico a un nivel complejo que les permite usar las operaciones numéricas, como la resta y la suma, para resolver problemas de la actividad de forma mental. Así, en el extracto 17, se observa que, tras el cuestionamiento de la docente referente a la diferencia entre la cantidad de productos registrados en las herramientas en la misma categoría, que expresa con los siguientes cuestionamientos: *“¿Si son siete en total viendo la tabla? ¿Cuántos le faltarían? Si hubo nueve”*, la niña observando las herramientas, usa la resta de forma mental y responde con el resultado correspondiente: *“Dos”*. También en el extracto 31, se aprecia que una de las alumnas resuelve el problema del cálculo de presupuesto, al usar la suma apoyándose de sus dedos como representaciones externas, tras el planteamiento del problema por la docente.

Por otro lado, en la imagen 53, se muestra que los alumnos han comprendido la función y uso de las herramientas dentro de la actividad, al usarlas de forma autónoma para solucionar las tareas numéricas que surgen en la actividad de intercambio comercial. De este modo se observa en la imagen 1, que los niños usan la tabla para corroborar los precios representados en su operación de suma escrita al elaborar su recibo, en la imagen 2 la alumna usa sus dedos para sumar los precios de los productos que quiere comprar, en la imagen 3 el alumno usa la serie numérica para localizar el símbolo a representar en el recibo que simboliza la cantidad total a pagar y, por último, en la imagen 4 se observa que las alumnas realizan el registro de los productos vendidos en la tabla y gráfica. Cabe señalar, que en la imagen (imagen 44) presentada con anterioridad, también se muestra el uso autónomo del ábaco, aunque entre pares.



Imagen 53. Uso autónomo de las herramientas en la actividad.

Como se observa, en este momento se ha logrado una transferencia del control en el uso del sistema numérico completa, donde los niños comprenden y usan las operaciones numéricas de suma y resta de forma mental, así como las acciones a realizar con las herramientas de forma autónoma en las situaciones que son necesarios dentro de la actividad, a partir de la orientación de acciones por la docente y de enfrentarlos a situaciones que requieren un razonamiento numérico más abstracto.

Es posible observar el proceso continuo que se va desarrollando para generar una transferencia de control en el uso del sistema numérico en la actividad, desde primero hasta tercer grado de preescolar, pues en primer grado, la docente usa asistencias para mostrar y establecer el uso del sistema numérico en la estructura de la actividad, en segundo, la docente diversifica sus acciones para impulsar la apropiación del sistema que se encuentran en proceso de consolidar, y en tercer grado, la maestra, en mayor medida, proporciona indicaciones que orientan e impulsan las acciones hacia lo complejo, con lo cual, en conjunto logran que los alumnos se familiaricen, apropien, comprendan y dominen el uso del sistema numérico dentro de actividades socialmente reconocidas, transfiriéndoles el control de las acciones a realizar con el éste.

Se puede apreciar que para que se produzca tal proceso, las docentes hacen uso de asistencias similares en repetidas experiencias de aprendizaje, adecuadas al nivel de razonamiento numérico del niño, que van disminuyendo de intensidad y frecuencia, pero incrementando la abstracción, conforme los niños van consiguiendo autonomía debido al conocimiento de la actividad y al desarrollo de razonamiento numérico que van construyendo. Así se observa que la transferencia de control en el uso del sistema numérico se genera en la práctica de las docentes analizadas, debido a la articulación entre intervenciones e implementación de actividades bajo una estructura similar, lo cual les permite dirigir a los alumnos hacia la consolidación y profundización de los procesos de razonamiento numérico, al retomar los procesos de competencias numéricas generados por las docentes de grados anteriores, que les posibilita impulsar hacia niveles más complejos y abstractos dentro de la misma actividad.

De este modo, las acciones que las docentes analizadas emprenden en el aula, crean las condiciones para el desarrollo de razonamiento de los alumnos desde un plano colectivo, al llevar a cabo en su práctica, de forma intencionada, ajustada a las competencias numéricas de los niños, y aprovechando la complejidad de las actividades socialmente reconocidas, la organización de herramientas y alumnos, que adecuan espacialmente en el aula para propiciar

el despliegue de procesos numéricos, intervenciones que guían, de lo concreto y específico a lo abstracto y general, hacia el uso del sistema numérico en las actividades comerciales. Así como acciones progresivas que generan la construcción colectiva de conocimiento numérico al intercambiar interpretaciones con el sistema, los cuales, al ser intervenciones similares que llevan a cabo las docentes de forma articulada bajo una misma estructura de actividad, dirigen a los alumnos hacia el uso complejo, abstracto y autónomo del sistema numérico en actividades socialmente reconocidas.

