

UCUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Educación Básica

El método Montessori como generador de aprendizajes en el área de matemáticas

Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica.

Autores:

Wendy Johanna Coronel Peñida

CI: 0106720188

Correo electrónico: joha181196@gmail.com

Nelson Rafael Rocano Criollo

CI: 0107194144

Correo electrónico: raffacerocho@gmail.com

Tutora:

Mgt. Raquel María Cordero Palacios

CI: 0102276466

Cuenca, Ecuador

12-septiembre-2022

RESUMEN

El presente trabajo monográfico es el resultado de una investigación que se ubica dentro del campo educativo, pedagógico y didáctico, en donde se pretende argumentar bibliográficamente cómo el método Montessori genera aprendizajes en el área de matemáticas. Con relación a este objetivo, se busca determinar cuáles son las características y elementos constitutivos del método Montessori, por lo que se empezó investigando acerca del surgimiento de este método, para después definir sus principales características tales como, las etapas del desarrollo, los periodos sensibles, las áreas de aprendizaje, los materiales didácticos y su clasificación, así como los roles del docente y estudiante.

Posteriormente, se conocerá cómo se propone el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática desde el currículo ecuatoriano, para ello se analiza la reforma curricular 2016, específicamente el área de matemáticas establecida por el Ministerio de Educación, es así que se revisa la fundamentación pedagógica, el proceso de enseñanza-aprendizaje para los subniveles elemental y media, para conocer cómo se dan sus procesos matemáticos. Finalmente, se identifica en la literatura el vínculo que existe entre el aprendizaje de la matemática y el método Montessori, analizando las dos variables a través de la revisión de la literatura a nivel nacional e internacional, para relacionarlos con la teoría antes encontrada y de ahí determinar el vínculo existente entre ambas. Por consiguiente, se concluye que es necesario cambiar las formas de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas, a través de la implantación de métodos innovadores, como el método Montessori, mediante el cual se pueda proponer estrategias y actividades contextualizadas que aporten al desarrollo cognitivo del estudiante que le permitan construir aprendizajes significativos.

Palabras clave: Método Montessori. Aprendizaje matemático. Currículo ecuatoriano.

ABSTRACT

This monographic work is the result of a research that is located within the educational, pedagogical and didactic field, where it is intended to argue bibliographically how the Montessori method generates learning in the area of mathematics. In relation to this objective, we seek to learn about the contributions offered by the Montessori method to the learning of mathematics in elementary education, so we begin by investigating the emergence of this method, and then define its main characteristics such as the stages of development, sensitive periods, learning areas, teaching materials and their classification, as well as the roles of the teacher and student.

Subsequently, the 2016 curricular reform is analyzed, specifically the area of mathematics established by the Ministry of Education, thus reviewing the pedagogical foundation, the teaching-learning process for the elementary and middle sub-levels, in order to know how their mathematical processes take place. In addition, other types of mathematical learning and the errors that can be found in this area of knowledge are contextualized. Finally, the two variables are analyzed through a review of the national and international literature, in order to relate them to the theory previously found and from there determine the existing link between both. Therefore, it is concluded that it is necessary to change the ways of teaching and learning in the area of mathematics, through the implementation of innovative methods, such as the Montessori method, through which it is possible to propose strategies and contextualized activities that contribute to the cognitive development of the student that allow him/her to build meaningful learning.

Key words: Montessori method. Mathematical learning. Ecuadorian curriculum.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE	4
DEDICATORIA	10
DEDICATORIA	11
AGRADECIMIENTO	12
AGRADECIMIENTO	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO 1: EL MÉTODO MONTESSORI	17
1.1. Definición del método Montessori	17
1.2. Etapas de desarrollo del Método Montessori	19
1.3. Los periodos sensibles	23
1.4. Las áreas del método Montessori	24
1.5. El material didáctico Montessori	26
1.5.1. Clasificación del material Montessori	27
1.6 Roles en el método Montessori	31
CAPÍTULO 2: EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS SEGÚN EL CURRÍCULO ECUATORIANO	34
2.1. El currículo ecuatoriano	34
2.1.1. Enseñanza de la matemática en los subniveles elemental y medio de acuerdo al currículo ecuatoriano	37
2.1.2. Procesos matemáticos en base al currículo ecuatoriano	40
2.2. Modelo constructivista en el área de matemáticas	43
2.3. Bloques curriculares del área de matemática	46
2.4. Otros tipos de aprendizaje en matemáticas	47
2.5. Errores en el aprendizaje de las matemáticas	49
CAPÍTULO 3: EL MÉTODO MONTESSORI EN LA MATEMÁTICA	53

3.1. La implementación del método Montessori en el desarrollo de la matemática	53
3.2. Vínculo existente entre el método Montessori y el aprendizaje de la matemática	65
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: diamante curricular	36
--------------------------------------	-----------

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Wendy Johanna Coronel Peñida, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “El método Montessori como generador de aprendizajes en el área de matemáticas”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 12 de septiembre de 2022



Wendy Johanna Coronel Peñida

C.I: 0106720188

Cláusula de Propiedad Intelectual

Wendy Johanna Coronel Peñida, autora del trabajo de titulación “El método Montessori como generador de aprendizajes en el área de matemáticas”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 12 de septiembre de 2022



Wendy Johanna Coronel Peñida

C.I: 0106720188

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Nelson Rafael Rocano Criollo, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “El método Montessori como generador de aprendizajes en el área de matemáticas”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 12 de septiembre de 2022



Nelson Rafael Rocano Criollo

C.I: 0107194144

Cláusula de Propiedad Intelectual

Nelson Rafael Rocano Criollo, autor del trabajo de titulación “El método Montessori como generador de aprendizajes en el área de matemáticas”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 12 de septiembre de 2022



Nelson Rafael Rocano Criollo

C.I: 0107194144

DEDICATORIA

El presente trabajo monográfico está dedicado a mi madre Libia Peñida por ser mi amiga y mi gran ejemplo a seguir, quien gracias a sus esfuerzos, a sus consejos llenos de sabiduría y al apoyo incondicional me ha inspirado a salir adelante y cumplir cada uno de mis anhelos. A mis hermanas y hermanos Gabriela, Daniel, María José y Paúl, quienes se han convertido en pilares fundamentales para mi formación, brindándome palabras de aliento que me han fortalecido y guiado en los momentos más difíciles que he atravesado durante todo este proceso académico. Así también, este trabajo va dedicado a mi hijo Sebastián Cárdenas, quien gracias a su amor puro, su cariño y comprensión me ha motivado a superarme y crecer cada día más como persona y como profesional.

Wendy Johanna Coronel Peñida

DEDICATORIA

El presente trabajo monográfico está dedicado con mucho amor y cariño, principalmente a mi madre Elvia Criollo que gracias a su apoyo, comprensión y motivación en momentos buenos y sobre todo en los difíciles me ha fortalecido con sus consejos y amistad a seguir enfrentándome a la vida para llegar a cumplir mis metas. A mi padre Marco Rocano que me ha entregado la sabiduría necesaria para formarme como una persona íntegra. También, dedico este trabajo a mi abuelita Magdalena que gracias a sus consejos me ha llenado de ánimo para seguir adelante y mi abuelito Manuel Criollo, que aunque ya no esté en este mundo, me enseñó el valor del trabajo, así como el amor por la naturaleza llegando a ser mi modelo a seguir para convertirme en una persona fuerte moral y espiritualmente.

Nelson Rafael Rocano Criollo

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero expresar mi gratitud a Dios por llenarme de bendiciones y haberme dado la vida, salud y la fortaleza para poder culminar mi carrera profesional. Un agradecimiento especial a mi madre por demostrarme siempre su cariño, llenarme de valores, por nunca abandonarme y siempre guiarme en cada uno de mis pasos impulsándome a conseguir cada una de mis metas con éxito. Así también, quiero agradecer a mi padrastro por su apoyo moral y económico sin su ayuda no hubiera podido llegar a alcanzar un logro más en mi vida. A mis hermanos, quienes han estado conmigo siempre en los buenos y malos momentos aconsejándome en aspectos personales y universitarios, que se convirtieron en mi fuerza para seguir adelante en mi camino. De la misma manera, quiero agradecer infinitamente a mi hermana Gabriela por su paciencia, su cariño por extenderme la mano y nunca dejarme decaer durante todo este proceso, especialmente por ayudarme en el cuidado y protección de la persona más importante de mi vida, mi hijo. Así mismo, agradezco a mi pareja Rafael porque en todo momento fue un compañero incondicional, quien con su ayuda y su aporte me motivó a lograr este objetivo.

Finalmente, pero no menos importante quiero agradecer a los docentes de la carrera de Educación Básica de la Universidad de Cuenca, quienes a través de sus enseñanzas y conocimientos contribuyeron en mi formación como docente. En particular, a la Mgt. Raquel Cordero por orientarnos y guiarnos en el desarrollo de este trabajo monográfico.

Wendy Johanna Coronel Peñida

AGRADECIMIENTO

Principalmente quiero agradecer a Dios y a su inmensa voluntad por brindarme fuerzas y salud para poder finalizar mis estudios universitarios. De igual manera agradezco a mi madre por confiar en mí, apoyarme y tenerme paciencia en todo momento, a mi padre y hermanos que me han estado incondicionalmente apoyándome en mi proceso universitario. También, agradezco a mi novia Johanna que se convirtió en una fuente de apoyo y confianza para alcanzar mis objetivos.

De igual manera, un especial agradecimiento a la Mgt. Raquel Cordero por la guía ofrecida durante el proceso de este trabajo monográfico ya que con su ayuda, tiempo y confianza se ha logrado culminar de la mejor manera este proyecto. También, agradezco a la Licenciada Gabriela Aguilar que gracias a sus conocimientos y aportes ayudó al desarrollo de este trabajo. De igual manera, agradezco a cada uno de los docentes de Educación Básica de la Universidad de Cuenca que han contribuido a mi formación personal y profesional.

Nelson Rafael Rocano Criollo

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas es una de las áreas más importantes que se debe desarrollar durante la formación de un individuo, ya que contribuye en el razonamiento, en la comprensión no sólo de contenidos matemáticos sino en entender las situaciones reales del entorno que lo rodea. No obstante, dentro del ámbito educativo en el área de matemáticas algunos estudiantes llegan a presentar un alto nivel de dificultad para comprender y dominar los procedimientos conceptuales, por lo que se ha convertido en una barrera para alcanzar los logros académicos y en consecuencia se ha generado perspectivas negativas en cuanto a su motivación y habilidades cognitivas afectando su desarrollo integral (Burbano-Pantoja, 2021). Ante esta situación, es necesario la implementación de un método que promueva actividades dinámicas que llamen la atención del estudiante para mejorar la comprensión, para ello el docente cumple un papel fundamental siendo un guía en el proceso escolar, quien debe proponer estrategias innovadoras para enseñar las matemáticas de manera recreativa (Guarderas-Rosales, 2015).

