

El desarrollo del pensamiento lógico desde el numérico: una visión pedagógica

The development of logical thinking from the numerical a pedagogical vision

M. C. Salvador Suástegui Alemán. Profesor auxiliar. Doctorando. México. Escuela Secundaria General Defensores de la República, Guerrero, México.

Correo electrónico: suasteguias@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2543-2072>

Dr. C. Adia Gell Labañino. Profesor Titular. Universidad de Oriente. Departamento Formación Pedagógica General. Especialista en Español-Literatura

Correo electrónico: adiagell876@gmail.ee.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3212-9672>

RESUMEN

En el presente trabajo se esboza el desarrollo del pensamiento lógico a partir del pensamiento numérico en estudiantes de primer grado de secundaria, en guerrero, México, con la finalidad de reflexionar acerca del desarrollo del pensamiento numérico para potenciar el pensamiento lógico en los estudiantes de primer grado de secundaria básica en el municipio de San Marcos del estado de Guerrero, México. En él se toman en consideración para este estudio, los indicadores pertinentes a un análisis descriptivo, utilizando el enfoque mixto y un diseño predominantemente cualitativo sobre el tratamiento al desarrollo del pensamiento numérico que potencie el pensamiento lógico, se tuvo en cuenta la aplicación de los métodos de métodos teóricos, análisis y síntesis, así como los métodos empíricos y estadísticos matemáticos también el papel protagónico del alumno en su autoaprendizaje, en un contexto participativo que propicia aprendizajes cooperativos, a partir de los intercambios y socialización de acciones y tareas para la solución de problemas matemáticos y de la vida cotidiana

Palabras clave: autoaprendizaje, habilidades matemáticas, enseñanza-aprendizaje, enfoque desarrollador concepción científico-integradora

ABSTRACT

This paper outlines the development of logical thinking from numerical thinking in first grade secondary school students in Guerrero, Mexico, with the aim of applying a scientific-integrative conception from a developer approach to the teaching-learning process of Mathematics, for the development of logical thinking in secondary education. In it, the pertinent indicators to a descriptive analysis are taken into consideration for this study, using the mixed approach and a predominantly qualitative design on the treatment of the development of numerical thinking that enhances logical thinking, the application of the methods was taken into account. of theoretical methods, analysis and synthesis, as well as mathematical empirical and statistical methods, as well as the leading role of the student in their self-learning, in a participatory context that fosters cooperative learning, based on the exchanges and socialization of actions and tasks for problem solving. math and everyday life problems

Keywords: self-learning, mathematical skills, teaching-learning, developer approach scientific-integrative conception

Introducción

La enseñanza-aprendizaje de la Matemática y en particular el desarrollo del pensamiento numérico y pensamiento lógico constituyen uno de los temas más abordados en la Didáctica de la Matemática, según estudios preliminares de Matos (2009), Gálvez, (2006); Vera

(2007), aspecto que constituye la base fundamental del aprendizaje de esta asignatura. Estas mismas autoras defienden la idea del papel fundamental que la familia desempeña en la construcción de saberes previos de la matemática informal y la construcción de la simbolización de la realidad partiendo de las necesidades básicas y necesidades de la familia en concordancia con la escuela que amplía el contexto académico.

Desde los primeros grados las habilidades que se desarrollan en el currículo del nivel inicial son la secuenciación, comparación de magnitudes, posición, organización de conjuntos, la inferencia, relación, autorregulación como parte de la conciencia fonética del niño.

Desde el punto de vista de autores, como Piaget, (1988) Vigotsky, (1989), Ausubel, (2002) entre otros, el pensamiento es fundamental para el desarrollo cognoscitivo de los seres humanos, de ahí que se concibe como la capacidad que tienen las personas para captar y producir ideas en momentos determinados. El pensamiento funciona cuando forma conceptos en el cerebro, resuelve problemas y toma decisiones, todo esto se consigue cuando está un medio para expresar ideas, así como para concebir las categorías y los conceptos de pensamiento.

Al respecto, se entiende que, “[...] la mente humana trabaja al aplicar procesos básicos a las estructuras simbólicas que representan el contenido de nuestros pensamientos” (Vadillo, 2015, p. 50), o sea, que cuando se quiere anunciar una idea, se comienza con un pensamiento, después se seleccionan las palabras y frases para comunicar correctamente.