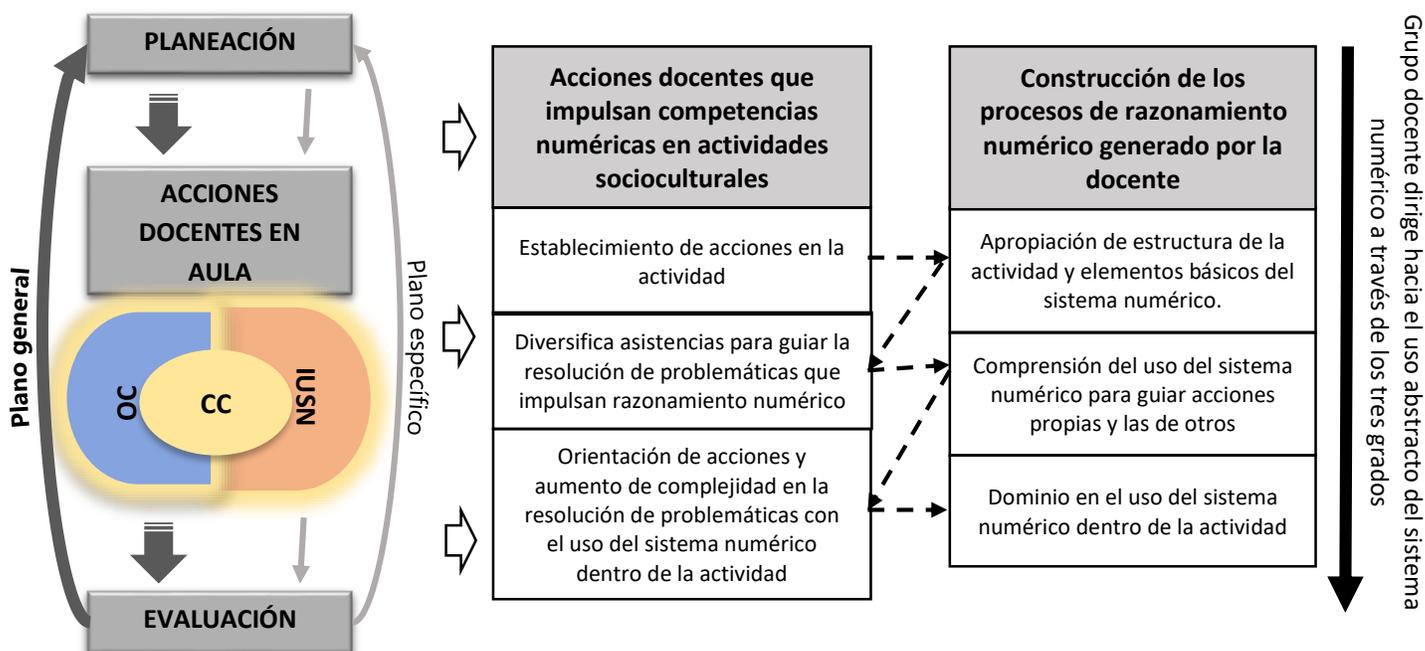


Figura 10. Acciones de la práctica docente compleja que logra la construcción progresiva de razonamiento numérico en los preescolares.

En síntesis, se observa una práctica docente intencionada, dinámica y compleja (ver figura 10), que utiliza las dimensiones de planeación y evaluación durante el ciclo escolar desde los planos general y específico para incidir sobre los procesos de razonamiento numérico de los preescolares en la implementación de situaciones didácticas en el aula. De este modo, la evaluación que realiza el grupo docente en ambos planos, contribuye a mejorar y ajustar las acciones en el aula, al usar la información obtenida tanto del instrumento como de la observación, de forma intencionada para planear y organizar las situaciones didácticas en un Plan Anual, mejorando y adecuando las acciones que favorezcan el despliegue de competencias numéricas al inicio y durante el ciclo escolar, lo cual permite que las acciones de las docentes, articuladas en los tres grados bajo una misma estructura de actividad y

compartiendo intervenciones similares, creen las condiciones para el desarrollo de razonamiento numérico de los alumnos en el aula con asistencias progresivas hacia lo abstracto y general, organizando el espacio, las herramientas y a los mismos alumnos, y creando espacios colectivos donde generan el intercambio de interpretaciones sobre el sistema numérico, favoreciendo la construcción colectiva del conocimiento que dirige hacia el logro de razonamiento numérico en los preescolares.

6. Conclusiones: La práctica docente para el desarrollo de razonamiento numérico en entornos socioculturales



De acuerdo a la información obtenida en el presente trabajo a partir de pruebas nacionales e internacionales (PISA y PLANEA), los niños y jóvenes de nuestro país obtienen resultados bajos en los niveles de razonamiento matemático, que limitan sus oportunidades académicas, es por ello que el estudio de una práctica docente que obtiene resultados favorables en el razonamiento numérico de los preescolares resultó un tema relevante para contribuir con la mejora de la calidad educativa de nuestro país en esta disciplina. La investigación se orientó bajo las premisas de la teoría sociocultural de Vygotsky, permitiéndonos comprender los procesos que subyacen a la acción del docente para promover desde un plano externo la construcción del conocimiento de los alumnos. Asimismo, la metodología empleada para cumplir dicho propósito, fue la investigación basada en diseño, la cual nos permitió capturar procesos complejos dirigidos hacia la mejora de las intervenciones realizadas por las docentes.

Antes de profundizar en las conclusiones del estudio, es preciso resaltar que la principal consecuencia de la práctica docente analizada, es el logro alcanzado en el razonamiento matemático de los preescolares que transita de la identificación de los símbolos del sistema numérico con asistencia, a la interpretación y solución de problemas reales con el uso del sistema numérico de forma autónoma, lo cual significa, en un primer momento, que las acciones de las docentes responden a los estándares curriculares planteados para el campo de Pensamiento Matemático de acuerdo con el Programa de Educación Preescolar 2011.

De esta forma, los hallazgos obtenidos que se concentraron en el Modelo General sobre la complejidad de la práctica docente permiten generar una serie de conclusiones en respuesta a los rasgos particulares de las acciones que las maestras llevan a cabo para dirigir al logro del razonamiento numérico de los alumnos en entornos socioculturales de aprendizaje.