Lo señalado anteriormente, se ha podido constatar a través de las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las prácticas pre-profesionales de la carrera de Educación Básica, en las cuales se ha evidenciado que el desarrollo de los contenidos en el área de matemáticas, en la mayoría de los casos, se sigue impartiendo en base a una método tradicionalista, ya que los docentes no realizan actividades contextualizadas dejando de lado los orígenes y los conocimientos previos de los estudiantes. En consecuencia, la enseñanza y aprendizaje de los diferentes conceptos matemáticos se dan por medio de la memorización, repetición y aplicación de algoritmos. Toda esta problemática en la educación de la matemática, no permite el desarrollo de diferentes habilidades del pensamiento o formas de razonamiento convirtiéndose en un impedimento para la comprensión de las situaciones problemáticas que se dan en su diario vivir (Ruiz et al., 2003).

Desde esta perspectiva, en el presente trabajo monográfico se pretende conocer cómo la implementación de una pedagogía constructivista favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático en la Educación Básica, dado que se hace necesario el cambio de modelos poco

llamativos y tradicionalistas, para empezar a implementar métodos alternativos que contribuyan al desarrollo de aprendizajes significativos. En base a esta afirmación, los modelos innovadores promueven la interacción entre los estudiantes y docentes, en donde comparten recíprocamente experiencias mediante el cual construyen soluciones lógicas para las diferentes problemáticas que puedan surgir, llegando a generar una competencia armónica de saberes (Bolaño-Muñoz, 2020).

Por esta razón, el objetivo que se plantea para este trabajo consiste en argumentar bibliográficamente acerca de cómo el método Montessori genera aprendizajes en el área de matemáticas. Para llevar a cabo el objetivo, se basó en la metodología de investigación documental, en la que se aplicó una investigación descriptiva que permitió definir y precisar los principios y características del método Montessori y cómo este ha beneficiado el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes, específicamente en Educación Básica. Adicionalmente, se realizó una revisión de artículos científicos y documentos bibliográficos tanto nacionales como internacionales acordes al tema de investigaciones, de manera que se hizo un análisis crítico para recopilar y sistematizar la información que permitió obtener conclusiones específicas que responden a cada variable establecidas en la investigación. Así pues, el trabajo monográfico se ha estructurado en tres capítulos o apartados.

En el primer capítulo, se busca determinar cuáles son las características y los elementos constitutivos del método Montessori. Para ello, se hizo una revisión bibliográfica en la que se da a conocer el surgimiento y los fundamentos teóricos del método Montessori, también se define y sistematiza sus principales características como las etapas del desarrollo, los periodos sensibles, las áreas, el material didáctico y los roles del docente y el estudiante, todo ello acorde a los diferentes autores y sus aportes referentes al tema.

En el segundo apartado, del presente trabajo monográfico se propone conocer cómo es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática desde el currículo ecuatoriano. En el desarrollo de este capítulo, se inicia conceptualizando el currículo ecuatoriano propuesto por el Ministerio de Educación. Para posteriormente, explicar cómo se establece la enseñanza de la matemática en los subniveles elemental y medio, con ello se definirá los procesos matemáticos.

Lo que permitirá que se especifique el modelo pedagógico en el que se basa esta área del conocimiento y la distribución de sus diferentes bloques curriculares para la contribución de aprendizajes. Además, se indican otros tipos de aprendizaje matemáticos y los errores que pueden surgir en esta asignatura.

Para finalizar, en el tercer capítulo se buscó identificar en la literatura el vínculo que existe entre el aprendizaje de la matemática y el método Montessori, para ello se realizó una revisión de la literatura a nivel nacional e internacional referente a la implementación del método Montessori en la enseñanza de las matemáticas, mediante el cual se verificó la existencia de más investigaciones internacionales. Luego, se procedió a analizar los resultados de estos estudios clasificándolos en dos categorías denominadas, desarrollo del pensamiento y comprensión de conceptos matemáticos, llegando a establecer una relación de aquellos resultados con los principios del método Montessori y la teoría del aprendizaje matemático según el currículo ecuatoriano. Con el fin de determinar y explicar el vínculo entre el aprendizaje de la matemática y el método Montessori.

En las conclusiones del presente trabajo monográfico se evidencia que es necesario replantear y redefinir el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, a través de conocer y comprender los aportes del método Montessori a la educación, tomando en cuenta el enfoque constructivista del currículo ecuatoriano, en donde se propongan estrategias contextualizadas que permitan potencializar las habilidades y capacidades cognitivas de los estudiantes con el propósito de brindar una educación de calidad.

CAPÍTULO 1: EL MÉTODO MONTESSORI

En el presente capítulo se va a determinar las características y elementos que constituyen el método Montessori, para ello se ha revisado varios artículos, libros y bibliografía científica acerca del concepto y principios en el que se basa este método dentro del ámbito educativo, de ahí se conocerá cuáles son las etapas del desarrollo, los periodos sensibles, las áreas que se desarrollan, el material didáctico que se debe emplear y los roles que cumplen el docente y el estudiante dentro del Método Montessori.

1.1. Definición del método Montessori

Para empezar, se hará una breve referencia acerca del surgimiento del Método Montessori. La creadora de este método fue María Montessori una educadora, pedagoga y médico Italiana quien desde sus inicios de vida profesional demostró mucho interés en apoyar y levantar la voz por las personas más vulnerables, posteriormente se interesó por el aprendizaje de los niños con algún tipo de discapacidad, en el que descubre que sus problemas tienen que ver con el ámbito pedagógico más que médico, por lo tanto está relacionada con las condiciones del ambiente en la que los niños se desenvuelven (Santerini, 2013). María Montessori a sus dieciocho años ayuda a estos niños mediante la presentación de un proyecto que incluía la creación de escuelas especiales y la importancia de los materiales didácticos. Luego, “pasó a ocuparse de todo tipo de niños y fundó la Casa dei Bambini, desarrollando allí lo que se llamaría el método Montessori de enseñanza” (Pla-Molins et al., 2007, p. 73).

Según Pla-Molins et al. (2007) al método Montessori también se lo denomina como Método de la Pedagogía Científica, esta tiene como objetivo preparar a los niños para que sean sujetos libres de expresión, para que sientan, piensen, decidan y actúen autónomamente de acuerdo a sus necesidades individuales y de esta manera guíen su camino hacia la mejora personal. Además, esta pedagogía científica “consiste en hacer un experimento pedagógico con un material de enseñanza y se esperar la reacción espontánea de los niños” (p. 103), es por ello que se debe proporcionar un ambiente y recursos agradables que estimulen la motivación y permitan formar al niño para la vida.

Al respecto, Velasco (2008) indica que la pedagogía Montessori tiene como propósito explotar el potencial de cada niño dentro de un ambiente libre, centrándose en el desarrollo de su autonomía, independencia, autodisciplina que serán adquiridos a través de su propia experiencia. Además, dentro de este método se destaca el ambiente preparado y por consiguiente, el orden, la concentración y el respeto. Bermúdez-Jaimes y Mendoza-Páez (2008) mencionan que, “la idea fundamental del método Montessori hacia la educación es que cada niño lleva dentro de sí las potencialidades del hombre que un día será, de forma que puede desarrollar al máximo sus capacidades físicas, emocionales, intelectuales y espirituales” (p. 230). Es así que, el método Montessori principalmente se lo define como una forma distinta de ver la educación y de romper con el tradicionalismo educativo, ya que se considera la participación activa de los niños centrándose en su propio ritmo de aprendizaje de manera que liberan todo su potencial y logran destacar todas sus capacidades y habilidades.

Dentro del método Montessori se destaca la importancia de mantener un ambiente preparado para el desarrollo de las diferentes habilidades y capacidades. Según Aguirre (s.f.) un ambiente hostil diseñado solamente con elementos para los adultos desfavorece el cultivo y progreso de las potencialidades de los niños. Por esta razón, debe rediseñarse los espacios y crear un ambiente adaptable para cada una de las edades del niño incluyendo la infraestructura, así los muebles, estantes, sanitarios, herramientas y material en general se cambian por unos más pequeños acordes a los niños, de tal manera que las aulas se transforman en un espacio funcional en donde se pueden desenvolverse libremente y lograr su máxima concentración. Así mismo, Dattari et al. (2017) mencionan que un ambiente preparado se refiere a un espacio dinámico en el que se pueden establecer diferentes actividades que se centren en el desarrollo individual y colectivo de los niños de acuerdo a cada una de sus necesidades.

En la misma línea, Sanchez-Legorreta y Chong-Barreiro (2018) afirman que el método Montessori ofrece un ambiente amplio, real, organizado y elaborado cuidadosamente para que los niños se desenvuelvan de manera social, emocional, intelectual y así logren adquirir aprendizajes significativos con ayuda de materiales didácticos preparados para responder a las dimensiones y

necesidades que los educados requieran durante sus periodos de desarrollo. Las características de un ambiente preparado deben ser proporcionado, de acuerdo al tamaño y fuerza de los niños, por lo que, el material y los objetos que se encuentren dentro de este espacio deberán ser limitados para que el niño se autorregule y pueda adquirir los conocimientos necesarios para su etapa.

1.2. Etapas de desarrollo del Método Montessori

Las etapas del desarrollo se dividen en cuatro periodos que el niño debe atravesar desde su nacimiento hasta la edad de veinte y cuatro años, durante estas etapas el niño pasaría a la vida adulta a través de diferentes periodos en los que irá aprendiendo de manera consciente e inconscientemente diferentes y valiosos aprendizajes que le servirán en su desarrollo cognitivo y social. En cada etapa se evidenciará distintas alteraciones, ya que en la primera y segunda etapa los niños experimentarán varios y precipitados cambios, mientras que en la tercera y cuarta etapa las transformaciones serán más tranquilas y estables.

Primera etapa: 0 a 6 años

La mente absorbente

Durante la primera etapa del desarrollo, el niño absorberá y tomará conciencia de toda la información y los estímulos del entorno en el que interactúe, lo que posibilitará que experimente varias transformaciones que darán paso a la creación de sus propios procesos mentales (Montessori, 1986). Es por ello, que en esta etapa se destaca la mente absorbente, la cual es una capacidad única que presenta cada niño, es la manera de tomar su ambiente y aprender a adaptarse a él. “Durante los primeros años, las sensibilidades del niño lo conducen a una vinculación innata con el ambiente. La capacidad del niño de adaptarse por sí mismo al ambiente depende con éxito de las impresiones de ese momento” (Díaz-Sánchez, 2012, p. 11). Los niños durante su infancia al interactuar con el ambiente aprenden de una manera significativa, por tanto, los estímulos que el niño absorbe deben ser capaces de entrar en su mente, transformarse, formar aprendizajes y conocimientos que le serán útiles en su futuro escolar. Los niños aprenden con una rapidez sorprendente, se apoderan de lo que se encuentra a su alrededor como las costumbres, el lenguaje o la religión.

