

# DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN INICIAL<sup>1</sup>

Development of logical-mathematical thinking in early education students

Laura Serna Córdoba, María Alexandra Zapata Llano<sup>2</sup> y Elvia Patricia Zuleta<sup>3</sup>

## INTRODUCCIÓN

En el presente artículo de reflexión se busca exponer diferentes maneras de potenciar el pensamiento lógico matemático de estudiantes de segundo grado de educación básica. El tema surge de la observación realizada en la práctica pedagógica investigativa, en la que se apreció que la maestra se enfocaba en el pensamiento numérico sin incorporar los otros tipos de pensamiento, los cuales son importantes para potenciar de manera adecuada el pensamiento lógico en general. De acuerdo con (Lloreda-Mera & Peña-Borrero, s.f.), es indispensable abordar todos los tipos de pensamiento para lograr las competencias en esta área.

Debido a que la práctica en su componente pedagógico se realiza con las niñas y los niños de grado segundo, durante los encuentros presenciales las maestras en formación realizamos actividades lúdicas y juegos, utilizamos materiales didácticos que permitieron a los estudiantes entender temáticas relacionadas con los cinco tipos de pensamiento. Este tipo de encuentros

---

<sup>1</sup> Artículo de reflexión como requisito para optar al título de Licenciatura en Educación para la Primera Infancia.

<sup>2</sup> Estudiantes de décimo semestre en Educación para la Primera Infancia, en la Universidad Católica de Oriente. Sector 9. Cra. 46 # 40B – 50, A. A. Rionegro: 008, Investigadoras, E-Mail: [laura.sernac0704@gmail.com](mailto:laura.sernac0704@gmail.com), [alexandraayc2124@gmail.com](mailto:alexandraayc2124@gmail.com)

<sup>3</sup> Mg. En Educación y Desarrollo de la Educación de la Universidad Católica de Oriente. Sector 9. Cra. 46 # 40B – 50, A. A. Rionegro: 008, Asesor, E-Mail: [earango@uco.edu.co](mailto:earango@uco.edu.co)

propició que las niñas y los niños por sí mismos, presentaran nociones alusivas al tema sin la necesidad de acudir a explicaciones. La decisión de realizar actividades como ésta, partió de la pretensión de modelar para la maestra la importancia de todos los pensamientos y algunas alternativas para potenciarlo. Durante este proceso, cuando la maestra veía el trabajo con figuras geométricas o con el trangram, afirmaba “qué bueno que están trabajando esos temas porque yo los tengo abandonados al centrarme solamente en las sumas, las restas”.

Para llegar a esta reflexión fueron tomados los registros de lo observado por las maestras en formación durante los encuentros de la maestra titular en el área de matemática con los respectivos estudiantes en una Institución Educativa (IE).

A partir de lo observado se diseñó y validó un test basado en los cinco tipos de pensamiento (numérico, espacial, variacional, métrico, aleatorio). Al aplicar el test, se implementaría una estrategia de interacción con el fin de movilizar el pensamiento lógico de los estudiantes, sin embargo, fue imposible continuar los encuentros presenciales para ver los efectos y resultados de los test y de la planeación, debido a que se dio la situación contingente que obligó a abandonar los encuentros presenciales. Sin embargo, se rastrearon materiales que aportan al tema desde diferentes perspectivas; la pesquisa se hizo en bases de datos públicas como Google académico, repositorios de universidades, Scielo, Redalyc, Dialnet.

En este texto se expone *Método* (procedimientos seguidos para buscar respuesta a lo vivido de este proceso de indagación); *abordaje cotidiano del pensamiento matemático* (basado en observaciones de las prácticas docentes), *posturas respecto al pensamiento matemático* (significados y nociones tomados de distintos autores), *cinco pensamientos y un pensamiento lógico matemático* (desglosamiento de los tipos de pensamiento concurrentes en el pensamiento lógico matemático), *desarrollo del pensamiento lógico matemático* (algunas variables que

influyen, consideradas a partir de distintos enfoques), *actividades que potencian el pensamiento lógico matemático* (relevancia de las cualidades del ciclo vital para promover el juego, las actividades lúdicas y el trabajo cooperado en el aula), *pensamiento lógico y creatividad* (posturas de autores que articulan esas dos variables en procesos de desarrollo, aprendizaje y desempeño) y, *los ambientes y el desarrollo del pensamiento lógico* (influencia del contexto en la enseñanza y el aprendizaje en el área de matemáticas).

## MÉTODO

Fueron consultados artículos en bases de datos abiertas y públicas, también se leyeron algunos capítulos de libro relacionados con el pensamiento lógico matemático, su desarrollo y su importancia en la vida de las personas.

Entre los materiales encontramos la clasificación que de este pensamiento hace el Ministerio de Educación Nacional (MEN), lo que permitió un acercamiento más claro a cada tipo de pensamiento. Conocida la clasificación que adoptó el MEN y los estándares de competencia para el área según el grado, se contó con los elementos de la observación para planear las modelaciones y se diseñó y validó un test que sería aplicado para conocer el estado de este pensamiento en los estudiantes. Las descripciones de lo observado se registraron en un instrumento que contenía los siguientes ítems: fecha, área, lugar, grado; descripción de la temática, estándar de competencia y evaluación; análisis de lo descrito. En la descripción se enfatizaba el tipo de desarrollo de la sesión (magistral o participativo), el tipo de materiales y de ayudas didácticas implementadas. También se registraban las actitudes de las niñas y los niños ante las actividades, y se analizaba si éstas habían permitido potenciar el pensamiento matemático.

Como se presentó la situación de abandonar los encuentros presenciales, las prácticas no se siguieron haciendo y no fue aplicado el instrumento con las actividades y en los momentos proyectados. Se trataba de un test que sería aplicado en tres momentos: inicial (para conocer el estado de las niñas y los niños respecto al pensamiento lógico matemático), durante para identificar cambios y final para obtener resultado (véase Tabla 1). Lo anterior hizo que esta reflexión aborde los elementos consultados y lo que se alcanzó a hacer con los estudiantes de grado segundo, dentro de lo que cabe la planeación de la aplicación del mencionado instrumento.

Tabla 1. *Identificación de cambios*

ITEMS	Bajo	Medio	Alto
En las filas de esta columna se consignaron indicadores de cada uno de los pensamientos que constituyen el pensamiento lógico matemático.	Bajo, Medio y Alto fueron las valoraciones para los indicadores de la columna anterior.		
Por cada uno de los pensamientos se consideró el mismo número de indicadores.	Para identificar más fácil, se coloreaba en el test		

Fuente: propia del autor

### ESTRATEGIAS QUE POTENCIAN EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Entre los materiales se encontraron autores que han trabajado con estrategias basadas en el juego, el aprendizaje activo, la resolución de problemas y las situaciones didácticas entre otras, como una manera de involucrar directamente a los estudiantes.

## ABORDAJE COTIDIANO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

Muchas veces la mejor manera de compartir con los colegas es modelar el trabajo con los estudiantes. Modelar de acuerdo con (González-Valdés & Hernández, 1999), es realizar la acción para que el otro tenga parámetros para hacerla por sí mismo.

Considerar esta postura lleva a contextualizar la información y los contenidos en los escenarios donde están los niños y las niñas, como una posibilidad de que le encuentren significado; al mismo tiempo, invita a considerar posibles rutas para que los estudiantes exploren, formulen hipótesis y establezcan relaciones entre lo teórico y lo práctico. El maestro se convierte en referente para mostrar la facilidad en el entendimiento de los contenidos, lo cual constituye motivación para los estudiantes frente a las matemáticas.

## POSTURAS RESPECTO AL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Una noción de pensamiento es la que lo entiende como la unidad de procesos y contenidos. Dentro de los procesos generales de pensamiento se halla el razonamiento, la resolución y el planteamiento de problemas, la creación de hipótesis, modelación y elaboración, comunicación, comparación y ejercitación de procedimientos (Pérez-Ruiz & Ocaña-Gómez, 2013). Entre los procesos de pensamiento están comparar, distinguir, dar significado, clasificar, analizar, discernir, etc. Estos procesos son acciones prácticas, que a su vez, tienen contenidos sobre los que se nociona de manera progresiva. Lo práctico es asumido como lo que moviliza los procesos mentales que permiten llevar un contenido a su aplicación o aplicabilidad. Por eso es primordial la intencionalidad pedagógica del maestro, porque partir de que el pensamiento es algo inherente a las personas exige al mismo tiempo reconocer las prácticas sociales, culturales y educativas que movilizan ese pensamiento; por eso el pensamiento es un elemento base para

Llegar al conocimiento. Por el pensamiento se dan los procesos de aprendizaje que permiten tener conocimientos, generar hipótesis, buscar maneras de implementar lo aprendido y explorar otras opciones que dan cabida al desarrollo de habilidades y capacidades para desempeñarse en algún aspecto de la vida diaria. El conjunto de elementos que se halla dentro del proceso general de pensamiento puede ser promovido dentro y fuera de la I.E.