6.1 Sistema de práctica docente articulado en una comunidad de docentes permite el desarrollo de procesos complejos

Los resultados presentados muestran la práctica de una comunidad de docentes, que labora bajo un mismo sistema de acción, integrando el currículum aplicado a nivel preescolar, pues todas ellas articulan las dimensiones de la práctica (planeación, implementación y evaluación) desde los planos general y específico, comprenden y trabajan sobre las mismas competencias matemáticas establecidas por el PEP 2011, comparten intervenciones similares,

llevan a cabo las situaciones didácticas bajo la misma estructura de actividad con metas y un uso de herramientas comunes, lo cual genera un entorno consistente donde se establece una dinámica general para los tres grados, permitiendo la consolidación y profundización de los procesos de razonamiento numérico de los niños a través de los grados, ya que retoman los procesos que fueron generados por las docentes de niveles anteriores, favoreciendo el despliegue de procesos cada vez más complejos y abstractos. Integrar la práctica docente dentro de una comunidad es una característica que se encuentra escasa en los ámbitos escolares, pero como se muestra en este estudio, es un aspecto clave para lograr el desarrollo de razonamiento numérico abstracto y mejorar la propia práctica.

Es por ello que las acciones de las docentes, siguen una trayectoria desplazándose de lo concreto y específico, a lo abstracto y general, ya que las intervenciones de cada docente favorecen el desarrollo de procesos particulares, que la siguiente consolida e impulsa, generando el desarrollo de una autonomía en los alumnos sobre las tareas numéricas de la actividad y del uso convencional del sistema numérico para resolver los problemas de forma colectiva al final del preescolar. Así, mientras en primer grado la docente establece las acciones de la actividad numérica, en segundo grado debido a la familiarización, la docente puede centrarse en consolidar el uso del sistema numérico en la interpretación y solución de los problemas derivados de la actividad, y en tercer grado la docente puede dirigir hacia un uso complejo las acciones con el sistema numérico, enfrentándolos a retos que requieren mayor abstracción numérica. Dichos procesos constituyen un hallazgo original de la investigación, ya que representan intervenciones que no suceden en otras comunidades debido a la construcción de ambientes de aprendizaje diversos en una misma institución, donde se obtienen resultados desiguales en los aprendizajes de los niños (Salminen, Hännikäinen, Poikonen y Rasku-Puttonen, 2013), y a un uso inadecuado de los espacios diseñados para promover la conformación de comunidades de docentes como son las juntas de Consejo Técnico, en las cuales se desvía el enfoque de las sesiones hacia la atención de problemas administrativos, institucionales y otros colaterales (INEE, 2013).

Asimismo, el trabajo colectivo y articulado les proporciona a las docentes analizadas la posibilidad de ajustarse al nivel de razonamiento numérico que van provocando en los alumnos, que responde en varias ocasiones a la heterogeneidad del grupo, adecuando las asistencias y organizando las condiciones en el aula para lograr desplegar las competencias numéricas de los alumnos durante la solución de las tareas de la actividad socialmente reconocida, ajustándose a sus capacidades con acciones desde lo concreto hasta lo abstracto, sin importar el grado escolar en el que se encuentre el niño y la maestra.

De esta forma, al igual que nuestros hallazgos, algunas investigaciones concuerdan con la premisa de que las comunidades de práctica permiten la mejora en el desempeño académico al compartir acciones educativas que promueven el logro de aprendizajes (Loza, Cid y Martínez, 2011; Sánchez y Rangel, 2011), no obstante, la presente investigación es útil para el análisis y la construcción de comunidades de docentes, ya que proporciona aportaciones importantes sobre los aspectos que deben integrar para lograr actuar bajo un mismo sistema de práctica, que permite el alcance de los objetivos y dirige hacia el desarrollo de razonamiento matemático complejo en los alumnos.

Por tanto, el presente estudio muestra un sistema articulado de práctica que es compartido por una comunidad de docentes, el cual genera un entorno consistente que permite el desarrollo de razonamiento matemático complejo en los alumnos, al emprender acciones bajo una dinámica general donde comparten metas comunes, competencias matemáticas, intervenciones, herramientas y una estructura de la actividad que les proporciona la posibilidad de ajustarse al nivel de competencias en la que se encuentran los niños sin importar el grado que le corresponde.

6.2 Práctica docente que articula de forma compleja sus dimensiones de acción

Como se ha explicado en el presente trabajo, la propuesta curricular de la RIEB, plantea una serie de aspectos que los docentes deben considerar para aplicar actividades que dirijan hacia el desarrollo de competencias en los estudiantes, entre ellos se les pide que generen ambientes de aprendizaje centrados en el desarrollo de las competencias en cada disciplina, presentando congruencia entre los elementos de la práctica para lograr incidir en los aprendizajes de los alumnos, de tal modo que puedan vincular la evaluación con la planeación para crear oportunidades de aprendizaje con intenciones particulares (SEP, 2012), e implementar en el aula las actividades con los propósitos previamente propuestas en la planeación.

Ante esta pretensión, la investigación educativa (De la Paz Ross, Fernández y Mercado, 2009) ha mostrado que los docentes presentan dificultades en la aplicación de los nuevos currículos, encontrando una distancia significativa entre las propuestas y lo que realmente ocurre en aula, y una incongruencia entre las dimensiones de la práctica, al llevar a cabo actividades inconvenientes para favorecer las competencias enunciadas en sus planeaciones (INEE, 2011), y al no usar la evaluación como un dispositivo para mejorar las intervenciones

(Gallardo, Valdés, y Álvarez, 2015). De este modo, se aprecia que el problema recae en las dificultades de los docentes para comprender y llevar a cabo los planteamientos curriculares de la RIEB, que de inicio resulta un marco curricular congruente, estructurado y articulado como base para mejorar la calidad educativa en nuestro país, sin embargo, al no desarrollarse los mecanismos para su congruente aplicación por los docentes en aula, no se alcanzan los objetivos de aprendizaje establecidos.