Desde esta perspectiva, Arboleda (2016), señala:

El pensamiento es una función psíquica en virtud de la cual un individuo usa representaciones, estrategias y operaciones frente a situaciones o eventos de orden real, ideal o imaginario. Otras funciones de la dimensión mental son, por ejemplo, la inteligencia, las emociones, la voluntad, la memoria, la atención, la imaginación, la motivación, la cognición y el aprendizaje. [...] así, pensar sería usar la inteligencia, el aprendizaje, la memoria, en fin, la cognición, en la experiencia de mundo (p. 6).

Por otra parte, y en concordancia con Navarro Casabuena, L. (2018), el desarrollo de la ciencia y la llegada de las nuevas tecnologías han permitido la implementación de nuevas técnicas y aplicaciones informáticas en muchas áreas de la sociedad. Ello ha contribuido a que se realicen las mismas tareas, pero de manera más eficiente. Continúa señalando que el proceso del conocimiento humano alcanza su forma superior y más compleja en el conocimiento racional, también llamado conocimiento conceptual o abstracto por algunos autores. Mediante el cual el hombre define conceptos, establece categorías y descubre principios y leyes que rigen el mundo en que vive. Así mismo el autor aludido (2021), advierte que:

Dentro del conocimiento racional se inserta el pensamiento, forma superior de la actividad cognoscitiva, que le permite al hombre llegar a lo desconocido teniendo como premisa lo conocido, dándole la posibilidad de acceder a todo lo que no le es dado directamente, es decir, constituye un instrumento para la obtención del conocimiento, por lo que adquiere especial significado para la Pedagogía. (p. 77)

En este sentido, la categoría pensamiento numérico aunque ha sido trabajada por diferentes especialistas, su definición es poco abordada pues es considerada, de manera general una forma de pensar y usar los números según (Berch, 2015) que conlleva la capacidad para usar de manera flexible conocimientos que implican varias capacidades, (Godiño, Font y Wilhelmi, 2009) incluyen además el cálculo mental, estimación numérica, razonamiento

cuantitativo, emitir juicios matemáticos y desarrollar estrategias de resolución de problemas complejos. (Newcombe, N., 2002) propone que:

El pensamiento numérico debe ser tomado en cuenta como una forma de pensamiento superior pues su adquisición deviene desde el desarrollo de los contenidos aprendidos en la primera infancia, y va evolucionando en la medida en que los estudiantes piensan numéricamente en contextos significativos. (p.16)

Este pensamiento avanza poco a poco a medida que se emplean los números cotidianamente y se empieza a comprender que con ellos se puede comunicar e interpretar lo que sucede en diferentes situaciones. Se tiene en cuenta los criterios de (Jiménez, 2016), al referir que las experiencias, tanto en la escuela, como fuera de ella, son fundamentales para un adecuado desarrollo de pensamiento numérico, ya que potencia las habilidades y competencias necesarias para realizar análisis superiores como lo son la formulación y resolución de problemas.

En tanto que, el desarrollo del pensamiento numérico se produce a partir de la realización de actividades tales como el conteo y la relación palabra-número, vinculado todo ello con el procesamiento de la información. Por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser oportuno, pertinente y significativo para que el estudiante, sin olvidar que este pensamiento no está solamente relacionado con la didáctica de la Matemática y que, por consiguiente, pueden existir otros factores que se deben tener en cuenta a la hora de enseñarlo.

En el presente trabajo se coincide con Rico (1995), Castro Martínez (2008), cuando se refieren al pensamiento numérico como el estudio de los diferentes procesos cognitivos y cultural, concibiéndolos como aquellos en los que los seres humanos comparten significados, utilizando diversas estructuras numéricas. Se sitúa en el manejo de sistemas simbólicos, el desarrollo de actividades cognitivas relacionadas con configuraciones numéricas y el análisis de fenómenos, cuestiones y problemas.

Varios autores, han señalado la ventaja de utilizar las tecnologías con fines académicos, para incrementar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Han indicado que de esta manera puede resultar más ameno, atractivo y didáctico para los alumnos el estudiar determinadas materias.

Desde la concepción materialista dialéctica, sustento filosófico de esta investigación, se manifiesta el proceso de producción, construcción y aprehensión cognitiva, a la vez que facilitan la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento numérico que favorece el desarrollo del pensamiento lógico en el estudiante de secundaria básica. Al respecto, Ruíz, A. (2005) alude sobre el establecimiento de las leyes del movimiento de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento humano, y aporta una lógica y una metodología para la adquisición del conocimiento con el fin de operar con los métodos científicos particulares de cada ciencia en el conocimiento de la realidad.