Pensar es el proceso que realiza el ser humano para interpretar su realidad, lo cual permite que pueda desenvolverse en su contexto de forma adecuada, esto es posible gracias a una sistematización de asuntos mentales en donde se da un reconocimiento de una situación que se desea interpretar, ordenando y acomodando la misma para que sea comprensible, además se examina detalladamente los datos que se están recibiendo; todo esto permite que se pueda elegir lo realmente útil, abstrayendo la información que se considera necesaria para reflejar el acto de pensar. Así que, pensar es un acto complejo que posibilita crear una serie de representaciones mentales para realizar una acción, la misma que exige un conjunto de operaciones mentales como la identificación, ordenación, análisis, síntesis, comparación, clasificación, generalización, codificación, decodificación, entre otras, requeridas para configurar y fortalecer habilidades del pensamiento que de paso apoyan el pensamiento lógico matemático, ya que son las que conducen al estudiante a adquirir y asimilar nuevos aprendizajes que son utilizados en los momentos requeridos (Acosta-Triviño, Rivera-Acevedo, & Acosta-Triviño, 2009).

Para lograr representaciones mentales no existe un camino único, sin embargo, entre las acciones para lograrlas es clave considerar: secuenciación y reversibilidad de objetos y de cosas; clasificación de objetos por una cualidad y aumentar en el número de características para esa clasificación; relaciones de cardinalidad y ordinalidad. Es ineludible trabajar la memoria y la evocación. Con estos y otros procesos se propicia el camino para entender nociones como

elemento y conjunto, las cuales son clave en el pensamiento matemático, aportan para que niños y niñas realicen caracterizaciones una vez logradas la identificación y discriminación; a su vez, tienen estrecha relación con el reconocimiento de lo que está en el contexto. Con lo mencionado y de manera progresiva se hace posible la representación mental, que al mismo tiempo es primordial para realizar operaciones concretas y en otro momento de la vida, operaciones formales.

Según (Jorge-González & Arencibia-Jorge, 2003), los estudios del pensamiento matemático inician con el autor Jean Piaget en el año 1946, éste sitúa el pensamiento matemático bajo estructuras operatorias, a las cuales todos los niños y las niñas están sujetos, a partir de la experiencia y la experimentación, estas estructuras operatorias son las que corresponden a las operaciones reales de la inteligencia (Nortes-Martínez & Nortes-Checa, 2020). Las estructuras están relacionadas con las maneras cada vez más amplias, profundas y complejas de organizar la información y el conocimiento. Los actos son acciones y actividades realizadas por las personas que, a partir de la comprensión, activan la elaboración de conocimiento. Desde esta perspectiva el pensamiento matemático empieza a darle sentido a las experiencias inherentes y guiadas, presentes durante el ciclo vital de las personas.

Relacionando lo anterior con lo que plantea Rousseau en su libro “El Emilio” por experiencias inherentes podemos entender las experiencias naturales. En ese sentido, resulta importante tener en cuenta los planteamientos de Rousseau citado por (Sierra-Arizmendiarrreta & Pérez-Ferra, 2013), donde se menciona que para éste, el aprendizaje durante los primeros años de vida debe darse de forma natural y sin la necesidad de anticipar etapas, ya que esto será lo que lleve al niño a ser libre y bastarse a sí mismo, es por ello que este autor manifiesta que la educación es una “desnaturalización natural”, concentrándose en especial en la naturaleza sin

necesidad de oponerse a ella. Se entiende el término de “desnaturalización natural” como la intervención que realiza la educación en el proceso de aprendizaje del niño o la niña, así mismo hace referencia entonces a las experiencias guiadas y que comienzan a tener un fin determinado, planteado por los docentes o adultos que acompañan a la infancia.

Para el mismo Rousseau, el aprendizaje es concebido desde la experiencia, a partir de acciones que se realizan por utilidad o necesidad, ya que el niño o la niña fijan su atención en aquello que despierte su interés. Así, al hablar de una educación en desnaturalización natural se entiende que son las experiencias las que tienen lugar en el contexto del niño, y son inherentes o naturales en cuanto no hay necesidad de que el adulto intervenga. Las experiencias se dan por naturalidad o se proporcionan sin necesidad de haberlas planificado previamente, es decir, niños y niñas desde sus primeros años de vida comienzan a descubrir el mundo que los rodea, y a reconocer el mismo, lo cual se convierte en un andamiaje para ir consolidando su pensamiento matemático. Cada experiencia depende del contexto, ya que es éste el que permite atribuir significados de comprensión, por ello cada relación de sentido va a ser diferente, pero cada una de ellas le va dando consolidación a las estructuras operatorias por las que transitan los mismos. Con las experiencias inherentes se encuentran las experiencias guiadas entre las que se ubican aquellas que se planean con un fin determinado, un ejemplo es cuando el maestro o el adulto responsable del niño o la niña crean situaciones o ambientes que enriquecen el pensamiento matemático.

En consonancia con lo anterior, a mediados del siglo XX Piaget diferenció entre el pensamiento matemático y el pensamiento lógico matemático, el primero de ellos definido como aquel que tiene lugar en lo numérico y espacial, donde lo numérico hace relación a la comprensión derivada del número, a las cantidades y medidas; un ejemplo es cuando el niño o la



niña relaciona el símbolo numérico con la cantidad correspondiente. Lo espacial corresponde a aquellas representaciones mentales de los objetos en relación con el espacio. Hablar de pensamiento lógico matemático hace referencia a la destreza de solucionar problemas de la vida cotidiana y escolar, por medio del acto de reflexionar sobre los mismos, apoyándose en experiencias anteriores. En ese sentido hablar de lo lógico dentro del pensamiento matemático hace referencia a la comprensión que realiza el ser humano de su contexto y de todo lo que le rodea, estableciendo relaciones y diferencias de forma coherente.

Esas comprensiones, abordadas por distintos autores con diferentes puntos de vista, se caracterizan por múltiples miradas de investigadores, académicos y docentes que permiten un abordaje amplio; también dan cabida a la actual clasificación avalada y direccionada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) con base en los aportes de varios estudiosos de este conocimiento.

#### CINCO PENSAMIENTOS Y UN PENSAMIENTO LÓGICOS MATEMÁTICOS

Tiempo atrás, del pensamiento matemático solo se hablaba del pensamiento numérico y pensamiento espacial, y de acuerdo con esos dos pensamientos se orientaba la educación de las matemáticas. El desarrollo de los estudios en estos tipos de pensamiento dio curso a nociones métricas, espaciales, temporales, geométricas entre otras, las cuales dieron pie para distinguir un pensamiento de otro, teniendo en cuenta las habilidades que desarrollan cada uno de ellos y que propiciaron una subdivisión en cinco tipos de pensamiento (Ministerio de Educación Nacional). Los tipos de pensamiento reconocidos son: pensamiento numérico y sistemas numéricos; pensamiento espacial y sistemas geométricos; pensamiento métrico y sistemas métricos o de medidas; pensamiento aleatorio y sistemas de datos, y pensamiento variacional y sistemas

algebraicos y analíticos. Respecto a cada uno de estos tipos de pensamiento el MEN ha elaborado guías para que los docentes trabajen con los estudiantes, y entre lo más reciente, ha definido estándares básicos de competencias del área de matemática (fecha), para cada tipo de pensamiento con los respectivos procesos requeridos para el consecuente despliegue del mismo. Conviene señalar que el estándar es entendido como lo básico para el desarrollo de una competencia. Frente a esta última, habría mucho que discutir: enfoque, reconocimiento de procedimientos individuales, logros y picos de logro por parte de cada persona, maneras de hacer seguimiento. En síntesis, varios procedimientos y procesos que inquietan: ¿por qué y para qué proponer un estándar cuando cada persona vive situaciones diversas y procesos diferenciales? ¿Qué otras variables afectan las competencias y su desarrollo que no siempre es posible que todos los estudiantes logren el mismo indicador del estándar? ¿Qué hacer y cómo para que encajen las maneras de orientar los conocimientos y contenidos con las maneras de evaluarlos? Afirmar que las competencias y sus estándares alcanzan determinados niveles de complejidad en el área de matemática, parece una intención de privilegiar lo que se espera que sea alcanzado y no la persona que lo alcanza, lo cual hace entrar en contradicciones, pues, a quién no le interesa que cada estudiante viva procesos como: formulación y resolución de problemas (capacidad reflexiva de las personas para resolver problemas por medio del desarrollo de estrategias, dentro del campo de las matemáticas y de otros relacionados con éstas); razonamiento matemático (relaciones entre el contexto y los materiales físicos, que priman en los primeros grados escolares, y dan como resultado la capacidad de suponer y realizar interpretaciones, explicaciones coherentes, argumentos y razones). De igual modo es importante la comunicación matemática, en la cual se consolida la manera de pensar y expresarse matemáticamente; es considerada la objetivación de lo que se piensa matemáticamente, por medio de signos o lenguajes matemáticos, al igual que de

signos y lenguajes formales como una posibilidad de interpretar lo que se ha planteado (Lloreda-Mera & Peña-Borrero, s.f.).