Por el contrario, los resultados presentados en esta investigación muestran que la práctica de las docentes analizadas durante su colaboración en el proyecto "Entornos de Aprendizaje en preescolar" cumple con las propuestas curriculares establecidas por la RIEB, al centrarse y lograr el desarrollo de competencias, en este caso, matemáticas de los niños preescolares, así como al presentar congruencia y articulación entre los elementos de su práctica desde un nivel global y específico, donde resalta la claridad de intenciones sobre las competencias matemáticas de los alumnos, la congruencia y la influencia recíproca entre las dimensiones de planeación, acciones dentro del aula y evaluación, pues con apoyo de la evaluación, planean las condiciones que favorecen el despliegue de competencias numéricas, las cuales implementan durante las situaciones didácticas en el aula, logrando propiciar la construcción del razonamiento numérico en los preescolares. De esta forma, los datos avalan que cuando se logran establecer los criterios y planteamientos de la Reforma, se alcanzan los resultados en el desarrollo de competencias de los alumnos. Por ello, consideramos inadmisibles que no tomara en cuenta el marco de la RIEB para la formulación del nuevo modelo.

Así, la articulación entre las tres dimensiones de la práctica docente en ambos planos, les permite considerar elementos que ayudan a potenciar el desarrollo de razonamiento matemático de los alumnos durante la implementación de situaciones en el aula, pues usan los dispositivos de planeación y evaluación para incidir sobre las competencias de los alumnos en las próximas oportunidades de aprendizaje, ajustando su práctica.

En el caso de la planeación, en contraste con lo sugerido por el PEP 2011 sobre las dificultades que se pueden presentar al planear para un periodo de tiempo mayor a quince días en la sistematización de la intervención docente y en el seguimiento del impacto sobre los aprendizajes de los alumnos, las docentes analizadas usan los resultados de la evaluación final para organizar las situaciones de aprendizaje de forma anual, lo cual regula sus acciones durante el ciclo escolar y les permite generar estrategias para dirigir las competencias de los alumnos hacia niveles complejos de forma intencionada, y acorde con el progreso generado en los niños, van realizando los ajustes pertinentes durante el curso. Asimismo, estas acciones

que las maestras realizan en la planeación superan la dificultad que representa para otras, el establecer una secuencia para el desarrollo de competencias sin una pauta establecida por el Programa (INEE, 2013). Con respecto a la evaluación, las prácticas de las docentes desempeñan lo sugerido por el PEP 2011, al llevar a cabo una valoración del progreso de las competencias matemáticas en distintos momentos del ciclo escolar, así como de forma permanente, y al usar la información obtenida durante la preparación de situaciones didácticas para incidir de forma intencionada sobre el desarrollo de las competencias de los preescolares.

También se aprecia que la práctica de las docentes analizadas cumplen con los principios pedagógicos establecidos por la RIEB, ya que se centran en el proceso de desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos, evalúan de manera formativa durante el ciclo escolar, generan oportunidades de aprendizaje con temas de relevancia social, usando los materiales didácticos y herramientas culturales pertinentes, en un espacio colaborativo donde se construye el conocimiento de forma colectiva, y atienden las necesidades educativas de cada uno de los alumnos.

De este modo, la práctica docente analizada en la investigación refleja una traducción aplicada de los planteamientos curriculares de la RIEB, al llevar a cabo de forma adecuada, intencionada, articulada y congruente sus dimensiones de acción educativa (planeación, acciones en el aula y evaluación), mecanismo que logra incidir sobre el desarrollo de competencias matemáticas de los alumnos, lo cual demuestra que se pueden conseguir los objetivos de aprendizaje si se logran aplicar los criterios establecidos por la Reforma, y desapruueba la formulación de otro modelo educativo sin consideración de este marco curricular.

6.3 Práctica docente sujeta a la estructura de la actividad socialmente reconocida

En los hallazgos obtenidos en esta investigación, se ha logrado capturar que la práctica docente se encuentra regulada por la estructura de la actividad matemática, la cual proporciona sentido a sus acciones durante el desarrollo de la situación didáctica al ajustar sus asistencias y organizar las condiciones en el aula, conjuntando las capacidades de los alumnos, con las herramientas y las tareas numéricas de la actividad pertinentes que permiten desplegar competencias numéricas particulares, con la intención principal de cumplir con la meta de la situación socialmente reconocida.

De este modo, las acciones de las docentes guiadas por la estructura de la actividad, permiten el logro de las competencias numéricas, al dirigir su actuación hacia una meta que no le consiente desviarse con otras circunstancias que ocurren durante la implementación de situaciones didácticas en el aula, pues le exige asistir al niño para que de alguna forma resuelva la tarea numérica usando el sistema numérico, a partir del empleo de múltiples asistencias con diversas herramientas, mediante la cual se despliega el razonamiento numérico de los niños, es decir, el uso pertinente y adecuado del sistema numérico para la resolución de problemáticas que surgen en las actividades matemáticas, y no la repetición de conceptos, como sucede en otras prácticas con situaciones de aprendizaje sin una estructura de actividad donde piden a los niños que un día coloreen el número uno, al siguiente el dos, etc., que corten y peguen un número o figura geométrica o que realicen el conteo de objetos pero sin enmarcar la acción en la solución de un problema (INEE, 2013).