De ahí que sea objetivo de este trabajo reflexionar acerca del desarrollo del pensamiento numérico para potenciar el pensamiento lógico en los estudiantes de primer grado de secundaria básica en el municipio de San Marcos del estado de Guerrero, México.

Materiales y métodos

Se realiza un estudio, descriptivo, utilizando el enfoque mixto y un diseño predominantemente cualitativo sobre el tratamiento al desarrollo del pensamiento numérico

que potencie el pensamiento lógico a través de métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos.

Se observaron 5 clases a docentes del primer grado de secundaria a través de las cuales se comprobaron insuficiencias referidas a la escasa planificación y realización de actividades favorecedoras del pensamiento numérico y el pensamiento lógico, concretadas en:

- No siempre los estudiantes interactúan e intercambian procesos y resultados.
- No se conciben como protagonistas.
- Carencia de un algoritmo a seguir y operaciones básicas, para resolver problemas a partir de operaciones heurísticas.
- Deficiente uso de las nuevas tecnologías.

Se entrevistó y encuestó a los cuatro docentes y 21 estudiantes lo que permitió corroborar la necesidad de incrementar las actividades con el fin de desarrollar el pensamiento numérico para potenciar el pensamiento lógico, pues se constató que si bien se planifican acciones a ese fin estas no son suficientes ni han resuelto la problemática detectada.

Desde esta perspectiva educativa, se considera el desarrollo del pensamiento numérico matemático como una actividad social, propia de los intereses y la afectividad del estudiante de secundaria, cuyo valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas útiles, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo.

Por su parte, se tiene en cuenta lo referido por (Blanco, 2013) relacionado con el pensamiento lógico quien señala que tiene, en parte, carácter crítico: examina, mide y precisa la relación de semejanza, siempre condición última de la asociación de ideas, condición, sin embargo, con que la actividad involuntaria de la conciencia adquiere más facilidad. Pero el pensamiento no se contenta con examinar las asociaciones dadas: trata también de sustituirlas por otras nuevas que concuerden mejor con la experiencia. Establece una medida y rechaza todas las asociaciones, hasta hallar una que le satisfaga.

Es el pensamiento el que garantiza que el conocimiento mediato, el cual proporciona, se ajuste a lo real. Es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos. (Rizo y Campistrous, 2011 y 2012). Estos autores entienden por lógico, un pensamiento que es correcto, señalan además como procedimientos lógicos asociados al razonamiento (inferencias inmediatas, deducción, demostración directa e indirecta, argumentación y refutación).

La estructura del pensamiento, desde el punto de vista de su corrección es a lo que se llama formas lógicas del pensamiento: el concepto: reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos; juicios: un juicio es el pensamiento en el que se afirma o niega algo; razonamiento: es la forma de pensamiento mediante la cual se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos; los cuales a su vez se componen de una serie de procedimientos lógicos.

De ahí que cuando se utilizan dentro de la rama de las matemáticas para resolver ejercicios y problemas de una forma correcta, entonces se habla de un pensamiento lógico matemático. Este pensamiento comienza a formarse a partir de las primeras edades de los niños, cuando estos tienen que utilizar procedimientos como la comparación, clasificación,

ordenamiento o seriación para resolver problemas sencillos de la vida circundante donde el alumno vaya desarrollando un pensamiento cada vez más lógico y creativo. (Rizo y Campistrous, 2011 y 2012).

El pensamiento lógico es indispensable para solucionar los problemas cotidianos y para el avance de la ciencia, pues significa sacar conclusiones de las premisas, contenidas en ellas, pero no observables en forma directa. La Pedagogía señala que los maestros deben propiciar experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan a los niños desarrollar su pensamiento lógico mediante la observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos.

En este sentido se asume de los estudios de Campistrous que el pensamiento lógico propicia el análisis, la argumentación, así como razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos. El pensamiento lógico es analítico (divide los razonamientos en partes) y racional, sigue reglas y es secuencial (lineal, va paso a paso). En este caso, en consonancia con el enfoque histórico-cultural, y de él lo relacionado con las funciones mentales superiores (Vigotsky 1989, p.94). expresa que: “El aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso, mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que los rodean”. El acceso a los procesos superiores tiene lugar gracias a la combinación de herramientas y signos en la actividad psicológica, haciendo posible la mediación instrumental.