Una mirada complementaria a la del MEN es la de (Buriticá-Fajardo, 2008), quien al hablar sobre los cinco tipos de pensamiento matemático menciona el pensamiento numérico y de sistemas numéricos, en referencia a la habilidad de la comprensión, el uso de los números y la numeración. La comprensión dada por el sujeto a las operaciones se logra al establecer relaciones entre números; para eso el pensamiento numérico desarrolla diferentes técnicas de cálculo. En este pensamiento, los estudiantes despliegan habilidades para interpretar números y símbolos, también para darle significado a los mismos, además, posibilita realizar actividades a partir de procesos complejos que favorecen la comprensión de otros aspectos matemáticos. Algunos ejemplos de este pensamiento se aprecian cuando las personas despliegan habilidades como reconocer el significado de las agrupaciones, cantidades y números en contextos de medición y de cuantificación, cantidades aditivas y multiplicativas, ubicación de cantidades en columnas para realizar operaciones; también cuando describen y cuantifican situaciones que se les presenta. Esto hace posible reflexionar acerca del valor adicional dado por maestros y maestras a este pensamiento por encima de los otros, minimizando la matemática a procesos numéricos; cabe entonces aquí la siguiente pregunta ¿realmente se está potenciando el pensamiento lógico matemático en su totalidad? Es fundamental reconocer la importancia de este pensamiento sin la necesidad de centralizarlo en los procesos de enseñanza de las matemáticas, y con ello del desarrollo del pensamiento matemático.

Del pensamiento espacial y los sistemas geométricos dan cuenta el conjunto de procesos cognitivos que permite comprender y representar mentalmente los objetos del espacio; las relaciones entre procesos, objetos y contextos con sus transformaciones y representaciones físicas

o materiales. Este pensamiento comprende la relación entre el sujeto y los objetos del espacio, ya sea en dos o tres dimensiones, desarrolla la congruencia y semejanza entre las formas y las figuras por medio de la noción de perímetro, área y volumen. Por lo anterior, se reconoce la importancia concedida por distintos autores al desarrollo motriz de las niñas y los niños desde los primeros meses de vida, las condiciones y posibilidades para que muevan el cuerpo puesto que, es una manera de explorar que mueve la capacidad de entendimiento y es consecuente con posteriores razonamientos y comprensiones, imprescindibles en la movilización de pensamiento y de pensamiento lógico matemático. Un ejemplo de actividades que pueden hacerse con niñas y niños es que reconozcan hacia qué lado tienen algunas partes del cuerpo; ponerse como referente de otras personas que están adelante, atrás, a cada lado; dibujar el recorrido que hacen de la casa a la institución educativa y viceversa, dibujar los desplazamientos que hacen dentro de la institución educativa durante la jornada con el nombre de cada sitio, mientras se les preguntas por detalles por cada uno de los elementos planteados.

Se ha evidenciado que las personas al desplegar las habilidades de dicho pensamiento desarrollan la capacidad para ubicarse espacialmente en un contexto determinado, esto es lo que le permite al estudiante desenvolverse con sentido autónomo de ubicación en su entorno. Este pensamiento fortalece la relación que el estudiante puede hacer entre lo geométrico y lo cotidiano, relacionando las formas con lo que encuentra en su contexto.

El pensamiento métrico y los sistemas de medidas hacen alusión a las habilidades de la comprensión de características de los objetos que son tangibles y de otros que no lo son (el tiempo), permite reconocer las unidades y los patrones de medición y los instrumentos o herramientas que se necesitan para hacerla. Con este pensamiento los estudiantes comprenden y cuantifican magnitudes y cantidades, del mismo modo hacen medidas en diferentes situaciones

que les permite poder desenvolverse en la cotidianidad. Por ejemplo, reconocen, calculan y establecen puntos de referencia que establecen distancias y tiempo entre recorridos, volúmenes, diámetros, longitudes, pesos entre otros a partir de sus propios cuerpos, las cosas al igual que materiales estructurados y no estructurados.

En síntesis, las habilidades de este pensamiento se despliegan cuando una persona logra hacer relación entre la distancia que debe recorrer para llegar a un sitio, el volumen o el peso que debe llevar consigo, según el sistema de medidas. Con esta afirmación se puede reflexionar el vínculo de los diferentes tipos de pensamiento planteados hasta el momento, ya que, para poder llegar a un sitio determinado, es importante ubicarse espacialmente, tener un referente de la medida o distancia que se debe recorrer y cuantificar esa distancia en tiempo. Se pueden utilizar relaciones similares.

Se reconoce el pensamiento aleatorio y sistemas de datos como el análisis sistemático para organizar y ordenar datos para presentar una información. Este pensamiento desarrolla habilidades para las nociones de probabilidad o azar, permitiendo que el sujeto explique sucesos predecibles, ayuda a tomar decisiones lo más razonables posible en situaciones de incertidumbre; también permite recolectar y organizar información por medio del análisis que se haga, así mismo ayuda a que de forma intuitiva en medio de actividades, juegos o situaciones reales logren estimar posibles sucesos. Es posible anotar que cuando los estudiantes despliegan las habilidades de este pensamiento, logran clasificar la información (edades, características físicas de fenómenos, personas, cosas; cualidades de seres vivos y no vivos, entre otras), y con ello hacer análisis entre las diferencias y similitudes existentes, no solo con sus pares sino también con su entorno. Importante orientar a los padres de familia para que hagan con los hijos en casa predicciones de tiempo atmosférico, tiempo de cocción de alimentos, tiempo de llegada a una

meta familiar, etc. Asimismo, en el centro escolar puede estimularse la inferencia a partir de la lectura de textos geográficos, culturales y de aula, sin ir de manera indispensable a libros de texto ni a textos escritos.

El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos tienen que ver con el reconocimiento, la percepción, identificación y caracterización de la variación y el cambio que se da en diferentes contextos, así como la descripción y representación en distintos sistemas o registros simbólicos. Este pensamiento ayuda a que el estudiante fortalezca su memoria de trabajo (según aportes de la psicopedagogía, memoria de corto, mediano y largo plazo), por eso es importante hacer variaciones en las actividades que se realicen o situaciones pedagógicas que enfrenten, las cuales, a su vez, dan insumos para afrontar situaciones previstas e imprevistas en espacios no escolares. El ejercicio de este pensamiento desarrolla la habilidad de recordar aspectos, objetos, situaciones etc., en ausencia de ellas al momento de ejecutar dichas actividades o desenvolverse en una situación determinada. Aquí radica la importancia de tener reversibilidad, lograr la representación de los objetos, realizar conexiones y promover la memoria asociativa.

Con lo mencionado anteriormente, es importante que en el desarrollo del pensamiento matemático estén articulados los cinco tipos de pensamientos expuestos, mediatizados no solo por los tres procesos que plantea el MEN, sino por el carácter protagónico de cada estudiante in situ, en cuanto sujeto que posee pensamiento, lo moviliza y ejercita, dentro y fuera de la Institución Educativa (IE). El reconocimiento de estos vínculos favorece el desarrollo del pensamiento matemático en general, ayuda a que las personas adquieran herramientas que pueden implementar para desenvolverse dentro de sus contextos, puesto que, las habilidades que se dan en uno de los tipos de pensamiento con seguridad sirven de andamiaje para la construcción de habilidades de otro tipo de pensamiento.

Con relación a lo anterior, Blanco (2015) citado por (Venegas-Pérez, 2015), aporta las propiedades para que el pensamiento lógico matemático se desarrolle; menciona que cada nivel de razonamiento matemático debe ser: \* Secuencial: ningún nivel puede saltar de un pensamiento a otro, sino que es un proceso consecutivo que requiere haber adquirido habilidades de todos los pensamientos. \*Progresivo: el progreso de un pensamiento a otro depende en gran medida de los aprendizajes significativos. \*Intrínseco y extrínseco: los aspectos inherentes en cada pensamiento pasan a ser objeto de estudio, explícitos en el siguiente, puesto que en la medida en que se avanza en los pensamientos la concreción, demostración y utilización de los conceptos es más avanzada. \*Lingüístico: cada pensamiento tiene su propio lenguaje y símbolo. Las personas no solo utilizan palabras y conceptos matemáticos sino expresiones y significados de cada pensamiento. \*Ajustado: el lenguaje, los alcances del conocimiento con sus distintas didácticas, conceptos y materiales, deben ser acordes con el nivel del grupo de estudiantes, para que comprendan y progresen. Por ello que el maestro debe poner al alcance de sus estudiantes diferentes recursos apropiados para el desarrollo del pensamiento lógico matemáticos del estudiante.

Cabe recalcar que los cinco pensamientos matemáticos se encuentran transversalizados, por ende, no es viable desligar ninguno de ellos de la enseñanza de las matemáticas, ya que cada uno de ellos progresa en sí mismo y es andamiaje para incorporar conocimientos y conceptos, al igual que para desplegar habilidades y procesos, entre otros, que aportan a la formación del estudiante; aquí la conveniencia de tener conocimiento de los estados y niveles en que se halla el pensamiento de los estudiantes, de las acciones que pueden realizarse para que avancen, de la complejidad en los alcances que como maestras y maestros del área es posible proponer en la realización de tareas. Sirve de ejemplo al respecto, que los estudiantes relacionen símbolos

(numéricos) con las cantidades que les pertenece, convirtiéndose en un trampolín para avanzar en otro tipo de pensamiento.