Asimismo, aprovecha la complejidad de la actividad socialmente reconocida para impulsar procesos complejos, ya que, al implicar condiciones reales, integra variados usos de los números que se encuentran en diversas objetivaciones y representaciones dentro de un sistema de actividad, que transforma los símbolos durante la resolución de distintas tareas numéricas necesarias para completar la meta de la actividad, de tal manera que despliega las competencias de los niños al utilizar las problemáticas que surgen en un sistema de actividad donde se hace uso del sistema numérico para la resolución de situaciones reales.

Por el contrario, la enseñanza tradicional que siguen realizando un porcentaje importante de los docentes, al descontextualizar el sistema numérico de su uso en la actividad matemática, dirige a las docentes a llevar a cabo intervenciones con estrategias para la memorización y repetición de los números y operaciones numéricas, usando como apoyo el libro de texto para la resolución de ejercicios (Sánchez y Rangel, 2011; Pérez, Peña, Cruz y Chacón), conduciendo a los niños hacia la acumulación de conceptos y procedimientos aislados sin sentido de uso en la realidad (Trejo y Trejo, 2013) y no al desarrollo de competencias.

De esta manera, también resalta en los resultados de este estudio la capacidad de las docentes para desarrollar las competencias correspondientes a cada campo, en este caso se observaron en Matemáticas, pues se logra percibir la comprensión de las maestras sobre las competencias matemáticas y los procesos involucrados en las operaciones y tareas numéricas de la actividad, así como las propiedades de las herramientas que despliegan particularidades en el razonamiento numérico de los alumnos, lo cual les permite dirigirlos hacia el uso del

sistema numérico para la resolución de problemas, superando la limitación de otras docentes que presentan dificultades para entender y aplicar situaciones didácticas en matemáticas acorde con el PEP 2011 (INEE, 2013).

Por tanto, en contraste de lo sugerido por el PEP 2011, pensamos que el docente debe centrar las situaciones didácticas en el desarrollo de competencias de un campo formativo y no articular varias en una sola, ya que aunque pueden aparecer algunos aspectos que requieran un conocimiento de otra disciplina, el enfoque hacia un sistema permite a las docentes tomar las decisiones pertinentes en relación con la naturaleza de la actividad comunicativa, matemática o científica, haciendo uso de todos los recursos y asistencias que la actividad consiente para la profundización y consolidación de las competencias particulares, y también permite al niño, en este caso, la comprensión total del uso del sistema numérico en la actividad socialmente reconocida, como lo corroboran los resultados expuestos.

De este modo, los resultados muestran una práctica docente que es orientada por la estructura de la actividad matemática y que comprende los procesos de razonamiento involucrados en ésta, lo cual logra promover el desarrollo de razonamiento matemático en los alumnos preescolares y no la memorización de los elementos del sistema como se observa en otras prácticas, ya que las acciones y decisiones que va tomando durante el desarrollo de la situación didáctica tienen la intención principal de guiar a los niños hacia el cumplimiento de las metas establecidas, lo cual le exige asistirlos para que resuelvan la tarea numérica asignada, significando el uso del sistema matemático en la actividad socialmente reconocida.

6.4 Práctica docente que genera la construcción colectiva del conocimiento

Como se ha desarrollado, las acciones de las docentes están reguladas por la estructura de la actividad matemática, donde sus acciones toman sentido al establecer las condiciones pertinentes para que los niños logren usar el sistema matemático en la resolución de las problemáticas que de ahí se derivan. De este modo, las maestras analizadas aprovechan también esta condición para crear espacios donde todos los involucrados en la actividad (alumnos y docente), al formar parte de una comunidad que comparte el mismo lenguaje matemático, lleven a cabo las acciones necesarias con el sistema y en conjunto logren las metas establecidas.

En este proceso de construcción colectiva las docentes favorecen el intercambio de interpretaciones sobre el sistema, el cual despliega procesos de pensamiento numérico en los

alumnos al mostrar, compartir, observar e incluir las interpretaciones propias y las de sus compañeros. No es un proceso fácil, pues requiere la integración y resignificación de cada una de las ideas para generar nuevas y promover el razonamiento de los alumnos. Es por ello, que en este estudio, resalta la capacidad de las docentes para construir el conocimiento de forma colectiva integrando las propuestas que los niños van formulando ante una problemática que incumbe a todos los involucrados en la actividad, al hilar las interpretaciones de cada uno y las propuestas que se generan a partir de las antes mencionadas, resignificándolas en una sola idea o propuesta que obtiene como resultado final la solución a la problemática construida por todos.

Además, conforme se establece la dinámica colectiva en el desarrollo de situaciones didácticas, se observa que los alumnos se van apropiando de la resolución colectiva de problemáticas, de tal forma que cuando han comprendido las acciones a realizar para resolver una situación con el uso del sistema numérico y sus objetivaciones, apoyan a sus compañeros con las mismas asistencias que la docente utiliza con ellos.