Se es del criterio que para desarrollar el pensamiento numérico y potenciar el pensamiento lógico no es suficiente la repetición de las acciones, sino es necesario, además, tener en cuenta la variabilidad de los ejercicios, la graduación según los niveles de complejidad y el empleo de medios de enseñanza que estimulen el aprendizaje significativo y desarrollador.

Desde esta perspectiva, se propone el tratamiento al contenido en cuestión desde la dimensión orientación numérica matemática, aportada por Suastegui (2020).

Esta dimensión se asume a partir de reconocer que la misma tiene sus bases en la unidad dialéctica de la teoría con la práctica, la cual desempeña un papel decisivo en la forma de penetrar en la esencia de la realidad en tanto es la expresión del proceso de orientación y socialización de las experiencias matemáticas. Concede especial atención al papel del dominio del pensamiento numérico en el aprendizaje de estos contenidos y la incidencia que tienen al resolver distintas tareas y problemas de esta naturaleza. Es expresión de la importancia de conocer y aplicar el lenguaje matemático el cual está dotado de una simbología y una estructura que le es propia, así como el desarrollo de las habilidades básicas.

Así mismo da cuenta del conocimiento de las relaciones afectivas y reales que desarrolla el estudiante bajo la orientación del profesor que debe propiciar el respeto entre todos los estudiantes, a partir del desarrollo de la tolerancia y la convivencia en la diversidad.

Esta dimensión es expresión de las relaciones dialécticas que se establecen entre los componentes ordenación numérica matemática y socialización del contenido matemático; de cuya interacción surge como cualidad resultante la aprehensión significativa numérica.

La ordenación numérica matemática consiste en la posibilidad que tiene el estudiante, para que, guiado por el profesor, logre interiorizar no solo las estructuras del lenguaje numérico-matemático que aprende y sistematizar su uso, sino también dar cuenta de qué algoritmos

son necesarios para apropiarse de ese código numérico que está aprendiendo y de las adecuaciones que debe realizar atendiendo a la tarea o problema a resolver.

Este componente expresa la naturaleza activa y autorregulada del aprendizaje que le permitirá al estudiante reflexionar, elaborar hipótesis y arribar a conclusiones, a partir de la orientación del profesor sobre el dominio alcanzado en las habilidades del desarrollo del pensamiento numérico con un enfoque desarrollador para favorecer el pensamiento lógico.

El objetivo del profesor es que el estudiante se convierta en un estudiante que sepa aplicar reglas y algoritmos que desde el aprendizaje desarrollador se cuestione con carácter metacognitivo:

- ¿Hasta dónde he sido capaz de llegar?
- ¿Qué me falta?
- ¿Qué regla o algoritmo requiero aplicar para lo que necesito resolver? y
- ¿Qué estrategias debo desplegar para dominar las habilidades matemáticas?

El profesor, propicia que el estudiante concientice su responsabilidad para aprender las habilidades del desarrollo del pensamiento numérico, porque él participa activamente en los diferentes procesos de la adquisición de (razonar, comparar, identificar, calcular, demostrar), entre otras, entraña responsabilidad y entrega con su proceso de aprendizaje, al desarrollar algoritmos que le permitan interiorizar sus cálculos y soluciones para que pueda ser comprensible su resultado.

Desde esta perspectiva el estudiante logra resolver tareas y problemas matemáticos, atendiendo a los procesos mentales y operativos que ocurren con el desarrollo del pensamiento numérico al expresar y realizar reflexiones algorítmicas que le permitan procesar, seleccionar y organizar el proceso cognitivo para exponer los resultados.

De manera que con vista a que se utilice la reflexión como un proceder didáctico, al profesor le corresponde trabajar con el estudiante para que este logre progresos en el desarrollo del proceso lo cual le posibilita controlar sus acciones de aprendizaje, a partir de las características y necesidades de los estudiantes, el trabajo con distintos tipos de reglas y algoritmos matemáticos, conocimiento del significado de los diferentes signos matemáticos que se ha empleado, alcanza la plena comprensión del resultado.