En ese sentido se pone en tensión lo que se hablaba en párrafos anteriores sobre las experiencias inherentes, ya que cuando los niños y las niñas ingresan al sistema escolar comienzan a tener más importancia las experiencias guiadas, puesto que los maestros son los que se encargan de propiciar los espacios, ambientes y experiencias de aprendizajes, de orientarlas siempre con un fin y un objetivo establecido, en la mayoría de los casos, determinado por los estándares que proporciona el MEN. De este modo se puede interrogar el hecho de que el carácter inherente es sometido o forzado al ingresar a la vida escolar, y la importancia que le dan los docentes al cumplimiento rígido de los estándares. Es por esto que es indispensable encontrar un equilibrio que ayude a cumplir con la normatividad establecida desde el MEN sin someter las experiencias naturales de los niños; más bien, se trata de asumir que tanto las experiencias inherentes como las guiadas tienen un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático.

Una de las propuestas para el desarrollo del pensamiento matemático fue sustentada por Vasco, donde menciona que trabajar por tipos de pensamiento fue un paso adelante, ya que a partir de estos, se establece el objetivo principal de las matemáticas en sus diferentes formas y en su implementación, atinente a la modelación, es decir, no hay que limitar las matemáticas a la aplicación y ejecución de operaciones formales ya existentes para “resolver problemas matemáticos”, los cuales se minimizan en la resolución de ejercicios propiamente que responden a una práctica escolar, sino que es necesario prestar atención a los verdaderos problemas cuya característica es ser abiertos y retadores (Vasco, 2002).



Al respecto (Murcia-Londoño & Henao-López, 2015), agregan que los cinco tipos de pensamiento matemático aparecen como una estrategia actual y revolucionaria para la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes, lo cual favorece la adquisición de nuevas herramientas de pensamiento, por ende, permite explorar, comprender, predecir e impactar el contexto o la realidad. Es considerada una estrategia para estos autores, ya que de alguna manera descentraliza la concepción de que las matemáticas se basan solo en el pensamiento numérico como se ha mencionado en párrafos anteriores. Sin embargo, es una estrategia que se ha quedado con el seguimiento y la evaluación en el pensamiento numérico como es bien llamado, un caso concreto es que, en Colombia se presentan las pruebas SABER, enfáticas en operaciones algorítmicas y formales, cuyos resultados y análisis no aportan un cambio significativo para mejorar la calidad de la educación. La prueba al igual que un alto número de métodos de enseñanza de las matemáticas, continúan centrados en el pensamiento numérico.

A propósito de lo dicho, es posible añadir que en algunas observaciones a las interacciones realizadas en una I.E. de carácter público, en el área de matemáticas, se apreció la notoria inclinación hacia el uso constate del pensamiento numérico, en lo que se aprecia una práctica errónea, relacionada con que la enseñanza de las matemáticas se reduce a la aplicación formal de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, donde el estudiante aprende a responder a la operación cuando se encuentra explícita pero no cuando la misma se halla implícita. Menos aún: no se enfatiza que el estudiante aprenda la formulación de la situación problema ni razone el algoritmo para resolver, sino que llegue a la respuesta. Esto quiere decir que, se trabaja el pensamiento matemático desde una lógica que puede llevar a los estudiantes al tedio por el área, por la falta de razonamiento y por el énfasis en los contenidos de un tipo de pensamiento. Se

pudo apreciar en estas interacciones escolares la exclusión de las realidades y los contextos del grupo de estudiantes, al ceñirlos a la resolución sistemática de operaciones que pueden hacer parte de su cotidianidad, pero que en los planteamientos están desligadas de la vida diaria. Lo observado dificulta integrar el ambiente cotidiano con el ambiente escolar, contextualizar los cinco tipos de pensamiento, y las necesidades y capacidades de los estudiantes, lo que se convierte en una actividad retadora para el maestro, ya que está llamado a concebir el estudiante como un ser integral, a los pensamientos como un engranaje plenamente articulado para desarrollar el pensamiento lógico y el pensamiento matemático. Más aún, para revisar las concepciones que tiene como maestro del saber en matemáticas, de lo más relevante de ese saber para los estudiantes y de las maneras de comunicarlo.

#### DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO INFANTIL

El pensamiento matemático de los niños es más complejo de lo que tradicionalmente se ha concebido, no obstante, diferentes investigaciones muestran, que desde muy temprana edad pueden distinguir entre conjuntos de uno, dos y tres elementos debido a que movilizan el cálculo mental, gracias a las disposiciones neuropsicobiológicas en concurrencia con los escenarios donde se da la crianza, donde transcurren el desarrollo y el aprendizaje; una muestra es cuando eligen entre varios juguetes u objetos que llaman su atención, priorizan su atención en el de preferencia y suelen elegirlo siempre; esto sirve para que más adelante adquieran herramientas que les permita discriminar situaciones, objetos o personas, distinguir objetos por varias características, desenvolverse e interactuar con sus pares, maestros, familia y escuela (Bosch-Saldaña, 2012). Se puede decir que los y las niñas desarrollan y fortalecen su pensamiento matemático a partir de situaciones que viven a diario; en ambientes de su agrado, con objetos que

les motiva, dado el acceso a su manipulación. Los juegos y las numerosas actividades enfocadas al área de matemáticas, como explorar formas, figuras, modelos, relaciones espaciales, comparación de magnitudes, conteo de objetos, entre otras, se convierten más adelante, en base principal para resolver problemas,

El juego, como actividad espontánea sin ser propuesto como algo externo ni ser previsto de manera milimétrica, surge en la espontaneidad de las niñas y los niños, produce cierto tipo de relaciones que les ayuda a tomar postura moral ante conflictos y dilemas, favorece su autonomía y propicia avances en su desarrollo cognoscitivo. El juego por su naturaleza permite a los estudiantes adquirir con facilidad conocimientos y desplegar sus habilidades; aparece como un mediador que favorece una experiencia lúdica con un propósito formativo.

Para formar a un estudiante matemáticamente es indispensable que el aula sea un espacio que facilite la producción de conocimientos y con ello la toma de decisiones frente a las situaciones y experiencias que pueden ser provocadas o que subyacen en el medio cotidiano en el que los niños y las niñas se encuentran. Más aún, dentro del aula “el estudiante puede formarse matemáticamente desde un nivel inicial, solo ocurre esto cuando el docente propicia una experiencia acorde a su edad, no hiperformalizada sino interesante que respete a su vez sus ideas e involucre su universo fantástico” según (Castro, 2014). A propósito de esto, cobra sentido nuevamente hablar de las experiencias inherentes, como un aspecto fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático. En ocasiones las maestras y los maestros tienden a priorizar las experiencias guiadas, ya que se piensa que los espacios propiciados por el maestro, las herramientas y los materiales que provee, además de distintas situaciones, son mejores que las experiencias que se dan espontáneamente. Es innegable que las primeras también son importantes, sin embargo, se convierte en error el hecho de que el maestro deja a un lado las

experiencias inherentes del niño, especialmente en la etapa inicial, cuando no se les da el valor que realmente tiene. A partir de lo dicho, surgen interrogantes: ¿Como maestros y maestras, qué lugar ocupan las niñas y los niños en nuestras interacciones?, ¿a qué cosa específica de la experiencia le estamos dando más importancia? ¿En realidad son las experiencias guiadas las que dejan un aprendizaje significativo? ¿Lo que más interesa es el aprendizaje, el desarrollo, la educación, la formación?, de ser todas, ¿qué y cómo buscar punto de equilibrio al respecto?

Es importante entonces que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas adquieran un sentido y tengan una finalidad e intención claras, ya que así será fehaciente el sentido formativo. Para (Castro, 2014), es relevante tener herramientas que acerquen al estudiante a pensar matemáticamente, convirtiendo el aula en un espacio que propicie pensamientos matemáticos; es conveniente tener un balance entre lo inherente y lo guiado, propiciar espacios, situaciones, interacciones y materiales diversos sin encasillar, sino al mismo tiempo dejar que el estudiante explore por sí mismo.

De acuerdo con lo anterior es conveniente anotar la importancia de que el maestro entienda la manera en que los y las niñas comprenden y aprenden las matemáticas, y con ello, cómo desarrollan el pensamiento lógico matemático, para poder implementar estrategias, métodos, materiales y adecuaciones al currículo en aras de satisfacer las necesidades que se presentan dentro del aula.