Al respecto, la autora Britton (2017) concuerda y destaca que los niños y los adultos presentan diferentes formas de aprender, es por ello que el niño de las edades de cero a seis años presenta una mente absorbente, durante este tiempo, aprende por impresiones que absorbe del entorno, sin ser consciente del proceso. La mente absorbente se divide en dos fases, la primera es una mente inconsciente que va desde los cero a los tres años, durante este tiempo el niño intenta aprender el lenguaje de los adultos imitando sus palabras. La segunda fase se da entre las edades de tres a seis años denominada la mente consciente, ante esto, la misma autora menciona que “la mente del niño es aún «absorbente», pero ahora comienza a aparecer la «conciencia». Ésta viene en parte con el conocimiento y en parte con el lenguaje” (p. 21), durante esta fase el niño no solo absorbe los aprendizajes, sino que también ya es capaz de controlar sus acciones, aprende a obtener lo que desea y sobre todo es capaz de decir la palabra “no”. Además, durante esta fase el niño empezará a desarrollar sus habilidades, se volverá curioso, realizará preguntas de ¿por qué? ¿cómo?, tratando de comprender y enriquecerse de todo lo que le rodea.

Las ideas planteadas anteriormente son sustentadas por la autora María Montessori (1986) quien menciona que el niño al tener una mente absorbente, es capaz de captar todo aquello que le rodea y lo hace de manera inconsciente, entonces al momento que el niño decide realizar una acción, ya sea moverse o manipular un objeto, será producto de su mente consciente, ya que este es el que le conduce a experimentar, examinar, entender e incorporar la información que adquirió a través de su mente inconsciente. De esta forma, los niños poco a poco irán construyendo su memoria y desarrollarán sus habilidades de comprender y razonar. Es por ello, que en la primera etapa es necesario ayudar al niño en sus diferentes procesos de desarrollo de su mente con el objetivo de que alcance todas sus potencialidades cognitivas.

Segunda etapa: 6 a 12 años

La segunda etapa de desarrollo corresponde al periodo de la niñez, en donde la educación no es una continuación de la etapa anterior, pero se basa en dicha etapa. El niño “en lo psicológico, cambia decididamente la personalidad, y conforme lo ha determinado la naturaleza, durante este periodo (...) adquiere todo cuanto tiene que ver con la cultura” (Montessori como se citó en Morales-Ruiz, 2015, p. 205). El niño durante esta etapa tendrá una disposición por

aprender del entorno y lo debe hacer desde su propia actividad, es decir, podrá elegir libremente todo lo que considere necesario o le cause curiosidad con el objetivo de adquirir experiencias que favorezcan sus conocimientos deseados.

Al respecto, Paynel y Perrault (2021) indican que en esta etapa el niño es más sociable, tranquilo, feliz y muestra serenidad. Es un periodo de conciencia moral y construcción social, es decir, el niño se preocupa por entender lo que está bien o mal para satisfacer su necesidad de justicia, también establece varios lazos de amistad que se expande más allá del círculo familiar, prefiere trabajar en grupos, organizar actividades y convivir con sus pares. Es necesario que en esta etapa los niños reciban afecto, independencia, espacios para experiencias culturales y contacto con la naturaleza.

En las aulas de clases el niño experimentará un ambiente histórico, evolutivo y científico, es decir dentro de un espacio preparado en base al método Montessori tendrá la posibilidad de aprender temas relacionados al estudio del universo como astronomía, geografía, química, también del desarrollo de la naturaleza como la biología, zoología botánica, así como del desarrollo del ser humano con estudios específicos de la historia, cultura, descubrimientos científicos, entre otros. Estos temas a través de materiales oportunos que los niños podrán manipular libremente, les ayudará a expandir su imaginación y creatividad para desarrollar su pensamiento abstracto, de esta manera comenzarán a entender conceptos complejos (Estrella et al., 2020).

Tercera etapa: 12 a 18 años

Esta fase inicia en la adolescencia, aquí los niños dejan atrás el periodo de la infancia y comienzan la pubertad y el desarrollo de su independencia. Muñoz (2018) indica que en esta edad la mente de los jóvenes se centra en su vida social, es decir tratan de entender cómo funciona la sociedad buscando su participación activa, de modo que logran descubrir cuál es su vocación y la manera en la que ellos quieren contribuir al desarrollo de la humanidad, lo que les posibilita la formación y creación de su propia identidad en base a sus intereses personales. Así mismo, los jóvenes presentan gran interés por la historia, quieren investigar y experimentar por su propia

cuenta, aunque el ambiente de la escuela los hace sentirse restringidos y ellos quieren insertarse en las actividades del adulto. No obstante, en esta etapa se debe seguir potencializando su desarrollo cultural a través de experiencias que pueda adquirir de cualquier aspecto que les ofrezca la sociedad (Montessori, 1939).

Cabe mencionar, que en esta etapa los adolescentes pasan por varias transformaciones psíquicas y físicas, por un lado, su carácter cambia y muestran actitudes de indisciplina y rebelión, Por otro lado, su cuerpo experimentará varios cambios saludables que les ayudarán a alcanzar la madurez de su desarrollo (Montessori, 1986). Estos cambios podrán afectar a los jóvenes de manera muy profunda, ya que aparecerán inseguridades, dudas e impulsos emocionales, requiriendo de acompañamiento y contención por parte del adulto.

Cuarta etapa: 18 a 24 años

Esta etapa es denominada como la madurez, en donde los jóvenes tienen transformaciones poco notables, pasan por un tiempo de calma en el que podrán asimilar lo que han aprendido en la etapa anterior. Con esta etapa el niño habrá alcanzado la madurez de su desarrollo, por lo que puede considerarse que es un hombre completamente desarrollado, de ahí en adelante seguirá creciendo solamente en edad y será un sujeto con grandes capacidades, pleno de derechos y obligaciones. “Si el joven ha culminado el resto de los planos adecuadamente, habrá logrado desarrollar todo su potencial y estará listo para servir a la humanidad con la tarea cósmica que haya elegido” (Muñoz, 2018, Cuarto plano: madurez, párrafo 1).

Al respecto, Fernández (2021) considera a esta etapa como “la edad de búsqueda del entendimiento y la paz” (p. 4) ya que, en esta etapa los jóvenes se adentran a la sociedad adulta en la que tendrán una salud estable y en su crecimiento no habrá alteraciones. El ahora hombre se centrará en las posibilidades que la vida le ofrece y deberá desempeñarse eficientemente a través de la explotación de sus habilidades adquiridas a lo largo de su crecimiento. Además, los jóvenes se relacionarán con los valores humanos como el de la responsabilidad porque podrán elegir sus acciones y aceptarán las consecuencias, así mismo reconocerán sus capacidades y limitaciones para poder conectarse con la sociedad.

1.3. Los periodos sensibles

Los períodos sensibles “se refiere a los períodos de la edad en los cuales el niño demuestra capacidades inusuales en adquirir habilidades particulares, es decir, cuando el interés del niño se focaliza a una parte específica de su ambiente” (Díaz-Sánchez, 2012, p. 12). Los niños al atravesar por estos periodos se encuentran llenos de entusiasmo y felices por aprender alguna determinada área de conocimiento, un ejemplo es el área del lenguaje, ya que cuando se produce el periodo sensible los niños repiten palabras, tararean e incluso se fijan en la forma en la que el adulto mueve su boca al pronunciar las palabras. Estas sensibilidades que el niño desarrolla normalmente le ayudan a adquirir las características necesarias para su desarrollo como adulto.

El autor Moreno-Romero (2012) concuerda y afirma, que en los períodos sensibles los niños pueden “aprender con más facilidad los diversos aspectos de la vida, pero si no se le presentan las condiciones en ese momento, posteriormente, aunque puede aprenderlo, requiere mayor esfuerzo” (p. 11). Por ello, dentro del aula los docentes deben llamar la atención de los niños para que su curiosidad aumente significativamente, así mismo se les debe proporcionar los medios necesarios para que puedan expandir sus intereses y lo realicen de modo autónomo de manera que consigan desarrollarse eficazmente. El mismo autor menciona que estos periodos van a desaparecer con el crecimiento, por lo que es importante aprovecharlos y potencializarlos a tiempo, a través de la creación y adecuación de un ambiente preparado para que el niño sea capaz de ir construyéndose a sí mismo mediante su forma natural de aprendizaje.

Ahora bien, Montessori (1982) afirma que “cuando, en el periodo sensitivo, ya ha adquirido algunos conocimientos, sobreviene el torpor de la indiferencia y la fatiga” (p. 79), es decir, que con el crecimiento del niño las pasiones por aprender en ciertas áreas se van a ir apagando porque ya se logró el gozo de ciertos conocimientos, sin embargo, ahí no termina el periodo sensitivo, sino que aparecen nuevas conquistas intelectuales que permiten la felicidad infantil. Cabe mencionar, que estos periodos son pasajeros por tanto el entusiasmo por aprender disminuye o desaparece.

1.4. Las áreas del método Montessori

Vida práctica

El área de vida práctica tiene como propósito el desarrollo del movimiento del niño a partir de actividades que realiza día a día en el entorno que lo rodea, de esta manera el niño podrá explorar, relacionar y adaptar las diferentes situaciones del entorno y hacerlas parte de su mundo, esto le permitirá adquirir personalidad e independencia, de la misma manera, las actividades estarán orientadas al cuidado de su integridad y la de los demás. El niño debe manifestar un desarrollo de orden interno y confianza en sí mismo, para ello deberá desarrollar diferentes habilidades que le permita obtener un aprendizaje significativo a través de la manipulación de objetos y movimientos de su cuerpo, de modo que se fomente su autonomía y concentración ayudándolo a desenvolverse en el ambiente real (Contreras y Baeza, 2008).

De la misma manera, para Estrella et al. (2020) el área de la Vida Práctica constituye “actividades que apuntan al cuidado de sí mismos, de los demás y del entorno, por ejemplo, poner la mesa, tarea poco compleja pero que le mostrará que debe ser disciplinado, ya que aprenderá a terminar algo que inició” (p. 128). Es así que, se destaca la importancia de trabajar con las experiencias cotidianas que los niños adquieren desde el hogar, cada una de estas actividades tienen un objetivo determinado que favorece al desarrollo de movimientos coordinados y armónicos, a su motricidad fina y gruesa, así como a crear diferentes hábitos de higiene, de respeto por los demás y de su entorno.