Los estudiantes orientados, con explícitas intenciones, conscientes con la relación de la construcción e interpretación de los dominios conceptuales básicos numérico-matemático, desarrollan una posición activo-reflexiva en su aprendizaje, analizan ideas, propicia que ellos se apropien de recursos y ejecuten tareas docentes encomendadas por el profesor con autenticidad y originalidad. La socialización del contenido matemático se realiza a partir de la relación entre la base de la experiencia de los dominios conceptuales básicos de la matemática (razonar, comparar, demostrar, identificar, argumentar), entre otras y su asimilación cognitiva como aspecto complejo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este proceso, los estudiantes deben autoevaluar los resultados del aprendizaje, seleccionar a un estudiante para que registre todo lo que acontece en el interior del grupo, cómo llegó, cómo se sintió durante la actividad y cómo concluyó a partir de indicadores establecidos como:

- Nivel de aplicación de la socialización del contenido matemático en los estudiantes para la proyección procedimental numérica.

- Grado de transformación de desempeño cognitivo del pensamiento numérico que favorezca el pensamiento lógico.

En este proceso de evaluación el profesor utilizará varios procedimientos. La autoevaluación la cual propicia que los estudiantes, de forma sensible, crítica, reflexiva y consciente, sean capaces de evaluar su proceso de aprendizaje, así como los resultados obtenidos; reconocer sus aciertos y desaciertos en aras de elevar a planos superiores la calidad de sus conocimientos.

Durante la ejecución, el estudiante seleccionado expresa sus experiencias, juicios y valoraciones. Sus compañeros le dan sus opiniones, teniendo en cuenta no solo las dificultades, sino también los logros alcanzados en el proceso de construcción en correspondencia con el pensamiento numérico.

Del resto del grupo, uno de ellos es el registrador, de manera que el que está exponiendo esté atento a las opiniones de sus compañeros y al finalizar el intercambio, le quede por escrito los elementos a los que deberá prestar atención para lograr mayor calidad con relación a los dominios propios de la matemática.

Resultados y discusión

En este estudio se concuerda con Rico y Castro (2005) y Castro Martínez (2018) en cuanto al pensamiento numérico como estudio de los diferentes procesos cognitivos y culturales en los que los seres humanos comparten significados, utilizando diversas estructuras numéricas.

Relacionado con el pensamiento lógico se asume desde el paradigma de la Teoría Sociocultural de Vigotsky, las Funciones Psicológicas Superiores, al referirse a estas como un producto de la actividad del cerebro, y cuando afirma que: "En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde, a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (intrapsicológica)". (Vigotsky, 1989, pp.34-94). También con Rizo y Campistrous (2011 y 2012), al expresar que, el pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos, que se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos. Por tanto, el pensamiento lógico es analítico (divide los razonamientos en partes) y racional, sigue reglas y es secuencial (lineal, va paso a paso).

La socialización del contenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con énfasis en el pensamiento numérico, para potenciar el pensamiento lógico, si se efectúa teniendo en cuenta el uso de distintos medios y fuentes, propicia el valor de la integralidad del conocimiento y las posibilidades que opera sobre la esfera afectiva y cognoscitiva, como señala Collejo (2019).

De manera que se considera que el objetivo del docente no es que el estudiante se convierta en un especialista, sino que se cuestione, se autoevalúe, autorreflexione sobre su propio proceso de aprendizaje del contenido matemático y sobre qué estrategias debe desplegar para el uso adecuado del dominio numérico.

En este sentido, la socialización del contenido matemático, da cuenta del tratamiento didáctico que ofrece el docente para que el estudiante logre contextualizarlo y utilizarlos en el momento oportuno, lo que le permite al estudiante, y en intercambio con el otro, realizar las representaciones conceptuales propias del dominio y vocabulario matemático.

Ello le posibilita apropiarse de los conocimientos necesarios y tener la capacidad de concebir nuevas disquisiciones y proporcionarle sentido al contenido, lo que implica realizar procesos mentales tales como: la comparación, el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización. En ello se resalta el hecho de la necesidad de la organización de los contenidos, a partir de los conocimientos previos y los conocimientos específicos de los dominios conceptuales básicos del pensamiento numérico, lo cual permite a los estudiantes llevar la organización lógica del aprendizaje de manera que este constituya una aplicación especial para que promueva el desarrollo de conocimientos sólidos.