A propósito, se plantea que las experiencias ayudan al despliegue de habilidades en el desarrollo del niño desde temprana edad. En ese sentido el niño, en un momento inicial aun no logra realizar de manera convencional las actividades o tareas que requieren de una lógica o un pensamiento avanzado, lo que ocurre en este momento es la ejecución de las mismas a través de procesos de ensayo y error, pero finalmente y en la medida en que van adquiriendo experiencia

obtienen diferentes capacidades para resolverlas desde una ejecución lógica. Así mismo, en la medida en la que este proceso se va creando, aparece el concepto como una noción, un sonido o una marca sobre un papel, asociadas al mismo; esta asociación puede llevarse a cabo después de que el concepto haya sido interiorizado, lo cual ayudará a clasificarlo, es decir, a identificar que pertenece a una clase ya existente. De esta manera se da paso a las clasificaciones donde se reconoce las semejanzas y diferencias de los objetos y se ordena de modo seriado los mismos, para lograr darle correspondencia. Posteriormente se menciona que los niños empiezan a dominar los números antes que las lógicas de las clases, dado que las operaciones aritméticas se aplican a objetos de orden arbitrario, en cambio, en las clases son grupos de objetos que comparten similitudes, lo cual los ayudará a realizar seriaciones (Castro-Martínez, Del Olmo-Romero, & Castro-Martínez, 2002). Un ejemplo de ello, es cuando el niño en su etapa inicial, agarra un juguete u objeto que está a su alrededor, a medida que su lógica incrementa, logra reconocer que solo es un juguete el que llama su atención, no dos, después de este reconocimiento logra clasificar la cantidad de objetos con el número simbólico que lo representa; todo este proceso se da por medio del ensayo y el error, ya que el niño debe solucionar en numerosas ocasiones problemas que requieren desplegar sus habilidades matemáticas, para llegar a una comprensión lógica de sus experiencias inherentes.

De este modo es posible añadir que el material estructurado y no estructurado es una herramienta que facilita trabajar la lógica con los niños pequeños, primordialmente, por ser de fácil acceso, es con frecuencia económico y produce disfrute; su manipulación aporta al desarrollo de su lógica, a su interacción social y de manera progresiva, promueve el desarrollo de probabilidades entre otros pensamientos. Al respecto (Fernández-Bravo, 2005), menciona que el pensamiento lógico matemático infantil tiene cabida en el aspecto sensoriomotriz y tiene entre las

fuentes de desarrollo la información percibida por medio de los órganos sensoriales; reafirma también la importancia de las experiencias que el niño realiza de forma consciente a través de su percepción sensorial en relación con los demás y con los objetos que lo rodean (coger objetos, palparlos, clasificarlos, olerlos), todo esto ayuda a que su mente cree y elabore una serie de ideas que le permiten relacionarse con el mundo circundante, en ese sentido la interpretación en torno a los conocimientos matemáticos se va adquiriendo precisamente a través de las experiencias, en las que se construye las relaciones y con ello diferentes conceptos propiamente matemáticos como la cantidad, la posición, el espacio y el tiempo.

Cabe anotar que las experiencias inherentes se observan con mayor frecuencia antes de ingresar a la escuela, cuando el niño o la niña ingresan al sistema escolar, las experiencias guiadas aparecen muy a menudo, como se mencionaba antes, el balance y equilibrio entre ambas es indispensable para potenciar el pensamiento lógico matemático; el maestro debe tomar las experiencias inherentes como la base del proceso que se realizará, en esa dirección, no es sensato proporcionar ambientes descontextualizados ni materiales que no aporten a la construcción de saberes matemáticos, tampoco actividades que no estén al alcance de los niños y las niñas, no es posible que se realicen operaciones matemáticas o que se midan espacios o tiempos, cuando aún no se tiene claro el sentido y significado de magnitud, cantidad y número, ya que dar saltos o pasar de una temática a otra, posiblemente dejará vacíos en los niños, de allí las preguntas ¿el maestro entiende las necesidades de las personas a su cargo y busca las herramientas apropiadas para satisfacerlas? ¿El docente comprende y respeta los niveles o el estado cognitivo y cognoscitivo en que se encuentran sus estudiantes?

Para que exista un desempeño académico apropiado con relación a las matemáticas durante el proceso escolar, es fundamental introducir en conceptos básicos en la etapa inicial de

la enseñanza. (Talizina, 2001), sugiere una organización lógica de cursos propedéuticos que tengan como finalidad incrementar el nivel básico de niños y niñas que inician el proceso de aprendizaje de las matemáticas básicas, esto supone formular cursos que concatenen en lógicas que hagan posible a los estudiantes desplegar habilidades acordes con las condiciones de desarrollo del ciclo vital. No es coherente que el maestro comparta actividades y propicie espacios que no estén relacionados con las nociones y habilidades que el niño posee en su momento. Cabe aclarar que son relevantes los retos y conflictos cognitivos a los que se puedan enfrentar los estudiantes, pero es importante que los mismos tengan un fin coherente y estén acordes con las capacidades y habilidades que se plantean para la educación inicial. Sumado a esto, se considera sustancial plantear problemas cercanos a la vida cotidiana para que los mismos abran paso a la solución de problemas matemáticos, esto hará entonces que las matemáticas sean más comprensibles y motivantes.

#### ACTIVIDADES QUE POTENCIAN EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

Para (Sierra-Gómez, 2012-2013), es importante concebir el aprendizaje activo como la metodología que favorece el proceso de aprender, ya que así, los estudiantes se motivan frente a nuevos conocimientos. Es fundamental recalcar que el rendimiento académico está constituido por aspectos cognitivos, pero también afectivos y motivacionales, lo cual se convierte en uno de los problemas más difíciles para afrontar por parte de los docentes, quienes suelen centrarse en la transmisión de conocimientos, dejando a un lado herramientas y espacios que lleven al estudiante a construir su propio aprendizaje. Éste es un aspecto fundamental para el proceso educativo, puesto que el estudiante es el responsable de lo que aprende y el único que puede construirlo, dado que así logrará darle sentido y significancia a todo aquello que es susceptible de aprenderse.

A medida que los estudiantes avanzan en su proceso de enseñanza y aprendizaje van desplegando y cualificando el pensamiento por medio del ejercicio de habilidades y procesos como cuestionamientos, comparaciones, hipótesis, conexiones, etc.; amplían conceptos y resuelven problemas, situaciones éstas que demandan análisis de cuanto observan; así, la observación, el entendimiento y la comprensión son cada vez más profundos, al mismo tiempo infieren y evalúan lo que observan.

Con un aprendizaje activo el estudiante dejará de ser solo un espectador, desistirá de un rol pasivo en el aprendizaje para dar curso a sus ideas, opiniones, expectativas, conclusiones; transitará a un compromiso y una responsabilidad para resolver aquellas actividades que se le presenten, y no solo esto, sino que también tendrá la oportunidad de resolver distintos problemas que se generan a partir de abordar temáticas, enfrentar situaciones e interrogantes. En la misma dirección, (Sierra-Gómez, 2012-2013), plantea que el aprendizaje activo se encuentra delimitado o enmarcado por la teoría constructivista, según la cual, el estudiante es protagonista o eje fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje, y a partir de los conceptos existentes logra sus elaboraciones y creaciones.

El aprendizaje activo permite diferente desarrollo del pensamiento lógico matemático, lo cual es un aspecto primordial, ya que de este modo se despliegan la creatividad, la reflexión en torno a lo que va interiorizando y que es significativo para ellos, ayuda a la preparación de nuevos retos, al despliegue de habilidades y capacidades mentales para la toma de decisiones; la autonomía para resolver problemas, puesto que van ampliando su forma de pensar, y adquieren nuevos conceptos y concepciones frente a lo que se halla en su contexto. Esto posibilita ensanchar la mirada que se tiene acerca de las habilidades que desarrolla el pensamiento lógico



matemático, ya que, en la práctica docente, se limita en gran medida a una cuestión meramente numérica y lo que deriva de ella. Engrandecer la mirada permite desplegar diferentes habilidades.

(De-Guzmán, Enseñanza de las ciencias y la matemática, 2007), plantea unos parámetros en orden secuencial y de ejecución que dan cuenta de un aprendizaje activo dentro del aula. El primero es la exposición de contenidos donde los estudiantes conocen o se acercan a la temática que se pretende abordar; el segundo corresponde a los ejemplos o situaciones donde los estudiantes logran comprender de forma adecuada lo que se les va presentando; el tercero se refiere a ejercicios sencillos, puesto que con ellos se va creando un andamiaje o una base que proporciona condiciones para introducirse en el tema que se está trabajando; seguidamente ejercicios más complejos para llegar finalmente al problema, y posteriormente se plantea la situación problema que puede estar basada en historias, modelos, experiencias o juegos. Todo ello corresponde a la manipulación y experimentación autónoma de los estudiantes para que continúen con una familiarización de la situación y después puedan crear estrategias que conlleven a elaborar herramientas para abordar y solucionar problemas que les exige reflexión y afianzamiento del tema trabajado.

Llevar a cabo un plan estratégico como el propuesto por este autor, brinda a los estudiantes la oportunidad de secuencias lógicas sencillas para pasar a situaciones más complejas, lo cual es un elemento significativo que activa la motivación para continuar desplegando mayores habilidades y enfrentar nuevos retos. La motivación permite ponernos en contacto con la realidad que puede ser matematizable; de allí surge la importancia de mirar cada situación en la que se desenvuelve y enfrenta el estudiante para identificar tipos de problemas dentro y fuera del aula, teniendo en cuenta una realidad cotidiana. Estos problemas pueden ser planteados o representados por medio de juegos tratables matemáticamente, generando en ellos el placer de

descubrir y ser partícipes de su propio desarrollo. Así las cosas, el aprendizaje activo se encuentra lleno de sentido que motiva y facilita el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas, ya que de allí se puede partir para comprender cada situación a la que se enfrenta, incluso plantear situaciones distintas donde haga uso de lo previamente aprendido, y no solo esto sino que de esta forma pueda enriquecer su comunicación para comentar acerca de lo que está aprendiendo, expresar sus interpretaciones y del mismo modo, poner en tensión sus apreciaciones con las de sus compañeros e ir comprendiendo y comprobando los efectos de la enseñanza en el aprendizaje y en el desarrollo individual.