Educación Sensorial

El área sensorial tiene como objetivo desarrollar y perfeccionar los sentidos del niño tales como: la vista, oído, tacto, el olfato y el gusto. Contreras y Baeza (2008) indican que el área sensorial genera “experiencias concretas de sensibilización a través de los sentidos, utiliza materiales específicos de desarrollo que facilite su relación con su mundo interno y externo” (p. 9). Dentro del método Montessori se trabaja con materiales adecuados que permitan al niño construir, identificar y comprender una idea real del mundo que lo rodea y en el que deberán desenvolverse. (Moreno-Lucas, 2015). El propósito de esta área es trabajar con material y actividades que le permita al niño definir y redefinir sus sentidos los mismos favorecen a un

aprendizaje más óptimo, para ello, deberá utilizar tanto las manos como la mente para incrementar su capacidad de percepción y observación, todo esto por medio del material sensorial que contribuye a que el niño clasificar, ordenar, encontrar similitudes y diferencias de modo que pueda establecer un orden y así comprender su entorno expandiendo y creando conocimientos útiles para su vida. (Sanchez-Legorreta y Chong-Barreiro, 2018).

Habilidades en lengua, escritura y matemática

El aprendizaje de la lectura y escritura se puede desarrollar de manera natural, ya que no son componentes aislados, sino que forman parte del diario vivir. Hainstock (1972) indica que “Montessori observó que los niños pequeños tienen a menudo “una explosión hacia la escritura” y debido a sus experiencias sensorial temprana, la escritura comienza comúnmente antes que la lectura” (p. 39). Tanto las habilidades de lectura y escritura se dan a través del desarrollo de los sentidos, es así, que el trabajo que desarrolló el niño con los materiales sensoriales le permiten tener manejo y movimientos adecuado de las manos y los dedos. Según, el mismo autor la escritura se da por medio de los sentidos del tacto, vista y oído, una vez que el niño empieza a poner en práctica el desarrollo de su motricidad fina para escribir se debe familiarizar con los distintos sonidos fonéticos de las letras, lo que le permitirá pronunciar y escribir palabras, la lectura y escritura es un proceso gradual en donde cada vez se les ofrece actividades nuevas y más complejas.

Al respecto, Contreras y Baeza (2008) afirman que la lengua es una herramienta muy valiosa por que permite la comunicación e interacción entre los humanos, por lo tanto, cuando el niño atraviesa el periodo sensible del lenguaje se debe hablar de manera clara, coherente y correcta, ya que ellos tratarán de imitarlo. Además, se le debe propiciar ambientes estimulantes en donde se genere la seguridad y confianza para que los niños desarrollen actividades que les permita expresarse libremente. La educación en esta área enriquece sus conocimientos en lenguaje y desarrolla su intelecto, carácter y personalidad.

En cuanto a las habilidades de matemáticas, Díaz-Sánchez (2012) menciona que la introducción a los números también se da de manera sensorial, según la autora “el niño aprende a

asociar los números a las cantidades, trasladándose gradualmente a formas más abstractas de representación. (...) Las actividades desarrolladas con los materiales sensoriales hacen que el niño pase "de lo concreto a lo abstracto" (p. 18). Al igual que en el área de lenguaje el desarrollo sensorial es la base principal para el aprendizaje, ya que mediante la manipulación de materiales como la torre rosa el niño será capaz de entender conceptos abstractos para crear aprendizajes matemáticos de una forma amena sin estar bajo presión.

Hainstock (1972) agrega que los niños deben trabajar con los números desde una edad temprana, ya que a su corta edad ya tienen una mente muy lógica, con la ayuda de la extensa variedad de materiales que ofrece el método Montessori podrán adquirir aprendizajes matemáticos. En la misma línea, Estrella et al. (2020) indican que los materiales que se utilizan para estimular las habilidades en el área de matemáticas contribuyen a que los niños pasen de los conceptos concretos a comprensiones abstractas de manera automática.

1.5. El material didáctico Montessori

El material Montessori presenta características específicas que mediante una secuencias de etapas permitirá que el niño a través de la manipulación pueda relacionar conceptos para generar aprendizajes significativos dentro de su proceso de aprendizaje. Al respecto, los autores Burbano-Pantoja et al. (2021) indican que

El objetivo fundamental de los materiales Montessori es desarrollar las habilidades cognitivas en el aula de clase; además moldean y perfeccionan el pensamiento. (...) se proponen tres etapas fundamentales para acrecentar tales habilidades: i) la experimentación manipulativa, sensorial y concreta, porque el niño aprende a utilizarlos, construye su propio conocimiento y razona según el área en que se desenvuelva, ii) la abstracción se hace sin tanto esfuerzo, aquí actúan los sentidos y la imaginación para aprender cosas nuevas, y iii) la adquisición del concepto, ocurre cuando se eliminan las barreras de conocimiento y se estimula la acción del niño buscando aprobación para el progreso y la autoconstrucción del pensamiento (p. 558).

Es así que, los materiales Montessori están creados para satisfacer las necesidades de los niños, cada material está dirigido a desarrollar un ejercicio en concreto y cuenta con instrucciones sencillas que le indican al niño lo que debe hacer. Estos materiales didácticos se caracterizan por tener control del error puesto que es el mismo material que le mostrará al niño si lo usó correctamente. De este modo, “los niños saben que el error forma parte del proceso de aprendizaje, logran establecer frente a él una actitud positiva, se hacen responsables de su propio aprendizaje y desarrollan confianza en sí mismos” (Dattari et al., 2017, p. 9)

Así mismo, Sanchez-Legorreta y Chong-Barreiro (2018) establecen que el material didáctico le permite relacionar, establecer semejanzas y diferencias, de manera que lo podrán clasificar y relacionar con objetos de su ambiente. Además, los niños tienen la oportunidad de poder manipular el material Montessori las veces que consideren necesario para asimilar los conocimientos, de esta manera se convierte en un proceso continuo que respeta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante. Por su parte Pla-Molins et al. (2007) consideran que los materiales no intentan ser una ayuda para el maestro, sino que permiten al niño trabajar de forma autónoma e independiente. Es así que, los materiales didácticos dentro del método Montessori generan que el niño aprenda de manera práctica a través de la imitación y organización. Para ello, se crean una serie de materiales y ejercicios didácticos que están dirigidos a la contribución de una educación intelectual, motriz y sensorial.

1.5.1. Clasificación del material Montessori

Dentro del método Montessori los materiales didácticos deben ser construidos y seleccionados para que respondan a diferentes objetivos que contribuyan al desarrollo integral del estudiante. Pla-Molins et al. (2007) expresan que las principales características de los materiales didácticos deben ser:

Autocorrector. El niño podrá, al utilizar el material, comprobar la actividad realizada, darse cuenta de los errores y auto educarse.

Realista. Es un error dar al niño objetos como los que utilizamos cotidianamente, pero en miniatura (material de guerra, soldados, casas de muñecas, etc.). Hay que darles objetos sencillos (tablillas, trozo de madera, botones, etc.), cotidianos y asequibles para todos.

Accesible. En el entorno del aula, el material se sitúa en un nivel donde el niño puede cogerlo y devolverlo después. Hay que aprovechar la energía de los niños para conservar las cosas que los rodean; eso se facilita, en parte, porque el ambiente es atractivo.

Estético. El material, como todo lo que rodea al niño en el método Montessori, es atractivo, pintado de brillantes colores, sobrio, simple, elaborado con materias primas de gran calidad para suscitar su interés. Debe ser susceptible de manipulación, debe prestarse a la actividad del alumno.

Estructurado. El material tiene mucho de mecánico. Se trata de una mecánica perfeccionada para entretener inteligente y gradualmente a los niños porque, a juicio de Montessori, la percepción infantil tiene también esa necesidad de medida interior, de ritmo, de ordenación del ambiente casi mecánica.

Se pueden clasificar los materiales didácticos de acuerdo a las diferentes áreas del método Montessori. Como se mencionó en párrafos anteriores, las actividades y recursos del área de la vida práctica fomentan el cuidado del medio ambiente y el cuidado de sí mismo, contribuyen en el desarrollo de la independencia, socialización, coordinación, seguridad y en el desarrollo de la motricidad fina y gruesa. Entre las actividades y materiales que se pueden desarrollar y utilizar son las siguientes:

- Limpiar la casa, barrer, limpiar vidrios, sacudir polvo, limpiar mesas con la ayuda de materiales de limpieza como escoba, recogedor y trapeador.
- Lavarse las manos, lavarse la cara, peinarse, colgar la ropa y abrocharse los zapatos. Para estas actividades se necesitan útiles de higiene como cepillo, peine y jabón, estas favorecen la motricidad fina del niño.

Para el área sensorial los materiales se centran en estimular y perfeccionar los cinco sentidos del ser humano, con el fin de que los niños puedan reconocer y percibir el mundo que los rodea. Los materiales didácticos que se pueden utilizar son los siguientes (Maeztu-Acevedo, 2015):

- Colecciones de sólidos de diferentes tamaños como la torre rosa que está compuesto de diez cubos de madera que va desde el centímetro cúbico hasta diez, este material permite que el niño desarrolle la conciencia de dimensión.

- Tablas con superficie lisas y ásperas
- Colección de telas con textura diferente.
- Tablas de diferentes pesos
- Colecciones de cilindros de diferentes dimensiones con o sin botón en la parte superior. Se ordenan para atender criterios como la altura y el diámetro, lo que permite desarrollar la concentración e introducir conceptos matemáticos y de lenguaje.
- Cubo de binomio y trinomio, representa su fórmula algebraica por medio de cubos y prismas. Consiste en una caja que se abre por los laterales y permite formar un cubo de acuerdo a los colores como si fuera un puzle. Este material ayuda a desarrollar la discriminación visual y posteriormente servirá para la comprensión de las fórmulas algebraicas.

Los materiales para las áreas de lectura y escritura según Esteves-Fajardo et al. (2017) permiten que los niños aprendan las palabras centrándose en el uso de fonemas, grafemas a través de sonidos y formas. Ruiz (2019) indica que los materiales que se pueden utilizar son los siguientes:

- Las letras de lijas: son tarjetas cubiertas con letras del alfabeto para que los niños puedan seguir su forma con la punta de los dedos, al mismo tiempo que el docente pronuncia su fonema.
- Alfabeto móvil es un material hecho de madera que contiene las letras del alfabeto en donde las vocales son de un color y las consonantes de otro. El niño puede utilizarlo para escribir palabras sencillas mientras va pronunciando el sonido de cada letra, proceso que le ayudará a formar palabras.
- Plantillas metálicas: son un conjunto de figuras geométricas que tienen un marco metálico, es desarmable lo que permite realizar múltiples actividades. El objetivo del material es desarrollar la motricidad fina de manera que prepara al niño para la escritura.
- La caja de sonidos es un conjunto de cajones en donde cada uno representa una letra, el niño debe introducir objetos que inicien por dicho sonido. Esto permite que el niño desarrolle la conciencia fonológica que posteriormente le facilitará adquirir las habilidades de la lecto-escritura.

- La máquina de palabras es un cilindro que tiene cintas con diferentes letras que pueden ir moviéndose en torno al cilindro, esto le permite al niño formar palabras.
- La bandeja de arena es un recipiente en el que se coloca arena o harina para que con los dedos el niño pueda imitar las formas de las letras, esto le favorecerá en la escritura.