Se tiene en cuenta la Orientación numérica matemática la cual se asume a partir de reconocer que la misma tiene sus bases en la unidad dialéctica de la teoría con la práctica, la cual desempeña un papel decisivo en la forma de penetrar en la esencia de la realidad en tanto es la expresión del proceso de orientación y socialización de las experiencias matemáticas. Concede especial atención al papel del dominio del pensamiento numérico en el aprendizaje de la Matemática y la incidencia que esto tiene al resolver distintas tareas y problemas matemáticos.

Da cuenta del conocimiento de las relaciones afectivas y reales que desarrollan el estudiante bajo la orientación del profesor que debe propiciar el respeto entre todos los estudiantes, a partir del desarrollo de la tolerancia y la convivencia en la diversidad. Ello es manifestación de la relación esencial del lenguaje matemático.

En este proceso es importante la socialización del contenido matemático, ya que es esencial en la dialéctica de la integración y la interacción, el vínculo de lo interno con lo externo, y en especial, el contenido de la matemática. Al explicar el contenido, la interpretación en el estudiante trasciende y se condiciona por la existencia subjetiva individual, se expresa en el sentido personal que adquiere para el estudiante. Este se realiza a partir de la relación entre la base de la experiencia de los dominios conceptuales básicos de la matemática (razonar, comparar, demostrar, identificar, argumentar), entre otras y su asimilación cognitiva como aspecto complejo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

También expresa la existencia de diferentes niveles de conocimientos, permite comprender que la subjetividad se desarrolla en diferentes niveles que van de la simple y lineal homogénea transmisión de información, donde el estudiante asume una posición activa en la apropiación individual en la construcción cognitiva.

Por otra parte, el docente propicia que el estudiante concientice su responsabilidad para aprender el lenguaje matemático con su proceso de aprendizaje, al desarrollar estrategias que le permitan interiorizar las complejidades del programa de estudio.

En este sentido, la socialización del contenido matemático, da cuenta del tratamiento didáctico que ofrece el docente para que el estudiante logre contextualizarlo y utilizarlos en el momento oportuno, lo que le permite al estudiante, bajo la orientación del docente y en intercambio con el otro, realizar las representaciones conceptuales propias del dominio y vocabulario matemático.

Ello le posibilita apropiarse de los conocimientos necesarios y tener la capacidad de concebir nuevas disquisiciones y proporcionarle sentido al contenido, lo que implica realizar procesos mentales tales como: la comparación, el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización; estos niveles de procesamiento mental se desarrollan atendiendo a la metodología que oriente el docente para que los estudiantes interactúen.

La aprehensión significativa numérica, que se produce como síntesis de un aprendizaje desarrollador de los contenidos de la matemática, con énfasis en el dominio del pensamiento numérico requiere condiciones por parte del docente que hagan posible su concreción práctica en los diferentes niveles de aprehensión cognitiva que presenten los estudiantes. Estas condiciones son:

- La estimulación de los intereses de los estudiantes, pues, permite lograr que aprendan significativamente los dominios conceptuales básicos de pensamiento numérico.
- Las organizaciones lógicas, racionales del contenido seleccionadas como material de aprendizaje de manera que resulte potencialmente significativo.
- La actualización de los conocimientos previos y específicos relacionados con el aprendizaje matemático, que le permita al estudiante establecer relaciones lógicas entre lo que sabe y tiene que aprender atendiendo a las características del nivel de desarrollo de las habilidades matemáticas.
- La coordinación de los componentes se connota, de acuerdo a la planificación de docente y la participación activa del estudiante en la búsqueda del conocimiento, a partir de diferentes vías y recursos didácticos sobre la base de una relación afectiva emocional significativa que propicie el desarrollo del pensamiento numérico con un enfoque desarrollador que favorezca el pensamiento lógico en el estudiante.

También es necesario destacar elementos distintivos como la interacción reflexiva lógica-numérica da cuenta del accionar del docente que propicia la interacción consciente del estudiante con el dominio numérico-matemático y sus diferentes habilidades como (razonar, calcular, comparar, argumentar, representar); que le permita el perfeccionamiento, la revisión crítica, y concreción exitosa de la tarea de aprendizaje.