Como lo expresa Miguel de Guzmán en su texto “Enseñanza de las Ciencias y la Matemática”:

La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo y de inculturación. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. Es el interés de tener una situación y querer llegar a otra, unas veces bien conocida y otras un tanto confusas en donde no conozco el camino que me pueda llevar de una a otra (De-Guzmán, Enseñanza de las ciencias y la matemática, 2007, pág. 19).

Las relaciones entre lo planteado por De-Guzmán y lo que se aprecia de manera frecuente en las aulas, lleva a reconocer cómo la participación activa de los estudiantes en su proceso de enseñanza aprendizaje cobra sentido y significancia para ellos, ayuda y facilita que dicho proceso se dé de manera efectiva, puesto que son los estudiantes los autores de su propio conocimiento, así pues, resulta llamativo y motivante el hecho de poder participar de las situaciones de aprendizaje, dado que se sienten valiosos y que también sus aportes valen para los otros. Es decir,

participar, compartir, discutir o acordar sobre distintos puntos de vista y diferentes maneras de entender, lleva a construir un conocimiento conjunto, lo cual capta su atención ya que se sienten parte principal. La enseñanza de las matemáticas debe ir de la mano con la realidad que emerge de la cotidianidad de los estudiantes a cargo de los docentes, estos últimos están llamados a hacer adaptaciones del currículo y flexibilizar las maneras de brindar los conocimientos para que todos logren aprender. Es imprescindible que los estudiantes relacionen los conocimientos con el contexto que habita como una manera de hallarles practicidad, utilidad y sentido. En ese mismo orden de ideas, destacar el juego como actividad cotidiana del estudiante, puesto que, se puede considerar, según J. Huizinga citado por (De-Guzmán, Juego y matemáticas, 1986), como una actividad libre que ejercita las habilidades mentales además de tener una función en el desarrollo del hombre, ya que en la infancia es una herramienta que prepara para la vida, y cuando el hombre lo realiza experimenta un sentimiento de liberación en el que explora diversas experiencias que le permiten identificar elementos de conocimiento propio, reconocer sus habilidades y trabajar en las debilidades que identifica.

Con base en lo anterior, es relevante implementar el juego dentro del aula en respeto a la condición lúdica de las niñas y los niños, al igual que como posibilidad de despertar la motivación y el interés de los estudiantes frente a las matemáticas; de esa manera es posible propiciar actitudes amables de los estudiantes hacia esta área de conocimiento, que los maestros se despojen de métodos verticales que restan el interés y pueden llegar por lo menos a desvanecer bloqueos o barreras para el aprendizaje. Cualidades como estas aportarían gusto por el aprendizaje y animarían a realizar búsquedas y propuestas de interés para todos, porque finalmente, el aprendizaje es de estudiantes y maestros.

Es prioridad no separar el juego de la enseñanza, y si acaso no es posible compaginar ambas cosas, acudir a actividades lúdicas, momentos de ocio (no de tiempo libre), principalmente porque los sujetos de aprendizaje son población infantil. Así pues, desde un punto de vista matemático como lo plantea Miguel de Guzmán en su texto “Enseñanza de las ciencias y la matemática”:

La matemática y el juego son indiscernibles en su contenido, pero mucho más en el espíritu y los métodos con los que se pueden abordar; la matemática es un grande y sofisticado juego que se convierte en un arte intelectual, en una herramienta para explorar el universo (De-Guzmán, Juego y matemáticas, 1986).

De acuerdo con lo anterior, ¿por qué no fomentar el espíritu lúdico en el acercamiento didáctico al área de matemáticas? El juego planeado con una intencionalidad pedagógica, o en su defecto la actividad lúdica, puede promover y fortalecer habilidades y procesos que no solo están relacionados con la dimensión cognitiva sino con la sociorrelacional y las restantes dimensiones. Es necesario considerar, por una parte, el respecto a las particularidades del ciclo vital de niñas y niños, al igual que los ambientes de los que proceden, y por otra, reconocer los beneficios (apertura, desbloqueo, interés, motivación, diversión, entusiasmo) que puede aportar esta actividad en el desarrollo del pensamiento. Ante el mismo tema (Paenza, 2005), propone una teoría del juego para la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático: se trata de plantear y diseñar la interacción con otras personas para que de esta forma se generen y creen situaciones donde niños y niñas imaginen y a su vez contrarresten distinto tipo de situaciones.

Recordemos que la socialización hace parte de toda la vida de un ser humano, por esto, fortalecer el pensamiento lógico matemático desde el juego hará que se tejan relaciones entre sus

participantes y los forme culturalmente. En ese sentido, las teorías que se han planteado sobre el juego, consideran la forma de mejorar cada vez más la toma de decisiones en relación a un comportamiento consciente y racional por parte del estudiante. A ello se le agrega que actuar con racionalidad es poder llegar a pensar minuciosamente antes de actuar, hacer consciente los objetivos y limitaciones, así como también conocer cuáles son las restricciones y de este modo elegir las acciones que ejecutará de forma calculada para obtener un buen resultado dentro de los juegos. El autor menciona que dicha estrategia enseña y ayuda a los niños y niñas a pensar y a actuar de forma asertiva al enfrentarse con otras personas que usan sus mismas herramientas, esto quiere decir que los estudiantes dejan de lado el azar y aprenden a diseñar estrategias para la resolución de problemas (Paenza, 2005, págs. 161-164).

Es decir, el juego no solo es actividad para recrearse, distraerse o establecer relaciones socioafectivas y consigo mismo, sino que es también un aprendizaje en el que la escuela tiene un papel importante. Parece contradictorio promover el juego libre y afirmar que es un aprendizaje en el que participa la escuela, sin embargo, lo que buscamos señalar, es que por una parte, es una actividad inherente a las personas desde los primeros momentos del ciclo vital, por lo tanto, no es la escuela la llamada a interrumpirlo, y por otra parte, al reflexionar en torno a comportamientos, actitudes y situaciones que se presentan durante la interacción al jugar, cada estudiante se convierte en protagonista de su proceso de aprendizaje y es corresponsable en el mismo proceso con los otros.

Una actividad apropiada para explicitar la intencionalidad pedagógica, es el juego simbólico que permite al niño o a la niña adoptar diferentes roles asociados con los oficios que aprecian en sus entornos, que les permite enfrentarse a diversas situaciones que simultáneamente los forma en y para la vida, y su vez, potencian su pensamiento lógico matemático. Este juego

propicia la actividad de los protagonistas (estudiantes) con la intencionalidad pedagógica prevista por el maestro, al mismo tiempo, potencia y despliega habilidades de lógica y conocimientos matemáticos, también favorece la capacidad de los participantes para resolver problemas que hacen parte de la vida cotidiana de los niños y las niñas. Por lo anterior, es de suma importancia el trabajo entre pares y en equipos pequeños dentro del aula; así se propician interacciones e interrelaciones significativas, aportantes al despliegue cognitivo y cognoscitivo de niños y niñas, activa la resolución e identificación de problemas en diferentes situaciones.

Ante el mismo tema (Ayllon, Gómez, & Ballesta-Claver, 2016), resaltan la importancia de correlacionar el desarrollo del pensamiento matemático y la creatividad con la invención y resolución de problemas matemáticos, la frecuente combinación entre la creatividad y las matemáticas, ya que las mismas conforman procesos como la fluidez, la flexibilidad, la novedad y la elaboración. Estos factores hacen entonces que los estudiantes desplieguen habilidades matemáticas. La invención y la resolución de problemas se convierten en una herramienta que permite manifestar el nivel de razonamiento matemático y la creatividad de una persona; manifiestan que las tareas de invención de problemas matemáticos desarrollan la creatividad de los estudiantes y mejora la adquisición de competencias matemáticas. Para estos autores la invención de problemas permite adquirir aprendizajes significativos, ya que puede establecer relaciones entre diferentes conceptos matemáticos con niveles de abstracción moderados según las cualidades del neurodesarrollo en cada estudiante y la pertinencia de los conceptos planteados; con ello se busca llevar a reflexionar y a razonar, de tal suerte que pueda construir su conocimiento matemático. En efecto, resolver los problemas, activa la capacidad creativa ante la exigencia de dar respuestas satisfactorias a la situación que se presenta, promueve la utilización

de las capacidades y habilidades al igual que la recursividad en la realización de actividades que ameritan discernimiento y toma de decisiones.