Los materiales didácticos para el área de matemáticas ayudan a que los niños desarrollen e interpreten la concepción de número, percepciones de longitud, mayor que, menor que, secuencia y conteo, realizan operaciones básicas, entre otras. Díaz-Sánchez (2012) presenta los siguientes materiales que se pueden utilizar para desarrollar las habilidades matemáticas.

- Las barras rojas: el material consta de 10 maderas rojas, la más larga es de 1 metro y la más corta es de 10 cm. Permite desarrollar el concepto de longitud.
- Torre rosa: Consta de 10 cubos rosados de madera, el tamaño de los cubos va de 1 a 10 cm cúbicos, le ayuda al niño a observar como la proporción de cubo a cubo es muy notoria, esto le permite observar la dimensión de tamaños, prepararse para las matemáticas en los temas de volumen y peso, sistema decimal y conteo.
- Los ladrillos con botón: consta de 4 bloques de cilindros de 10 piezas. En el primer bloque todos son de la misma altura solo cambia el diámetro, en el segundo bloque todos disminuyen la altura y el diámetro, en el tercer bloque cada uno es diferente al otro tanto en tamaño como en diámetro y en el cuarto bloque todos tienen el mismo diámetro, pero varían en la altura. Al trabajar con este material el niño podrá desarrollar la coordinación, concentración y entender el orden.
- Barras rojas y azules; son barras de madera de 2,5 x 2,5 cm de espesor con una longitud de 10 cm cada una, la primera barra representa el número 1 y la segunda barra representa el número 2 que esta formado por dos barras una de color rojo y la otra de color azul y así se van formando los números con las barras hasta llegar al número 10 que tiene un metro de longitud. De esta manera, los niños pueden ver al número como un todo, desarrollan el sentido de la secuencia y conteo.
- Base 10: consiste en unidades formadas por 10 elementos sueltos, decenas formadas por 10 elementos unidos, centenas formadas por 10 decenas unidas, millares formadas por 10 centenas unidas entre sí de alguna forma. Este material sirve para visualizar y comprender

de manera concreta el sistema decimal, de la misma manera permite realizar operaciones matemáticas como la suma, resta, multiplicación y división.

- Regleta cuisenaire: son regletas de madera o plástico de 1 x 1 de ancho y profundidad, la primera regleta que representa el número 1 mide 1 cm de largo. Desde la primera regleta se van formando las siguientes, es decir la segunda regleta es la unión de dos regletas de unidad, para formar el número tres sería una regleta que equivale al número dos y una que equivale al número 1 y así sucesivamente hasta formar el número 10. Cada regleta tiene su propio color para representar una cantidad diferente. Este material sirve para descubrir operaciones básicas, para realizar ejercicios de potencia, de fracciones, etc.

1.6 Roles en el método Montessori

Rol del docente

Con respecto al rol del docente, es aquel quien debe guiar a los niños en su proceso de aprendizaje, su labor es impulsar las habilidades y valorar las cualidades de cada uno. Así lo mencionan Pla-Molins et al. (2007) “la pieza clave de todo el engranaje educativo es el educador. El protagonista es el niño, pero es el maestro quien potencia el crecimiento, la autodisciplina y las sanas relaciones sociales dentro de un clima de libertad y respeto” (pp. 80-81). En este sentido, la función del docente será guiar al niño a través de la preparación, organización y un seguimiento de las actividades con el fin de que se aprovechen efectivamente todas sus posibilidades de aprendizaje que contribuyan a su desarrollo.

En esta misma línea, Santerini (2013) concuerda que los maestros asumen un rol importante ya que deben presentar un carácter humilde y paciente frente a los aprendizajes de los niños, ellos deben respetar las diferentes etapas de desarrollo, pero también deben estimular la atención, la participación y el interés por los aprendizajes. Por lo que, la función del maestro no es hablar sino preparar y disponer de una serie de actividades culturales a través de estrategias innovadoras que permitan a los estudiantes utilizar y potencializar sus conocimientos para favorecer sus procesos de aprendizaje.

Desde esta perspectiva, los maestros deben romper con el tradicionalismo de impartir teoría innecesaria y acumulativa, deben dejar que los niños experimenten con los diferentes materiales y pongan en práctica los aprendizajes que han adquirido a través de su contexto. Debido a que, al niño le resulta difícil mantener la atención de forma continua por varias horas, mientras que si la docente propone varias actividades manuales el niño podrá estar entretenido y aprendiendo por un largo periodo, es por ello que se debe preparar clases variadas, en las que la palabra del docente sea corta y breve (Pla-Molins et al., 2007). El docente debe sentirse satisfecho por los aprendizajes que los niños adquieren con la manipulación y socialización con sus pares y ofrecer estrategias novedosas guiándose en cada una de las necesidades y habilidades de los niños.

Por su parte, Dattari et al. (2017) agrega que “el educador debe instruir al niño en el uso correcto del material, (...) proveer a que el ambiente que rodea al niño mantenga un orden escrupuloso, con zonas de trabajo definidas y con los materiales a disposición de los niños, pero ordenados” (p. 6). Los docentes deben estimular a los niños a desarrollar su aprendizaje, interviniendo y distribuyendo la información necesaria para que se produzca el desarrollo de aprendizajes individuales y colectivos. Dentro de un aula el docente debe explicar el funcionamiento y el objetivo de los materiales montessorianos para que el niño a través de la libre manipulación pueda interiorizar la relación entre el objeto y sus conocimientos previos.

A su vez, Montessori (1986) indica que una maestra Montessoriana debe tener mucha imaginación y mantener una mente liberada de toda idea preconcebida acerca del nivel de aprendizaje del niño. Es por ello, que debe concentrarse en crear un ambiente adecuado que motiven y promuevan la concentración de los niños, de esta manera ellos podrán elegir varios ejercicios que respondan a sus intereses y aunque el niño presente dificultades al realizarlos, la maestra no deberá interferir a menos que lo soliciten, ya que ellos podrán resolverlos por sí mismos. Entonces, durante las clases “el deber de la educadora consiste sólo en presentar nuevos objetos cuando advierte que el niño ha agotado toda actividad posible con los que ha estado antes” (p. 352).

Rol del alumno

El rol del alumno, no es ser un sujeto pasivo que solo recepta información, por el contrario, debe ser un personaje activo y autónomo dentro del proceso educativo, la autora Pérez (2013) señala que “los roles del estudiante autónomo exigen de él un alto grado de involucramiento en las actividades pedagógicas; tal involucramiento no se da al azar sino más bien se basa en razonamientos que le preparan para su futuro profesional” (p. 49). El estudiante será el que decida cómo y qué aprende, es decir el tendrá control sobre su proceso de aprendizaje, desarrollará sus habilidades que le ayudarán a desenvolverse de manera eficiente en el mundo real.

Lo señalado por Gallardo-Mestanza et al. (2021) mencionan que “el alumno del método Montessori se autorregula, se auto-obedece, marca sus ritmos espontáneamente al elegir los materiales, resolverlos, reordenarlos en sus estantes. Eligen nuevos retos sin interferir en las tareas de los compañeros. Es una obediencia activa, reflexiva” (p. 5), es decir el alumno tendrá la capacidad de gobernarse a sí mismo a través del desarrollo de su independencia, de esta manera dentro del aula Montessori podrá elegir libremente la actividad los materiales adecuados, cómo utilizarlos y el tiempo que va a necesitar, lo que le permitirá crear rutinas que favorecen el proceso de aprendizaje potencializando sus conocimientos y habilidades para su desarrollo madurativo.

El alumno debe ser un sujeto activo dentro del aula para ello se propone tres puntos fundamentales para que desarrolle sus habilidades cognitivas, así lo mencionan los autores Burbano-Pantoja et al. (2021) primero el alumno debe estar en constante experimentación manipulativa, sensorial y concreta de los diferentes materiales que se le ofrece. Segundo, el alumno debe poner en práctica su creatividad y sus sentidos para receptar la información y crear nuevos conocimientos. Tercero, es la adquisición del conocimiento en donde el alumno estará en constante estimulación de sus acciones para desarrollar la autoconstrucción del pensamiento.

CAPÍTULO 2: EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS SEGÚN EL CURRÍCULO ECUATORIANO

En el presente capítulo se conocerá la propuesta curricular sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas, para ello se desarrollará una revisión bibliográfica del currículo ecuatoriano, sus reformas y componentes. Para luego, identificar cómo es la enseñanza de las matemáticas en los subniveles elemental y medio, con ello se conocerá el enfoque educativo, los objetivos que se plantean y los bloques curriculares correspondientes a esta área. Además, se conceptualizan otros tipos de aprendizaje matemáticos y los errores que pueden presentar en el mismo.

2.1. El currículo ecuatoriano

El currículo es un proyecto educativo que elabora un país con el propósito de promover el desarrollo de las nuevas generaciones y de todos sus miembros, en este documento se expresan los objetivos, acciones y planes educativos que se va a llevar a cabo en esa sociedad (Ministerio de Educación, 2016a) El currículo tiene como función dar a conocer a los docentes sobre lo que se quiere alcanzar en la formación de los estudiantes y las orientaciones para lograrlo. “Un currículo sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren (...) la concreción de las intenciones educativas garantiza procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad” (Ministerio de Educación, 2016a, p. 6).

Ahora bien, este proyecto pedagógico ha pasado por tres reformas curriculares, la primera incluyó el concepto de destrezas con el objetivo de cambiar los modelos anteriores de enseñanza que se basaba en la transmisión de los conocimientos descontextualizados y pasar a una educación integral, por lo que se incluye no sólo los contenidos académicos, sino también procedimientos y actitudes. Para la segunda reforma al concepto de destrezas se le añadió el criterio con desempeño, se amplió los contenidos transversales y se sumó los indicadores de evaluación, además de diseñarse los estándares de aprendizaje. Finalmente, en la tercera reforma, la que ahora está vigente, se incorporó los conceptos de aprendizajes básicos, a través de una

organización de bloques y áreas curriculares para medir el alcance efectivo de los objetivos educativos y se vinculó los criterios de desempeño e indicadores de evaluación (Herrera-Pavo y Cochancela-Patiño, 2020).