- Reconoce la importancia de la integración del conjunto de recursos algorítmicos que se involucran, para establecer una actitud procedimental consecuente con la complejidad de la tarea de aprendizaje y las potencialidades del estudiante y el grupo, atendiendo a sus características psicopedagógicas.
- Propicia la dirección del proceso desde la visión problematizadora que conduce al descubrimiento o la interacción basada en aprendizajes desarrolladores con énfasis en el dominio numérico que se complementan en la práctica constructiva en sí para solucionar la nueva situación de aprendizaje.
- Implica, además, la adquisición de habilidades matemáticas para la construcción del aprendizaje, desde la comprensión y potencialidades de la relación estudiante-grupo-docente, y sus roles.

Lo que propicia la aprehensión de procedimientos de solución que aprovecha consecuentemente el dominio del vocabulario matemático. En tanto la interacción reflexiva lógica-numérica evidencia el tránsito por las fases de la interactividad. En las que incluye las de: análisis de las condiciones de la actividad de aprendizaje del dominio numérico y de realización de procesos mentales; de este modo, se sustentan en la práctica interactiva; de manera especial, se connotan: la observación, comparación, análisis, generalización y ejercitación.

Es necesaria la socialización contextualización y adecuación de todo el algoritmo de trabajo matemático a la situación de aprendizaje, a partir del estudio y ejecución de habilidades

para influir en otros y planificar cómo lograr el efecto deseado, qué quieren y quiénes van a recibir lo construido por el estudiante.

La interacción con el texto matemático y el algoritmo con sus compañeros del grupo, dirigidos por el profesor propicie que los estudiantes asuman una conducta de reflexión y autorreflexión que les permitirá construir y reconstruir el resultado y así revisarlo con espíritu reflexivo y alcanzar su independencia cognoscitiva con la colaboración de los demás y la guía del profesor.

La construcción interactiva lógica-numérica es el resultado de la adecuada orientación, del actuar solidario entre los estudiantes, la socialización de habilidades y algoritmos propios de los dominios matemáticos, estimula su autoestima al desarrollar en el trabajo en grupos sus propias potencialidades y contribuye al trabajo en equipos, donde cada miembro aporta a la solución del problema, por varias vías de solución.

Implica un nivel superior al favorecer la integración de estos saberes matemáticos con énfasis en el dominio numérico adquiridos y manifiestan un nivel superior de esencia, automatización y operacionabilidad cognitiva durante el proceso de aprendizaje, el cual favorece al pensamiento lógico, similar a lo logrado. A partir de la aplicación de los métodos de análisis y síntesis de la bibliografía consultada se estableció la fundamentación teórica del pensamiento numérico y desarrollo del pensamiento lógico en la educación secundaria.

Las insuficiencias detectadas desde la práctica pedagógica y la aplicación de los instrumentos de investigación constituyeron puntos de partida para el trabajo con el desarrollo del pensamiento numérico y potenciar el pensamiento lógico en los estudiantes de primer grado de secundaria básica en el municipio San Marcos, del estado de Guerrero. México.

Desde una perspectiva teórico-metodológica se asume que la concepción científico-integradora desde un enfoque desarrollador del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, revela la integración dialéctica entre las dimensiones diseñadas para este estudio. para el desarrollo del pensamiento lógico en la educación secundaria. reflexionar acerca del desarrollo del pensamiento numérico para potenciar el pensamiento lógico en los estudiantes, materializando un verdadero proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador.

Referencias bibliográficas

- Arboleda, J. C. (2016). Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión. Editorial Boletín Virtual Redipe 824.
- Ausubel, D. (2009). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas.
- Blanco Menéndez, R. (2016). *El pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas* [Tesis Doctoral, Departamento de Filosofía. Universidad de Oviedo] <https://docplayer.es/1244384-Rafael-blanco-menendez-tesis-doctoral-el-pensamiento-logico-desde-la-perspectiva-de-las-neurociencias-cognitivas.html>
- Callejo, J. D. (2019). *Aspectos didácticos de matemáticas*. Universidad de Zaragoza.