### PENSAMIENTO LÓGICO Y CREATIVIDAD

Es posible anotar que la capacidad creativa de los y las niñas en los primeros años de vida es amplia, su pensamiento no se encuentra delimitado por nada, por esto se debe aprovechar la capacidad imaginativa, creativa e innovadora para fortalecer sus habilidades matemáticas. Sin alcanzar a calcular la magnitud de imaginación, entre ellos crean reglas y normas, como se aprecia cuando se presenta un problema relacional que resuelven con facilidad; así, si dos niños desean liderar el juego lo pueden resolver entre ellos sin presencia de la persona adulta; igual sucede cuando se disputan los juguetes. Sin embargo, es necesario tener presente que: \* decidir si alguien lidera un juego en un momento dado no ocurre en cualquier instante del ciclo de la vida, sino cuando han logrado más elementos de socialización y disfrute con los pares, así que no es decisión de las maestras ni de las personas adultas, \* las teorías psicológicas aportan para entender ciertos comportamientos individuales que aun con los escenarios de socialización, requieren ciertas condiciones neurobiológicas para flexibilizar los pensamientos, actitudes y comportamientos, lo cual implica la reflexión, \* hay momentos en que de manera ineludible, las personas adultas deben mediar para ayudar a resolver situaciones problema, y esto no solo compete a las particularidades de los estudiantes sino a los ambientes de los que proceden y en los que estudian.

Se toma de (Farias & Pérez, 2010), que para conseguir que los estudiantes aprendan, no basta con explicar contenidos y exigirles al mismo tiempo que los aprendan, sino que resulta necesario despertar en ellos su atención y crear un interés por lo que se está aprendiendo, así

como estimular su deseo por adquirir resultados en los trabajos escolares. Dicho interés le permitirá al estudiante motivarse por aprender. En ese sentido el propósito fundamental en la enseñanza de las matemáticas es ayudar a todos los estudiantes para que desarrollen el pensamiento lógico matemático al igual que nociones, a partir de la comprensión de las situaciones que afrontan dentro y fuera de la escuela; esto a su vez, tiene relación con la utilidad de los contenidos, con el interés y la motivación que es de cada estudiante y con la importancia dada por el maestro. En otras palabras, la motivación obtiene un papel fundamental en el aprendizaje, ya que esto traerá consigo que las acciones ejecutadas por el estudiante desplieguen conocimientos y ayuden a desarrollar otros; aquí radica la importancia del despliegue creador de las niñas y los niños, las posibilidades de transformar en el juego las funciones de los objetos, de recrear el pensamiento en situaciones matemáticas dadas en contextos inverosímiles, las suposiciones o adivinanzas y las razones que exponen al responder.

Con la claridad de que la motivación es individual, ¿qué pueden hacer las maestras y los maestros para que sea sostenida y aumentada en los niños y las niñas? Es sencillo: maestras y maestros están desafiados a reconocer en cada estudiante su individualidad y aquellos asuntos que les permiten unidad de criterio dentro del grupo, a partir de ese conocimiento puede planificar, desarrollar y evaluar situaciones que capten los intereses compartidos. Esas son formas de sostener el interés de cada estudiante. Nos motiva algo que capta la atención por relacionarse con nuestra realidad, cuando eso que nos están enseñando es aplicable, cuando es importante nuestra participación en la actividad; cuando lo que decimos, sea acertado o erróneo es valioso para aprender y mejorar. Es relativamente fácil aprender a corto plazo y memorizar por repetición, pero es difícil recordar esto a largo plazo y establecer conexiones, cuestión que compromete el aprendizaje significativo.



## LOS AMBIENTES Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO

Para Vygotsky el ambiente social se convierte en un espacio que posee una gran influencia en qué se piensa y cómo se piensa, por ello el contexto social es el relevante para los procesos cognitivos, pero no resuelve las particularidades neurobiológicas. En ese contexto es propio un rasgo interactivo constituido por los sujetos habitantes de los distintos lugares, en los cuales transcurre la crianza de los niños y las niñas; sigue un ámbito estructural, construido por las organizaciones sociales que son la influencia en el niño, tales como la familia y la escuela, y, prosiguen los sistemas cultural y social, constituidos por la misma sociedad en modo general. La influencia del contexto social se convierte en un factor determinante en el desarrollo del sujeto (Martínez-Narváez, 2008).

Para retomar lo antes mencionado cabe anotar que niños y niñas adquieren herramientas para poder adaptarse al medio social y desarrollan habilidades y procesos en cada una de sus dimensiones humanas; es así como los contextos en los cuales se encuentran demarcan sus hábitos, creencias, maneras de pensar y de actuar, lo cual influirá en el desarrollo del pensamiento y el aprendizaje de las matemáticas. Es importante aquí preguntar si el maestro toma esa influencia y la aplica en su aula de clase, si le da la importancia que tiene para apoyar los procesos matemáticos, o si por el contrario ese ambiente social de los niños y las niñas pasa desapercibido y no adquiere ningún sentido dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En ocasiones los maestros y las maestras dificultan los procesos de los estudiantes al buscar “mejores herramientas” para enseñar, sin darse cuenta que la mejor herramienta es la realidad que cada estudiante vive, la mejor herramienta es el niño con sus experiencias únicas con

las que llega al aula y las cuales puede compartir. Un acto más interesante es el de conocer muchas cosas, muchas realidades y no limitarse a una sola.

Al respecto Guy Brousseau, citado por (Sadovsky, 2005), propone la teoría de situaciones didácticas, la cual se centra en la enseñanza como un proceso de producción de conocimientos que supone crear relaciones, transformarlas y reorganizarlas, es así como la clase se convierte en un ámbito de producción que obtiene relación con la enseñanza y el aprendizaje del conocimiento matemático que habita dentro y fuera de la escuela, allí este conocimiento se construye por medio del reconocimiento, el abordaje y la resolución de problemas que pueden ser producidos por la cultura. Plantea este autor que el conocimiento que genera el estudiante es el resultado que el mismo obtiene cuando se adapta a un medio en el cual interactúa.

El alumno aprende adaptándose a un medio pleno de contradicciones, dificultades, desequilibrios, un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Este saber es fruto de la adaptación del alumno y se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje, Brousseau propone que el conocimiento matemático se dé desde una situación fundamental, que a su vez proponga una intención didáctica claramente insuficiente para llevar al alumno a la adquisición de los conocimientos culturales que se desea que él adquiriera. Esta teoría postula la construcción de conocimiento matemático a partir de dos tipos de interacciones, la primera de ellas es la interacción del alumno con una problemática para que operen matemáticamente y la segunda es la interacción del docente con el alumno con relación a la problemática, con ello surge la necesidad de un medio con el fin de crear una intencionalidad didáctica. Surgen a la vez situaciones a-didácticas donde el eje central es la producción que realice el estudiante a partir del problema, para facilitar de esta manera la construcción de aprendizajes significativos (Sadovsky, 2005).

Las situaciones didácticas y a-didácticas tiene relación con las experiencias guiadas y las experiencias inherentes, debido a que las situaciones didácticas y las experiencias guiadas son aquellas en las cuales el adulto, el maestro, el padre de familia pone un objetivo del cual se espera un resultado, por el contrario las situaciones a-didácticas y las experiencias inherentes son aquellas que no tienen intervención del adulto, que se dan con naturalidad; por esto, estos tipos de interacciones son necesarias dentro del procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, el equilibrio entre ellas es la combinación adecuada para que los niños y las niñas puedan desplegar habilidades lógicas matemáticas.

Con relación a lo anterior (Cantoral, y otros, 2005, págs. 26-49), apoyan la teoría que se planteó anteriormente sobre las situaciones didácticas y a-didácticas, mencionan que el hecho y la forma de aprender matemáticas no puede centrarse, ni mucho menos reducirse a una copia del exterior y en su defecto a un duplicado, sino que aprender matemáticas debe dejar como resultado las construcciones sucesivas que el estudiante realiza ante una situación; para ello, estos autores proponen en primera instancia, reconocer las dificultades y los errores en el aprendizaje de los estudiantes, es decir, tener en cuenta la experiencia que subyace directamente en el salón de clases, la cual permite identificar los problemas en tanto la apropiación en el área de las matemáticas; en ese sentido se propone una forma de aprender significativamente que el estudiante construya, reconstruya y deconstruya los conceptos para que el aprendizaje esté mediatizado por la actividad creadora y el descubrimiento de las nociones por parte del alumno, para que él mismo proponga las formas y las maneras de resolver los problemas. A ello se le agrega las situaciones didácticas como una forma para que los estudiantes adquieran de manera efectiva, nociones, conceptos matemáticos a partir de la utilización de elementos donde se conjugue el juego y la información. Reconocer las necesidades que tienen los estudiantes en el

aula, permite que el maestro propicie espacios y situaciones contextualizadas a estas necesidades, espacios donde puedan interrogarse, reflexionar, crear soluciones, interactuar con sus pares, crear hipótesis y comprobar las mismas, explorar nuevos conceptos y a partir de todo esto poder construir su propio significado de la situación didáctica que el maestro proporcionó. Para disponer de una situación didáctica se debe reconocer el estado inicial y con ello llegar a los diversos estados posibles, para encontrar de esta manera el estado final que hace referencia a la solución del problema involucrado en una situación. Es así como las situaciones didácticas ayudan a los estudiantes a la toma de decisiones en diferentes momentos, por medio del uso de distintas estrategias (Cantoral, y otros, 2005, págs. 26-49).