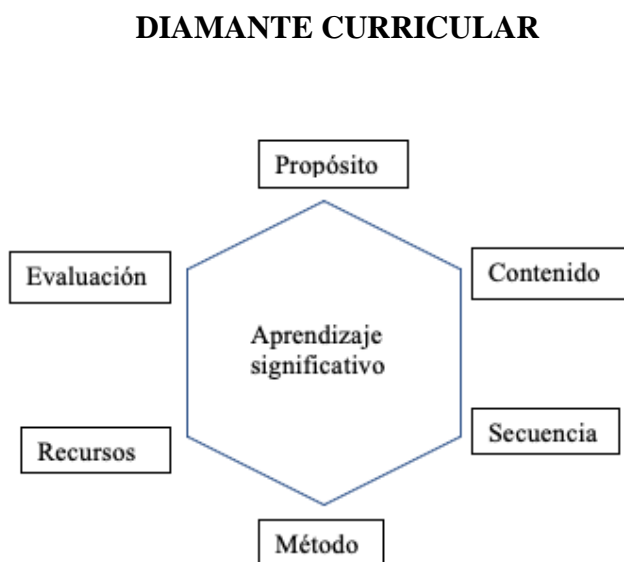
La reforma curricular 2016 tiene como objetivo de que “el currículo permita mayores grados de flexibilidad y apertura a las exigencias producidas por la sociedad actual” (Morquecho-Vallalta y Castro-Vargas, 2019, p. 153), de este modo se da la apertura para elaborar propuestas educativas contextualizadas, es decir que respondan a los intereses y necesidades de las comunidades educativas. En esta misma línea, Avcillas-Almeida (2019) menciona que el currículo al presentarse como flexible permite la realización de adaptaciones a nivel macro y micro curricular a través de un sistema estructurado por subniveles, ya que “las destrezas con criterio de desempeño pasan ahora a ser maleables en el transcurso de tres años escolares a los que pertenecen cada subnivel” (p. 143). Estos subniveles se estructuran de la siguiente manera: preparatoria (primero de básica), elemental (segundo, tercero y cuarto), medio (quinto, sexto y séptimo) y superior (octavo, noveno y décimo). Es así que, el reajuste curricular a través de sus diferentes características promueve el atender y adaptarse a los estudiantes, los contextos, las culturas, bajo una serie de objetivos que se pretendan alcanzar con el fin de obtener una educación justa y equitativa.

Por su parte, Ministerio de Educación (2016a) indican que el currículo de los niveles de educación obligatoria se basa en los principios pedagógicos del Socio-Constructivismo, ya que favorece que los estudiantes construyan significados y sentidos, durante un proceso de aprendizaje basado en la interacción. En este sentido, los elementos curriculares deben organizarse y relacionarse coherentemente para que contribuyan al desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad. Al respecto, el Ministerio de Educación (2016a) añade que currículo se constituye por los siguientes elementos curriculares que son, el perfil de salida, los objetivos integradores de los subniveles, los objetivos generales de cada una de las áreas y los objetivos específicos de las áreas, los contenidos, que responden a las destrezas con criterios de desempeño, las orientaciones metodológicas y los criterios e indicadores de evaluación que guiarán la práctica educativa. Estos elementos deben responder a cuatro preguntas: ¿qué

enseñar?, se refiere a los contenidos y objetivos de la enseñanza, ¿cuándo enseñar?, corresponde a la secuencia en la que se va a llevar los contenidos, ¿cómo enseñar?, es la necesidad de realizar planificaciones que guíen a los objetivos y ¿qué, ¿cómo y cuándo evaluar?, lo que ayudará a conocer la medida en la que se han alcanzado los objetivos deseados (Díaz-Alcaraz, 2002)

A su vez, estas interrogantes corresponden a los propósitos, contenidos, secuencia, metodología, recursos y evaluación, que son elementos esenciales a la hora de realizar cualquier tipo de planificación curricular (Ministerio de educación, 2016b). Estos elementos se ven reflejados en el diamante curricular (figura 1) “el mismo que se concreta con las unidades didácticas para desarrollar destrezas con criterios de desempeño considerando también los ejes transversales para el buen vivir, la práctica de valores, el cuidado del medio ambiente y proyectos educativos” (Acosta-Albán, 2012, p. 7). Todo esto tiene repercusión en el desarrollo de aprendizajes significativos de los niños, para ello la función pedagógica de los docentes es lo más importante dentro del currículo, ya que son quienes deben ejecutarlo de la mejor manera para que se genere una educación de calidad.

Figura 1: Diamante curricular



Ministerio de educación

2.1.1. Enseñanza de la matemática en los subniveles elemental y medio de acuerdo al currículo ecuatoriano

La matemática ha sido parte de la vida de los ciudadanos desde el principio de los tiempos, ya que los individuos lo han empleado para desarrollar varios procesos simples y complejos permitiendo llegar a soluciones y avanzar en grandes actividades y proyectos. Desde los primeros años de vida, los sujetos al interactuar con el entorno entran en contacto con las formas y los números, se ubican en el espacio, clasifican, cuentan, “realizan multitud de procesos y desarrollan múltiples destrezas y capacidades en relación a la matemática a través de ese afán innato de descubrir” (Arteaga-Martínez y Macías-Sánchez, 2016, pp. 19-20). Así, las matemáticas están presentes en el diario vivir de una persona, sin darse cuenta desde que se levanta realiza cálculos para organizar el tiempo, incluso constantemente, se visibilizan figuras geométricas y se solucionan problemas que se presentan en el contexto individual y social. Es así que, la enseñanza de la matemática en el “sistema educativo tiene finalidades formativas y en consecuencia no sólo se consideran objetivos conceptuales, sino procedimentales y actitudinales trayendo consigo fuerte incidencia en la formación del individuo” (Devia-Quñones y Pinilla-Dugarte, 2012, p. 364). La enseñanza de las matemáticas debe tener en cuenta el cómo y para qué se enseña, ya que el estudiante podrá aplicar los conocimientos obtenidos en la realidad.

Por los cambios y avances constantes de la ciencia, del país y el requerimiento de proporcionar a los docentes un currículo más abierto y flexible, que se pudiera adaptar de mejor manera a las necesidades de los estudiantes, el Ministerio de educación (2016a) plantea que, el desarrollo curricular de los objetivos y destrezas con criterio de desempeño de sus diferentes subniveles busca que los estudiantes aprendan y se desarrollen como seres humanos y como seres sociables. Es así que, el currículo en matemáticas en los primeros subniveles de preparatoria y elemental, para la enseñanza se utilizan actividades lúdicas enfocadas a que los estudiantes desarrollen diferentes estrategias de pensamiento que facilitarán la comprensión de los conceptos, todo esto a través de la manipulación de material didáctico adecuado. Con relación a lo lúdico, Dattari et al. (2017) indican que “el juego es una actividad voluntaria, agradable, con una

finalidad y espontáneamente elegida. Es también creativa, implicando la solución de problemas, aprendizajes de nuevas habilidades sociales, nuevo lenguaje y nuevas habilidades físicas” (p. 5). El niño a través del juego empieza a aprender de manera espontánea, siendo partícipe activo, pone en práctica las nuevas ideas, fortalece sus conocimientos matemáticos, se involucra de manera activa y trata resolver problemas por sí mismo.

Al respecto, Villarroel-Dávila (2015) agrega que, para que los niños puedan obtener experiencias lúdicas dentro del entorno escolar e incluso familiar, se hace necesario el uso de materiales didácticos que son designados como dones y ocupaciones, algunos de ellos son “las bolas de lana con colores de espectro, conjunto de esferas, conjunto de madera cilindro, el cubo formado entre ocho cubos más pequeños, entre otros” (p. 161), estos materiales tienen el objetivo de ofrecer al niño una variedad de formas y colores que con la manipulación los va a ir descubriendo y construyendo para lograr aprendizajes significativos.

Por su parte, los autores Pino-Vaca y Manrique-Beleño (2016) menciona que “el juego forma parte de la inteligencia del niño, viene muy bien utilizarlo como estrategia didáctica de la matemática, frente a procesos cognitivos” (p. 44) hace referencia al juego como estrategia pedagógica que permita a los niños realizar diferentes trabajos y aprender al mismo tiempo, ya que mediante esta estrategia se presentan situaciones reales que enriquecen los aprendizajes. Para ello, los mismos autores indican que se debe tener en cuenta dos pilares fundamentales como lo son la educación sensorial y la motricidad, el primero estimula el cerebro de los estudiantes a través de los sentidos por medio del uso de material concreto, mientras que el segundo hace referencia a que no se debe interrumpir al niño mientras realiza la actividad, pero siempre hay que estar pendiente por si necesita ayuda.

En cuanto, a los subniveles medio y superior los contenidos y procesos matemáticos “se van complejizando de forma sistemática (...), los estudiantes utilizan definiciones, teoremas y demostraciones lo que conlleva al desarrollo de un pensamiento reflexivo y lógico que les permite resolver problemas de la vida real” (Ministerio de Educación, 2016a, p. 352). En este sentido, la matemática contribuye al perfil de salida del bachillerato ecuatoriano en donde el

estudiante podrá formarse como persona justa, innovadora y solidaria a través del desarrollo de destrezas como razonar, abstraer, sintetizar, entre otros, lo que le permitirá entender el significado de “la verdad y la justicia, y comprender lo que implica vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, para así actuar con ética, integridad y honestidad” (Ministerio de Educación, 2016a, p. 353). Es así que, el estudio de las matemáticas aporta a que los estudiantes se formen como personas autónomas, creativas, generadoras de nuevas ideas, respetuosas y responsables con su proceso de aprendizaje y con toda la comunidad educativa que los rodea. Al respecto, Delgado-Coronado (2015) señala que el aprendizaje de la matemática,

Se debería entender como un proceso de apropiación de un conjunto de conocimientos, desarrollo de habilidades y generación de actitudes para ponerlos en práctica y solucionar los problemas que se presenten en cualquier situación determinada. Se entiende que no podrá existir una apropiación del conocimiento matemático si el alumno no le encuentra un sentido, un significado, si no entiende o comprende lo que el planteamiento establece; la esencia del entendimiento de un concepto consiste en tener una representación mental o modelo que refleje su estructura (p. 34).

En la misma línea, Vilanova et al. (como se citó en Ruiz et al., 2003, p. 287) mencionan que “los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas. Estas situaciones requieren de un pensamiento creativo que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas”. Por lo que, una de las características de las matemáticas es que los niños puedan aprender procesos creativos interviniendo de manera directa para la construcción del conocimiento, generando diferentes respuestas que sean fáciles de comunicar haciendo uso de la reflexión, la argumentación y la crítica. Para Villamizar et al. (2012) el aprendizaje de las matemáticas “se inicia con la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de las acciones didácticas que propicien la adquisición y el desarrollo de habilidades y actitudes para un adecuado desempeño matemático en la sociedad” (p. 259). Es decir, no se pretende que los niños aprendan tradicionalmente las reglas aritméticas, las unidades de medida, las diversas figuras geométricas y sus fórmulas, sino que su propósito fundamental “es que puedan resolver problemas, aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana” (Ruiz-Aumed, 2011, p. 1).