Con estos hallazgos se puede observar que las acciones de las docentes que generan la construcción colectiva del conocimiento retoman la premisa principal de la Teoría Sociocultural de Vygotsky, la cual menciona que los procesos psicológicos de los individuos son de origen social al hacer uso de un sistema simbólico compartido con la intervención de sujetos expertos, pues la práctica de las maestras analizadas impulsa el razonamiento numérico de los niños desde un plano externo, al guiar el uso del sistema numérico para resolver situaciones de la actividad socialmente reconocida en un espacio colectivo con su ayuda y la de compañeros expertos, sin embargo, los resultados de esta investigación, aportan elementos que superan la premisa de internalización de dicho autor, ya que los datos muestran que la construcción de los procesos psicológicos no se queda en un plano interno, si no que quedan conectados al plano externo donde la construcción del sistema simbólico es compartida por los individuos en una sociedad.

De este modo, en respuesta al objetivo de la investigación se puede concluir que la práctica docente analizada es compleja, intencionada y flexible al articular de forma congruente y consistente las dimensiones sobre las cuales actúa en su labor (planeación, acciones en el aula y evaluación) en distintos planos, guiando sus acciones bajo la estructura de la actividad matemática que permite dirigir hacia el uso del sistema matemático en actividades socialmente reconocidas en un espacio colectivo donde propicia la construcción colectiva del conocimiento, y que comparte éstas acciones con otras docentes que en

conjunto constituyen una comunidad de práctica que logra generar el desarrollo de razonamiento numérico abstracto y complejo de los preescolares.

6.5 Principales implicaciones derivadas del estudio de Práctica Docente

Tras el análisis y los resultados obtenidos en la investigación de una práctica docente que logra el desarrollo de razonamiento numérico en los niños preescolares, se lograron establecer dos principales implicaciones, una dirigida a los aspectos a considerar para la formación docente, y otra que corresponde al estudio de fenómenos educativos como la práctica docente.

En primer lugar, para la formación docente, resulta relevante el desarrollo de mecanismos que consideren los resultados expuestos en este trabajo, para que se logren aplicar las propuestas curriculares de las Reformas, pues en esta investigación, se aprecia que la práctica de las docentes logra conseguir el desarrollo de competencias matemáticas al considerar los criterios que enmarca la RIEB 2011, lo cual resulta válido, en lugar de diseñar nuevos currículos que dificultan la intervención educativa de los docentes, cuando no han acabado por comprender el currículo anterior.

Asimismo, la comprensión de una práctica docente altamente congruente con las propuestas curriculares que generan el desarrollo de competencias matemáticas, permiten concebir los aspectos e indicadores imprescindibles para la formación docente, que permita la comprensión, interpretación y aplicación articulada y congruente del currículo, algunos que se pueden considerar se relacionan con la implementación de situaciones didácticas estructuradas de acuerdo con la actividad matemática, lo cual permitirá a la docente, el desarrollo de competencias matemáticas reduciendo en gran medida la reproducción de conceptos y procedimientos. En este aspecto, resulta relevante el acompañamiento *in situ* de profesionales de la educación que guíen a la docente en la construcción y aplicación de los ambientes de aprendizaje antes mencionados, ya que su intervención permitirá la comprensión de los procesos particulares involucrados en la actividad matemática y de las competencias matemáticas observadas en los niños, o en su caso, si resulta complicado este tipo de acompañamientos, la creación de espacios de reflexión sobre la práctica entre docentes también es una propuesta que permitiría el intercambio de experiencias que conduzcan a la mejora de las acciones para lograr los objetivos de aprendizaje, sin embargo,

sería necesaria la intervención de agentes educativos reflexivos que conduzcan las discusiones.

Asimismo, también resulta importante considerar la articulación de las dimensiones de la práctica docente (planeación, acciones en el aula y evaluación) para que su intervención sea congruente y ello le permita incidir sobre el desarrollo de competencias de los alumnos. Por último, es indispensable tomar en cuenta la formación docente como una comunidad de práctica para que sus acciones y metas se logren articular y ello permita la consolidación y profundización de las competencias de los niños. Con la consideración de éstos elementos pensamos que es posible la transformación de las acciones de los docentes de una enseñanza tradicional a una basada en competencias.

Por otro lado, debido a los resultados favorables obtenidos en esta investigación, resulta relevante considerar que el estudio de la práctica docente debe llevarse a cabo pensando en una comunidad de docentes que influyen sobre los aprendizajes de una población estudiantil particular, pues el estudio por sujetos con prácticas particulares no resulta trascendental si en los siguientes grados no se retoman los aprendizajes construidos para el desarrollo de procesos más complejos. Asimismo, la indagación de este fenómeno educativo, pensamos que debe realizarse bajo los contextos particulares de la disciplina a enseñar, para obtener resultados específicos que proporcionen aportaciones sobre los procesos que dirigen hacia la construcción de razonamiento en la disciplina particular.

El estudio de la actividad completa bajo la cual se encuentra la práctica docente nos permitió comprender las acciones que emprenden las maestras, ya que al estar articuladas de forma compleja son afectadas y se influyen entre sí incidiendo en conjunto sobre los procesos de razonamiento numérico de los alumnos. Es por ello que pensamos que una de las principales implicaciones que el presente trabajo aporta, es que el estudio de éstos fenómenos educativos debe investigarse considerando todos los elementos que influyen en él, ya que son todos ellos en articulación los que promueven los procesos de razonamiento, y por el contrario el estudio y la implementación de un solo aspecto limita la comprensión y la obtención de los resultados en el desarrollo de competencias que las propuestas curriculares plantean. Es importante considerar esta aportación, ya que los hallazgos encontrados pueden ser tomados en cuenta en las propuestas curriculares o políticas educativas para la mejora de la calidad educativa.