El estudiante al enfrentarse a nuevas temáticas, situaciones, etc., debe pasar por diferentes niveles. Cabe aclarar que cada nivel es cada vez más complejo y proporciona en él la capacidad de razonar, de realizar actividades para fortalecer su pensamiento, por ejemplo, comparar hipótesis, experimentar, construir ideas, reconstruirlas después de haberlas puesto en práctica etc. Para lograrlo, es fundamental crear un ambiente de aprendizaje matemático, pues resulta esencial reconocer y valorar, entre otros aspectos, la existencia de esas experiencias y realidades de pensamiento matemático de los niños, ya que se convierte en un elemento de gran relevancia para el comienzo de su proceso de desarrollo y constitución de pensamiento matemático (Uribe-Garzón, Cárdenas-Forero, & Becerra-Martínez, 2014). Desde esta perspectiva ha de reconocerse que el proceso de enseñanza-aprendizaje se enriquece a partir de la exploración, identificación y orientación de todo aquello que rodea al niño, puesto que, le facilita familiarizarse, adquirir y construir nuevos aprendizajes conforme a lo que viven. Así pues, la creación de ambientes en donde el estudiante se sienta seguro ayudará a que el aprendizaje se convierta en una actividad creadora que favorezca el descubrimiento de diferentes nociones, perspectivas, construya

conceptos, se enfrente a nuevas situaciones, cree herramientas y proponga formas de resolver problemas para que de esta manera se fortalezcan los procesos de adquisición de los conocimientos matemáticos.

## CONCLUSIONES

Es importante que los docentes orientadores del área de matemáticas independiente de que sea su formación inicial, estén compenetrados con las cualidades del ciclo de desarrollo de los estudiantes, con las particularidades de su desarrollo cognitivo y con su saber en cuanto a lo que atañe en los diferentes tipos de pensamiento matemático para desarrollar así el pensamiento lógico matemático, de esta manera cualquier tipo de pensamiento que aborde podrán articularlo con los otros en lugar de enfocarse en uno solo, lo cual va en detrimento del desarrollo y el aprendizaje de los estudiantes.

Para una adecuada enseñanza de las matemáticas es fundamental reconocer la importancia que tiene la vinculación de los cinco tipos de pensamientos matemáticos y sus tres procesos, al igual que las experiencias inherentes y dirigidas, ya que la unión entre estos, es lo que permite favorecer la enseñanza y el aprendizaje de dicha área, construyendo así, un andamiaje sólido que le ayude a los y las estudiantes a desenvolverse en el contexto escolar y en su vida cotidiana.

Si bien es importante que a partir de la práctica investigativa se introduzcan actividades o estrategias para dinamizar el fortalecimiento o el despliegue del pensamiento lógico matemático es necesario que no sea una actividad exclusiva en un momento de la formación de maestros, de aquí surge la pregunta ¿qué hacer cuando seamos maestras en ejercicio para continuar potenciando el desarrollo y aprendizaje de los niños y niñas y no caer en la comodidad de repetir siempre lo mismo?

Recordemos que el juego en el ciclo de desarrollo inicial de todo ser humano es un acto inherente, que permite abrir su mente y comenzar a relacionarse con el mundo que lo rodea y las personas que se encuentran en su entorno, es fundamental encontrar un equilibrio entre las experiencias inherentes y aquellas que son guiadas por los maestros, la armonía entre ambas permitirá que el desarrollo del pensamiento lógico matemático se dé adecuadamente.

Para la construcción de un conocimiento matemático debe haber actividades que prioricen la duda, la investigación, la comprobación del error, la necesidad de someter a tensión diferentes hipótesis, la participación como búsqueda del conocimiento, la construcción de preguntas que le permitan llegar a conclusiones, la utilización de ejemplos, la comprensión de ideas que generen nuevas relaciones y la utilización de materiales y recursos, ya que todo esto permitirá que las matemáticas no se centren en un mismo método sino que contemplen nuevas estrategias que apoyen este proceso.

Saber que somos protagonistas en la construcción del conocimiento hace que el mismo sea un proceso motivacional, de esta manera el estudiante sentirá interés por aprender y adquirir nuevos conocimientos. Esto se dará si la información proporcionada se encuentra contextualizada a las necesidades presentes en el aula, ya que si no es de esta manera el aprendizaje no formará para la vida. De este modo el área de matemáticas no debe desligarse de esta pretensión, ya que es posible formar para desenvolverse en la cotidianidad desde dicha área.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Triviño, G. M., Rivera-Acevedo, L. A., & Acosta-Triviño, M. L. (2009). *Desarrollo del pensamiento lógico matemático*. Fundación para la educación superior San Mateo.
- Ayllon, M. F., Gómez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas. *Propósitos y Representaciones*, 172-183.
- Bosch-Saldaña, M. A. (03 de agosto de 2012). *Educación matemática en la infancia*. Obtenido de Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles: file:///C:/Users/W10/Downloads/Dialnet-ApuntesTeoricosSobreElPensamientoMatematicoYMultip-4836767.pdf
- Buriticá-Fajardo, S. A. (06 de agosto de 2008). *Metodología para la implementación de estándares y desarrollo de competencias en el aula, en la Institución Educativa Técnica Juan Manuel Rudas Honda*. Obtenido de SlideShare: <https://www.slideshare.net/samuelar/pfm-estandares>
- Cantoral, R., Farfán, R. M., Cordero, F., Alanís, J. A., Rodríguez, R. A., & Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Editorial Trillas.
- Castro, A. (02 de septiembre de 2014). Enseñanza de matemáticas en el nivel inicial. (Audiovisuales, Entrevistador)
- Castro-Martínez, E., Del Olmo-Romero, M. Á., & Castro-Martínez, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. *Departamento de didáctica de la matemática. Universidad de Granada*, 34-49.
- De-Guzmán, M. (1986). Juego y matemáticas. *SUMA*, 61-64.

- De-Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Iberoamericana de educación*, 19-58.
- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la enseñanza de las matemáticas y la administración. *Formación Universitaria*, 36-38.
- Fernández-Bravo, J. A. (03 de agosto de 2005). *Desarrollo del pensamiento matemático en educación infantil*. Obtenido de <http://www.grupomayeutica.com/documentos/desarrollomatematico.pdf>
- González-Valdés, & Hernández. (1999). *Proyecto de vida y desarrollo integral humano*. Cuba: Internacional Creemos.
- Jorge-González, M. E., & Arencibia-Jorge, R. (2003). El pensamiento psicológico y pedagógico de Jean Piaget. *Revista Cubana de Psicología*, 33-45.
- Lloreda-Mera, F. J., & Peña-Borrero, M. (s.f.). *Estándares curriculares para las áreas de matemáticas, lengua castellana y ciencias naturales y educación ambiental para la educación preescolar, básica y media*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Martínez-Narváez, J. (2008). La teoría del aprendizaje y desarrollo de Vigotsky. *Innovar en educación*.
- Murcia-Londoño, E., & Henao-López, J. C. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 25-30.
- Nortes-Martínez, A. R., & Nortes-Checa, A. (2020). Actitud hacia las matemáticas en el grado de maestro de primaria. *Revista electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*. 23, 225-239.
- Paenza, A. (2005). *Matemática... ¿Estás ahí? Sobre números, personajes, problemas y curiosidades*. Argentina: Siglo XXI Editores.



- Pérez-Ruiz, M. E., & Ocaña-Gómez, A. (2013). *Pensamiento matemático*. Obtenido de [https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/publication/field\\_attached\\_file/pdf-\\_pensamiento\\_matematico\\_-\\_pag-\\_web-11-15\\_0.pdf](https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/publication/field_attached_file/pdf-_pensamiento_matematico_-_pag-_web-11-15_0.pdf)
- Sadovsky, P. (noviembre de 2005). *La teoría de las situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de las matemáticas*. Obtenido de Obtenido de [https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria\\_situaciones.pdf](https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf)
- Sierra-Arizmendiarrreta, B., & Pérez-Ferra, M. (2013). La educación de JJ Rousseau: un antecedente metodológico de la enseñanza basada en la formación de competencias. *Complutense de Educación*, 121-139.
- Sierra-Gómez, H. (2012-2013). El aprendizaje activo como mejora de las actitudes de estudiantes hacia el aprendizaje. *Upna*, 2-15.
- Talizina, N. F. (2001). *La formación de las habilidades del pensamiento matemático*. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Uribe-Garzón, S. M., Cárdenas-Forero, O. L., & Becerra-Martínez, J. F. (2014). Teselaciones para niños: Una estrategia para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los niños. *Educación matemática*, vol 26.
- Vasco, C. E. (2002). El pensamiento variacional, la modelacion y las nuevas tecnologías. Proyecto Zero. *Universidad de Harvard. Congreso Internacional: Tecnologías computacionales en el currículo de Matemáticas*, 60-62.
- Venegas-Pérez, M. (2015). *Niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele al resolver problemas geométricos: Un estudio con alumnos de 13 a 16 años en Cantabria*. Cantabria: Universidad de Cantabria.