Asimismo, Jiménez-García y Jiménez-Izquierdo (2017) agregan que “las matemáticas son consideradas la base de los procesos complejos del conocimiento, en donde es necesario que las personas posean el pensamiento crítico, reflexivo y analítico; ya que éstas desarrollan la capacidad para razonar, formular y solucionar problemas” (p. 2). El aprendizaje de esta disciplina es un proceso que ayudará al niño a ser capaz de recolectar la información, descubrir o crear diferentes relaciones ligadas a los conceptos matemáticos, también se pretende que el niño pueda discutir y dar opiniones sobre las ideas que surgen durante la construcción del conocimiento matemático.

2.1.2. Procesos matemáticos en base al currículo ecuatoriano

Dentro de la reforma curricular 2016 se propone que la enseñanza de la matemática se trabaja en base a la perspectiva epistemológica llamado pragmático-constructivista con el que se busca que el estudiante a través de los conocimientos matemáticos pueda resolver problemas no solo dentro del aula, sino que también pueda aplicarlo en su vida cotidiana, de manera que alcance el desarrollo de aprendizajes significativos. De la misma forma, para el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área del conocimiento el fundamento pedagógico sitúa al estudiante como el centro del proceso educativo matemático, con el fin de desarrollar su metacognición a través de los siguientes procesos matemáticos: la resolución de problemas, la representación, la comunicación, la justificación, la conexión y la institucionalización (Ministerio de educación, 2016a). A continuación, se detallará cada uno de ellos:

La resolución de problemas, hace referencia a la búsqueda de varias alternativas como estrategias, técnicas que permitan plantear, reconocer y solucionar problemas. Según Leal-Huise y Bong-Anderson (2015) la resolución de problemas “se considera como: un proceso cognitivo, es decir, una parte integral de cualquier aprendizaje matemático; una estrategia, esto es, una forma de enseñar Matemática; un contenido conceptual, procedimental y actitudinal con entidad propia” (p. 75). De esta manera, la resolución de problemas permite la aplicación de estrategias y técnicas orientadas a favorecer el proceso de aprendizaje del alumno con el fin de que alcance su metacognición. Además, la resolución de problemas ayuda a los estudiantes a aprender

matemáticas, a que desarrollen un pensamiento lógico, por lo que, es necesario que dentro del aula de clase se fomente la resolución de problemas de modo creativo y motivador con el fin de que los contenidos planteados no sean aprendidos de manera memorística, como suele suceder con la aplicación de fórmulas matemáticas (Leal-Huise y Bong-Anderson, 2015).

En Ecuador la creación del currículo de matemática está basado en que los niños aprendan y utilicen las matemáticas de acuerdo a situaciones y problemáticas cotidianas que se les presenta día a día, es contextualizar los diferentes contenidos a las realidades que viven los niños, para ello se deben trabajar durante todo el proceso educativo actividades, estrategias novedosas que faciliten la comprensión de los procesos matemáticos por parte de los niños. “Es decir, se inicia con un problema o situación real, para que el estudiante lo interprete a través del lenguaje, plantee acciones, utilice propiedades de los conceptos y con argumentaciones resuelva el problema, encuentre el resultado y de la misma forma lo interprete” (Defaz-Cruz, 2017, p. 15). Cuando se plantea un problema este tiene que ser entendible y causar en los niños la curiosidad y motivación para generar discusión sobre las diferentes soluciones y posibles respuestas a través del uso de sus aprendizajes previos. De esta manera, el niño dentro de la formación académica se formará como un ser crítico, creativo, que reflexiona sobre las situaciones a través de una argumentación lógica (Sarmiento-Santana, 2004).

Las matemáticas no le deben servir al niño solo para ser el mejor en el ámbito académico, por el contrario, le ayuda a resolver diferentes situaciones problemáticas empleando los conocimientos y destrezas aprendidas, de esta manera el niño poseerá las suficientes competencias para enfrentar los obstáculos que se le presentan a lo largo de su vida (Ruiz-Aumed, 2011). En este marco, la resolución de problemas es fundamental dentro del proceso matemático porque los estudiantes podrán adquirir diferentes modos de pensamiento, aumentará su curiosidad, su confianza en sí mismo y con ello desarrollará hábitos de perseverancia para enfrentar varias situaciones que le servirá para aplicarlo fuera de la escuela, por lo tanto, se le debe ofrecer a los estudiantes diferentes oportunidades para que resuelva situaciones problemáticas en el que pueda plantear y crear soluciones a través del uso de estrategias didácticas que le permitan trabajar de manera significativa (Godino et al., 2004).

Representación, el lenguaje matemático es representacional e instrumental mediante esto se establecen objetos abstractos y se designa símbolos, para ello, se utilizan recursos verbales, simbólicos y gráficos, ya que un objeto matemático necesita ser expresado e interpretado, también “se señala la necesaria referencia al contexto para el reconocimiento del objeto a través del signo, y la referencia a la situación para reconocer su significado concreto” (Pecharromán, 2014, p. 116).

Comunicación, Jiménez-Espinosa et al. (2010) mencionan que “por medio de la comunicación se espera que el estudiante construya significados, reflexione, analice e intercambie interpretaciones; proceso que además le permitirá, a través de la confrontación de conjeturas, expresarlas con el lenguaje propio de la matemática” (p. 179), es otras palabras, el diálogo que existe dentro del aula de clases entre compañeros, entre docente y estudiantes es la manera en la que se podrán transmitir ideas matemáticas, de esta manera se pasará a la reflexión y posterior a eso se construirá el conocimiento. Los docentes deben motivar a los estudiantes a que participen en los diálogos, por medio de la pregunta siendo esta una técnica adecuada para la enseñanza siempre y cuando se tengan presente que los estudiantes argumenten sus respuestas para que se produzcan discusiones, para ello se tiene que dar un espacio y tiempo apropiados.

Justificación, dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas es muy importante, ya que permitirá a los estudiantes razonar y demostrar sus argumentos ante conjeturas matemáticas para dar una justificación sólida sobre los resultados encontrados. Al respecto, Godino et al. (2004) indican que el razonamiento y la demostración en el área de matemática “no se pueden enseñar impartiendo un tema sobre lógica, o unas demostraciones aisladas sobre temas como la geometría. Este componente (...) deberá estar presente en la experiencia matemática de los estudiantes desde los niveles de educación infantil” (pp. 40-41). Por consiguiente, razonar matemáticamente implica realizar procesos e interactuar con diferentes contextos hasta que se convierta en una costumbre y como toda costumbre requiere de un desarrollo consistente de aquellos conocimientos matemáticos.

Conexión, también se lo puede denominar como establecimiento de relaciones entre distintos objetos matemáticos. Los estudiantes pueden potencializar los aprendizajes conectando ideas matemáticas entre sí, estas mismas ideas pueden ser utilizadas en otras áreas del conocimiento y entornos de interés para el estudiante, esto generará un enriquecimiento de los aprendizajes (Ministerio de educación, 2016a).

Institucionalización, según lo expuesto por Castañeda-Alonso et al. (2012) es “una síntesis o generalización de las actividades y producciones de los estudiantes, estableciendo así los objetos de saber oficiales (...) normada y legitimada por el discurso del profesor, quien previamente definió las características de la actividad matemática adoptada en clase” (p. 29). La institucionalización es la construcción de significados que se dan durante la consolidación de clase, el docente conjuntamente con los estudiantes relaciona los contenidos escolares con sus propios lenguajes y expresiones para llegar a la conceptualización de los saberes.

2.2. Modelo constructivista en el área de matemáticas

Está claro que, desde la reforma curricular 2016 se promueve un aprendizaje de matemática significativo desde una propuesta constructivista en la que se enlaza al estudiante, al docente y al saber. La transformación del sistema educativo busca la contextualización de contenidos escolares con la realidad de la sociedad, en donde la teoría y la práctica se unen para obtener un enriquecimiento de aprendizajes útiles. Es así que, el constructivismo es un modelo educativo que justifica que algunos aprendizajes de los niños se deben dar por actividad propia. Además, este modelo defiende la postura, de que en el ámbito educativo los niños tienen capacidades diferentes y un desarrollo cognitivo distinto entre sí. Al tener presente estas disparidades el docente es el encargado de establecer estrategias que generen un aprendizaje significativo en los niños (Arteaga-Martínez y Macías-Sánchez, 2016). Como en todo modelo educativo, el constructivismo se basa en cuatro importantes hipótesis propuestas por grandes autores como Piaget y Vigotsky que establecen lo siguiente:

- El aprendizaje se apoya en la acción. Particularmente en la Educación Infantil, los estudiantes construirán el conocimiento matemático tocando y manipulando recursos y materiales que les permitirán comprender, construir y asimilar conocimientos propios del

pensamiento lógico-matemático mediante la acción concreta sobre objetos reales y la utilización de los sentidos.

- La adquisición de conocimientos pasa por estados de equilibrio y desequilibrio en los cuales los conocimientos anteriores se ponen en duda. El aprendizaje no consiste en una simple memorización y acumulación de saberes a partir de la nada, sino que mediante la adaptación y reorganización de las nociones previas que se poseen, se forman e integran los nuevos conocimientos.
- El aprendizaje no solo tiene lugar mediante la reorganización de conceptos asimilados previamente, sino también a partir de una ruptura radical con respecto a lo que creemos saber, de modo que aprendemos en contra de lo que ya sabíamos.
- Los conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social pueden facilitar la adquisición de conocimientos. Siguiendo a Vygotsky, el debate, resolución de conflictos e interacción entre iguales, en este caso entre niño-niño, favorece el aprendizaje (Arteaga-Martínez y Macías-Sánchez, 2016).

Dentro del constructivismo, los actores educativos tanto docente como estudiante cumplen una función importante al trabajar recíprocamente para que el proceso educativo tenga resultados favorables. El docente es el encargado de plantear situaciones de aprendizaje basándose en las necesidades de los estudiantes, también realiza preguntas clave sobre algún tema en particular y se adapta a las situaciones curriculares imprevistas. El niño es el agente principal del proceso educativo, por ello debe poner énfasis en los procesos de aprendizaje, debe estar dispuesto a realizar preguntas ante cualquier inquietud o duda. Para Arce-Sánchez et al. (2019) “cada alumno construye, desarrolla y organiza su conocimiento a partir de las situaciones planteadas por el docente, y es un agente activo de ese proceso” (p. 28), los conflictos cognitivos o desequilibrios cognitivos que se pueden dar dentro del aula de clase provocan en los niños buscar soluciones por medio de la reorganización de los conocimientos previos que poseen los estudiantes.

En el modelo constructivista, “la matemática se basa en la resolución de problemas para llegar a la modelización matemática, (...) que guía el desarrollo de las actividades instruccionales

que, facilitan al alumno una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos cada vez más abstractos” (Castañeda, 2015, p. 2). Además, “las matemáticas no son diferentes, ni requieren de habilidades distintivas para su aprendizaje, pero ameritan del desarrollo de competencias cognitivas específicas, como la observación, el análisis, la interpretación, entre otras” (Bolaño-Muñoz, 2020, p. 494). Por ello, es importante que en la enseñanza de esta área se propongan actividades que le conduzcan al estudiante al desarrollo de sus habilidades básicas del pensamiento y así puedan comprender los conceptos abstractos y los procedimientos matemáticos.