- Collejo Leonard, J. E. (2019). El empleo del software educativo en la fijación de las operaciones del cálculo matemático en el grado 11no del instituto preuniversitario. *Joven Educador*. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rJEdu/article/view/1215>
- Rizo Cabrera, C. y Campistrous Pérez, L. (2011). Algunas implicaciones de la filosofía marxista para la enseñanza de la matemática: El caso de Cuba. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56(1), 179-199. <https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770562>
- Rizo Cabrera, C. y Campistrous Pérez, L. (2012). La numeración y el cálculo: Dos caras de una misma moneda. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(4), 8. <https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5895752>
- (2009). *El sentido numérico como articulación flexible de los significados parciales de los números y su sentido numérico*. Editorial Trilla.
- Godino, J. D., Font, V., Konic, P. y Wilhelmi, M. R. (2009). El sentido numérico como articulación flexible de los significados parciales de los números. <https://www.researchgate.net/publication/282326019>
- Newcombe, N. S. (2002). The Nativist-Empiricist Controversy in the Context of Recent Research on Spatial and Quantitative Development. *Psychological Science*, 13(5), 395–401. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00471>
- Navarro Casabuena, L. (2018). El pensamiento matemático: Una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática. *Varona*. Edición Especial, mayo-agosto, 2017 <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/60>
- Navarro Casabuena, L. y Rodríguez Sosa, J. B. (2021). Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico desde el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra. *Varona*. 71, septiembre-diciembre 2020 <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/1047>
- Rico, L. (1995). *Pensamiento numérico en educación secundaria obligatoria*. Editorial Adagio.
- Vadillo, (2015). *Algunas consideraciones sobre las características del pensamiento numérico en la edad escolar*. Editorial Trillas.
- Vigotsky, L. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica. Editorial Michael Cole.
- Moreira, Y. (2012). La iniciación de la lectoescritura en educación infantil como mejora de las habilidades orales. [Tesis, Universidad Internacional de la Rioja]. *Temas de Educación*, 15, julio 2011. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8580.pdf>
- Moreno-Pinado, W. E. y Tejeda, M. E. V. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 53-73. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55150357003>
- Núñez Delgado, M. P. (2011). *Didáctica de las habilidades lingüísticas en la educación inicial*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=630673>
- Núñez Delgado, P. y Santamarina Sancho, M. (2015). *El proceso de enseñanza y aprendizaje de la lengua oral en la educación inicial: Trabajar la comprensión oral en*

- el aula. Red Iberoamericana de Estudios sobre Oralidad. https://redib.org/Record/oai_articulo2818379-el-proceso-de-ense%C3%B1anza-y-aprendizaje-de-la-lengua-oral-en-la-educaci%C3%B3n-inicial-trabajar-la-comprensi%C3%B3n-oral-en-el-aula
- Orellana Guevara, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias de la Información*, 7(1), 134-154. <https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>
- Ortiz, D., Cortez, M., Ruperti, E. y Varas, A. (2020). Lenguaje y comunicación componentes importantes para el desarrollo del bienestar infantil. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 4(16). 450-460. http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v4n16/v4n16_a08.pdf
- Ovalles, A. (2018). Necesidades de Capacitación de los Docentes de Educación Inicial sobre las Altas Capacidades Intelectuales. *Revista Cientific*, 3(10), 20-39. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.10.1.20-39>
- Peralta, W. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. *Revista Vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientes-estrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html>
- Pinto, N., Giron, G. y Lellan, W. (2015). Los valores de la familia en la Educación Inicial. *Dialógica: Revista multidisciplinaria*. 12(1), 4-27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5237738>
- Ponce, M. y Santana, Y. (2018). Los recursos didácticos en el desarrollo del lenguaje. Guía didáctica de imágenes para el desarrollo del lenguaje [Tesis, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.uq.edu.ec/handle/reduq/38986>
- Siverio, A. M. (2012). *La experiencia cubana en la atención integral al desarrollo infantil en edades tempranas*. UNICEF-MINED-CELEP. https://files.sld.cu/prevemi/files/2012/11/experiencia_cubana_atencion_integral.pdf
- Suárez, N. (2018). El desarrollo de la creatividad mediante el Ámbito de la Expresión Oral en el nivel de Educación Inicial. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(2), 75-81. https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/31/pdf_1
- Valles, B. (2010). El Lenguaje como elemento clave para la integración de los niños con discapacidad en Educación Inicial. *Revista de Investigación*, 34(70). http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142010000200010
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74. http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf
- Vernon, S. y Alvarado, M. (2014). Aprender a escuchar, aprender a hablar. La lengua oral en los primeros años de escolaridad. *Materiales para Apoyar la Práctica Educativa*. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D417.pdf>
- Yari, O. (2017). Actividades pedagógicas para estimular el lenguaje verbal de los niños de la parroquia Chiguaza del cantón Huamboya, período lectivo 2016-2017. [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14744?mode=full>