Finalmente, una de las vías futuras a las que conduce la investigación de la práctica docente de este trabajo, es la intervención de las acciones implementadas por las docentes

en otros niveles educativos, ya que resulta interesante comprender los procesos que se pueden desplegar dentro de las dinámicas que se generan en otros contextos escolares, así como los resultados en el desarrollo de competencias en los alumnos que derivadas de estas intervenciones.

7. Referencias



- Aguilera, M. (2011). "La complejidad cognitiva de las actividades de evaluación en Español y Matemáticas". En H. Casanova (Presidencia), *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Congreso llevado a cabo en Ciudad Universitaria, México. Recuperado de www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/ponencias.htm
- Alvestad, T., y Sheridan, S. (2015) Preschool teachers' perspectives on planning and documentation in preschool. *Early Child Development and Care*, 185:3, 377-392. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/03004430.2014.929861>
- Ascencio, C. (2016). Adecuación de la Planeación Didáctica como Herramienta Docente en un Modelo Universitario Orientado al Aprendizaje. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14 (3). 109-130.
- Bozu, Z., y Imbernon, F. (2009). Creando comunidades de práctica y conocimiento en la Universidad: una experiencia de trabajo entre las universidades de lengua catalana. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* (España, Universidad Oberta de Catalunya), vol. 6, núm. 1.
- Brandvoll, M. (2017). Feedback and Assessment in the New Kindergarten Teacher Education in Norway. *Universal Journal of Educational Research* 5(7), 1201-1214. Recuperado de: http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=6108.
- Cabrera, D., y Cruz, R. (2016). Reforma educativa como cambio curricular: representaciones de docentes en una escuela primaria. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (22), 200-225. Recuperado en 5 de abril 2017, de: <http://www.redalyc.org/pdf/2831/283143550010.pdf>
- Cabrero, B., Loredo, J., y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(Especial). Recuperado el 5 de noviembre de 2016, de: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>
- Chacón, Y., Cruz, S., Peña, M., y Pérez G. (2011). "La enseñanza de la suma y la resta en profesores de primero, segundo y tercer grado de educación primaria". En H. Casanova (Presidencia), *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Congreso llevado a cabo en México, Ciudad Universitaria. Recuperado de: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_01/0824.pdf

- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- De la Paz Ross, G., Fernández, M., y Mercado, S. (2009). "Análisis de la práctica educativa a través de cuatro dimensiones: qué enseñan los maestros, cómo enseñan, qué hacen los alumnos y estructura comunicativa". En R. López (Presidencia), *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Congreso llevado a cabo en Veracruz, México. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/contenido/contenido04.htm>
- Díaz, L. A. (2012). *Estudio del Desarrollo de las Competencias Matemáticas en Niños Preescolares: una Perspectiva Sociocultural* (tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Díaz Barriga, F. (2014). La tarea docente en la Reforma Integral de la Educación Básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa (en línea)*. Consultado el 27 de septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14030110014>
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. En Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki, *Perspectives on Activity Theory* (págs. 19-38). Estados Unidos de América: Cambridge University Press.
- Erazo-Jiménez, M. (2009). Práctica reflexiva como estrategia de desarrollo profesional: presencia y estructura en reuniones docentes. *Redalyc-Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal* (Colombia, Universidad de la Sabana), vol. 12, núm. 2, 47-74. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83412219004>
- Etienne, W. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.
- Ferrer, R., García, E., y Pérez, A. (2015). Tiempo escolar y subjetividad. Significaciones sobre la práctica docente en escuelas de tiempo completo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa (en línea)*. Consultado el 28 de septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14035408009>
- Gallardo, K., Valdés D., y Álvarez, N. (2015). Las prácticas de evaluación del aprendizaje en relación con los estándares internacionales: un estudio exploratorio. *Innovación Educativa* (México, Instituto Tecnológico de Monterrey; Colombia, UNIMINUTO), vol. 15, núm. 68.

- Galván, G. S. (2007). *Globalización y espacio público en transformación. La colonia Granada, ciudad de México, 1995-2005* (tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Estado de México, México.
- González, M., Ruiz, G. y Martínez, F. (2011). "Las prácticas de evaluación de los aprendizajes de los maestros de telesecundaria en el Municipio de San Francisco de los Romos". En H. Casanova (Presidencia), *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Congreso llevado a cabo en Ciudad Universitaria, México. Recuperado de: www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/ponencias.htm
- INEE. (2010). La educación en preescolar en México. Condiciones para la enseñanza y el aprendizaje. 1ª edición. México: INEE. Recuperado de: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/8004/3/images/educacion_pre_scolar.pdf
- INEE. (2015). Los docentes en México. Informe 2015. México: INEE. Recuperado de: https://www.inee.edu.mx/images/stories/2015/informe/Los_docentes_en_Mexico._Informe_2015_1.pdf
- INEE. (2016). México en PISA 2015. 1a edición. México: INEE
- INEE. (2017). Informe de resultados PLANEA 2015. El aprendizaje de los alumnos de sexto de primaria y tercero de secundaria en México. Lenguaje y Comunicación y Matemáticas. México: autor.
- Kotor, A. (2015). Exploring the Kindergarten Teachers' Assessment Practices in Ghana. *Developing Country Studies*. Vol.5, No.8, 2225-0565 (Online). Recuperado de: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/DCS/article/download/21796/21990>
- LGSPD. (2013). Diario Oficial de la Federación de México, Ciudad de México, 3 de septiembre de 2013.
- Linder, S. (2010). A lesson planning model. *Teaching Children Mathematics*, Vol. 17, No. 4, pp. 249-254. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/41199949>.
- Loza, M., Cid, A.L., y Martínez, J.A. (2011). "La evaluación de la práctica docente a partir del trabajo entre pares (reporte de investigación parcial)". En H. Casanova (Presidencia), *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Congreso llevado a cabo en Ciudad Universitaria,

México. Recuperado de:
www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/ponencias.htm

OEI. (2002). Organización y perspectivas del nivel inicial en Iberoamérica: México. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/observatorio2/organizacion.htm#2a>

Ormeño, C., Rodríguez, S., y Bustos, V. (2013). Dificultades que presentan las educadoras de párvulos para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niveles de transición. *Páginas de Educación*, 6(2), 55-71. Recuperado de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682013000200003&lng=es&tlng=es.

Pyle, A. y DeLuca, C. (2013). Assessment in the kindergarten classroom: An empirical study of teachers' assessment approaches. *Early Childhood Education Journal*, 41(5), 373–380. Recuperado de: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10643-012-0573-2>.

Rinaudo, M., y Donolo, D. (2012). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista De Educación a Distancia*, (22). Recuperado a partir de <http://revistas.um.es/red/article/view/111631>

Rodríguez, C., y Vera, J. (2007). Evaluación de la práctica docente en escuelas urbanas de educación primaria en Sonora. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12 (35), 1129-1151. Recuperado en 10 de abril de 2017, de: <http://www.redalyc.org/pdf/140/14003502.pdf>

Rodríguez, L. (2009). La planeación de clase: Una habilidad docente que requiere de un marco teórico. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 7, (13). Recuperado el 20 de mayo de 2017, de: http://www.odiseo.com.mx/2009/7-13/rodriguez-planeacion_clase.html.

Salminen, J., Hännikäinen, M., Poikonen, P., y Rasku-Puttonen, H. (2014). Teachers' contribution to the social life in Finnish preschool classrooms during structured learning sessions. *Early Child Development and Care*, 184 (3), 416-433. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1080/03004430.2013.793182>.

Sánchez, J., y Rangel, A. (2011). "Aportaciones de los estudios sobre el análisis de práctica pedagógica videograbada a la mejora educativa de la escuela: imágenes de la enseñanza en el aula". En H. Casanova (Presidencia), *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Congreso llevado a cabo en México, Ciudad Universitaria. Recuperado de: www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/ponencias.htm

- SEP. (2011). Plan de estudios 2011. Educación Básica. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan de Estudios 2011 f.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf)
- SEP. (2011). Programa de estudio 2011. Guía para la Educadora. Educación Básica Preescolar. Recuperado de: http://www.siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/mex_-_educacion_preescolar_.pdf
- SEP. (2013). La evaluación durante el ciclo escolar 2. *Serie: Herramientas para la evaluación en educación básica*. Ciudad de México: SEP. Recuperado de: https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/doctos/2Academicos/h_2_evaluacion_ciclo_escolar.pdf
- SEP. (2015). Etapas, aspectos, métodos e instrumentos. Proceso de evaluación del desempeño docente. Educación Básica. México: SEP. Recuperado de: http://www.servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/ba/docs/2015/permanencia/etapas_aspectos/VERSION_FINAL_dmj_docentes_190515.pdf
- SEP. (2015). *Guía para la elaboración de la planeación didáctica argumentada: Educación preescolar*. Obtenido de Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente: http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/ba/docs/2016/permanencia/guias/planeacion_didactica/academicas/10_E4_GUIA_A_DOCB.pdf
- SEP. (2015). *Programa de Promoción en la Función por Incentivos en Educación Básica*. Coordinación Nacional del Servicio Profesional Docente, México: SEP. Recuperado de: https://www.sep.gob.mx/work/appsite/VBReglamento_final_2015.pdf
- SEP. (2017). Aprendizajes clave para la educación integral. Ciudad de México, México.
- SEP (2017). Estrategia Nacional de Formación Continua, Actualización y Desarrollo Profesional. Educación Básica. México: SEP. Recuperado de: http://dgfc.basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201710/201710-RSC-dlqNZkSU3M-EstrategiaNacional_actualizacin_29_09_17.pdf
- SEP. (2017). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en educación básica. México: SEP. Recuperado de: http://www.servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/2017/ba/PPI/PPI_DOC_TECNICO_DOCENTES.pdf

- Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente. Evaluación del Desempeño Docente. Educación Básica ciclo escolar 2015-2016, Estadísticas. Recuperado de <http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/portal-docente-2014-2018/ba/permanenciadocentes/estadisticas/>
- Schön, D.A. (1992). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones. Barcelona: Paidós.
- Trejo, E., y Trejo, N. (2013). La transposición contextualizada: un ejemplo en el área técnica. *Innovación Educativa (México, DF)*, 13(62), 75-100. Recuperado en 19 de octubre de 2017, de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732013000200006&lng=es&tlng=es.
- Varón, V., y Otálora, Y. (2012). Estrategias de intervención con maestros centradas en la construcción de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias matemáticas. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 30 (1), 93-107.
- Velasco, M.G. (2011). "Los saberes docentes sobre la evaluación de los aprendizajes en la escuela primaria. Una realidad de la práctica cotidiana". En H. Casanova (Presidencia), *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Congreso llevado a cabo en Ciudad Universitaria, México. Recuperado de: www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/ponencias.htm
- Wertsch, J. V. (1995). *Vygotsky y la formación social de la mente*, Barcelona, España: Paidós.