Adicionalmente, el currículo ecuatoriano al responder a un enfoque constructivista establece que el área de matemática “está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana” (Ministerio de Educación, 2016a, p. 357). El desarrollo del pensamiento es un proceso en el que se debe trabajar conjuntamente con acciones que se enfoquen en construir una idea. Según Arteaga-Martínez y Macías-Sánchez, (2016), los estudiantes deben trabajar y fortalecer las cuatro capacidades básicas, la primera es la observación, en la que el docente debe presentar tareas guiadas para que el alumno sea capaz de centrar su atención en cualquier característica o fenómeno y lo realice de manera autónoma sin forzar dicho acto. La segunda es la imaginación, en la que el docente presenta actividades con variadas acciones de modo que promueva la creatividad del alumnado. La tercera es la intuición, hace referencia a la capacidad de anticipar los resultados de una tarea o situación que se vaya a llevar a cabo y finalmente, el razonamiento lógico se debe potencializar la habilidad vinculado a la obtención de conclusiones a raíz de resultados previos considerados ciertos. Estas capacidades básicas son fundamentales para que el niño desarrolle un pensamiento lógico-matemático, ya que al potenciar estas capacidades que aplicados en los procesos, estrategias y actividades permitirán la construcción de conceptos matemáticos.

Por su parte, Azcárate y Camacho (2003) agrega que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática los estudiantes realizan varios procesos mentales que les permite comprender los conocimientos matemáticos de acuerdo a una amplia secuencia y desarrollo de actividades, en las que interactúan diversos procesos cognitivos como categorizar, analizar,

definir, sintetizar, demostrar, entre otros, que están implicados en el pensamiento matemático. Al respecto, López-Alfaro y Gallegos-Araya (2017) indican que “la organización curricular de la matemática busca desarrollar el pensamiento matemático, en el cual están involucradas cuatro habilidades interrelacionadas: resolver problemas, representar, modelar y argumentar y comunicar” (p.115) con el objetivo de que los niños adquieran diferentes destrezas, habilidades y conceptos que se plantean a través de los diferentes contenidos matemáticos que les permitirán crear y obtener situaciones beneficiosas para su futuro.

2.3. Bloques curriculares del área de matemática

El Ministerio de Educación (2016a), dentro del proyecto curricular estructura el área de matemáticas en tres bloques curriculares que son:

- **Bloque de álgebra y funciones:** En este bloque se trabaja la reproducción, descripción, construcción de patrones de objetos y figuras, en el transcurso de cada año escolar los contenidos se van complejizando según las destrezas que se deben cumplir. En este bloque se enseña los números, naturales, reales, enteros y racionales, para que los estudiantes puedan comprender su concepción, así mismo en este bloque se enseña operaciones por medio de la estimación para que los estudiantes puedan calcular con fluidez y se trabaja la resolución de ecuaciones.
- **Bloque geométrico:** Se enseña las características de las figuras geométricas, sus propiedades y formas, también los estudiantes podrán desarrollar su visión y razonamiento espacial para resolver problemas. También, se busca que los estudiantes comprendan los conceptos de longitud, capacidad y peso en los primeros años de escuela.
- **Bloque de estadística y probabilidades:** Este bloque pretende que los estudiantes puedan formular preguntas, formular la recopilación de datos para dar solución a los problemas planteados a través de inferencias, predicciones, se trabaja las probabilidades, combinación, conteo a través de la representación gráfica.

Ahora bien, para la enseñanza de la matemática, se han elaborado textos educativos enfocados al estudiante, mediante los cuales se “fomentan el autoaprendizaje, la investigación, el uso de tecnologías de la información y comunicación, ejercicios contextualizados, aplicaciones a

la vida real, nos cuenta la historia de la matemática” (Bravo-Guerrero, 2020, p. 117), con el objetivo de que los estudiantes desarrollen su autoconfianza, participen activamente y con motivación durante las clases, del mismo modo que puedan reflexionar sobre sus logros de aprendizaje con el fin de que estos sean significativos.

Al respecto, Montaluisa-Vivas et al. (2021) indican que, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática el texto educativo es el recurso más empleado por los docentes, aunque se proponen orientaciones metodológicas correspondientes a la propuesta curricular no debería ser un recurso indispensable para el desarrollo de la matemática. En ocasiones, “el libro de texto sustituye al profesor, quien se convierte en el mero transmisor de lo que aparece en el libro, limitando así el desarrollo de metodologías que favorecen el aprendizaje” (Fernández-Palop y Caballero-García, 2017, p. 205). Sin embargo, los textos escolares deben ser utilizados en medida que el docente considere necesario, desarrollando en los estudiantes la propia motivación para utilizarlos y así fortalecer sus conocimientos.

2.4. Otros tipos de aprendizaje en matemáticas

Dentro del currículo nacional uno de los objetivos planteados en el área de matemáticas establece “desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio” (Ministerio de educación, 2016a, p. 362) para desarrollar estas competencias es importante tener en cuenta la existencia de los diferentes tipos de aprendizaje matemáticos que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños.

Aprendizaje memorístico

Dentro del aprendizaje memorístico es imprescindible que el docente tenga en cuenta la diferencia entre la memorización mecánica y repetitiva con la memorización comprensiva, debido a que, como lo indican Garcés-Cobos et al. (2018) con la memorización mecánica no se logra desarrollar aprendizajes significativos, debido a que con el aprendizaje memorístico el niño retiene información por un corto plazo dificultando la adquisición del nuevo aprendizaje. Además, estos aprendizajes no están enlazados con los conocimientos previos, por tal motivo con el tiempo es muy probable que sean olvidados. Mientras que, con la memorización comprensiva

se logra que el conocimiento tenga sentido, sea duradero, útil para el niño y pueda emplearlo en cualquier momento de su vida. Es por ello, que “se pretende que el profesor enseñe (...) la estrategia de utilización de la información almacenada en la memoria de una forma (...) estructurada y rápidamente accesible, de tal modo que la evocación se convierta en una tarea de reconocimiento y aplicación” (León-Urquijo et al., 2012, p. 58) con el fin de que los niños puedan relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos mediante un proceso de metacognición.

En la misma línea, Sarmiento-Santana (2004) concuerda que el aprendizaje memorístico se puede entender desde dos perspectivas, la primera relacionado al tradicionalismo, en donde es importante que el niño conozca y domine las cuatro operaciones básicas suma, resta, multiplicación y división por medio de la memorización utilizando la repetición de los cálculos numéricos. Por lo que, la información que termina adquiriendo el niño es poco significativa y resultará difícil relacionarlo con aspectos de su vida cotidiana. Mientras que la segunda, los conocimientos memorizados desde la perspectiva de la escuela activa, pueden ser aprovechados siempre y cuando estos sean contextualizados, porque de esta manera se estará relacionando esos conocimientos con las experiencias previas del educando, lo que permitirá realizar un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz. El mismo autor, agrega que “el aprendizaje de las matemáticas involucra la acumulación de ideas, profundización de las mismas, construcción y refinamiento de lo argumentado, dependiendo del nivel educativo del aprendiz” (p. 126). Por esta razón, a los niños se les debe proponer una serie de actividades con ejercicios en los que puedan identificar diferentes vocablos, hacer relaciones entre números, conocer símbolos, propiedades, fórmulas, procedimientos y todo ello debe desarrollarse acorde a las necesidades y realidad del estudiante.

Aprendizaje conceptual

Los autores Angulo-Vergara et al. (2020) afirman que “un concepto no se forma repentinamente; al contrario, se forma progresivamente y es ampliado y profundizado a medida que son encontradas nuevas instancias de él y son establecidas sus relaciones con otros conceptos del mismo sistema conceptual” (p. 299). Es decir, los conceptos pueden ser adquiridos desde temprana edad por los niños, pero estos deben ser desarrollados con el paso del tiempo según

cómo transcurre su formación académica. De la misma manera, el aprendizaje de las matemáticas se refiere a comprender y obtener nuevos conceptos estos deben desarrollarse a partir de concepciones previas que posee cada individuo. Hay que tener presente que algunos de los conceptos podrán ser asimilados rápidamente por un grupo de estudiantes y por otros no, todo dependerá del nivel de comprensión de cada uno, porque los “chicos llegan al mismo concepto por vías distintas, algunos pueden seleccionar propiedades comunes a ciertos objetos matemáticos y luego se las asignan a otros que las cumplen, es decir el chico discrimina o abstrae las propiedades y luego generaliza” (Sarmiento-Santana, 2004, p. 133).

Los docentes, en su rol mediador, son los encargados de estimular a los niños a maximizar la abstracción de su pensamiento y experiencias matemáticas, ya que mediante los conceptos “el sujeto obtiene una representación simplificada y generalizada de la realidad, lo cual posibilita la comunicación interpersonal” (González, 2005, p. 44). Las experiencias matemáticas, se acoplan al nivel intelectual que desarrollan cada uno de los niños, por ello, los diferentes conceptos matemáticos provienen de la experimentación y comprensión de operaciones realizadas por medio de materiales concretos y de la relación con los aprendizajes previos. De esta manera, los niños pasan a interiorizar los conceptos de manera sencilla y rápida para solucionar problemas matemáticos.

2.5. Errores en el aprendizaje de las matemáticas

La praxis del proyecto curricular ecuatoriano, de acuerdo a Bravo-Guerrero (2020) no arroja resultados satisfactorios, debido a que, los docentes siguen enseñando desde un enfoque tradicionalista propiciando aprendizajes superficiales y memorísticos. Esta situación puede deberse a la falta de actualización e innovación del docente en la práctica pedagógica, porque prefieren seguir un mismo modelo de enseñanza. Por lo regular, el docente debe cumplir con contenidos o proyectos escolares que, por lo regular, son excesivos y requieren de tiempo para ser desarrollados, sobre todo desde un enfoque reflexivo. Además, los estudiantes se han acostumbrado a que el docente les enseñe a memorizar los contenidos y así poder aplicarlos en una evaluación. Por esta razón, es necesario seguir fortaleciendo la capacitación y actualización

docente para que reflexionen sobre la propuesta curricular y a partir de ello, creen estrategias metodológicas dinámicas que permitan a los educandos desarrollar las competencias necesarias y lograr su formación integral.

Generalmente, en la sociedad y sobre todo en el entorno educativo las matemáticas son vistas como una asignatura difícil de comprender y aprender, ya que esta posee un “lenguaje formal con sus propias reglas semánticas y sintácticas, es un medio riguroso para expresar el pensamiento que resulta difícil de aprender para muchos estudiantes, quienes, por ejemplo, no consiguen determinar a qué operación aritmética se refiere el enunciado de algún problema” (Sarmiento-Santana, 2004, p. 108). Los estudiantes no comprenden o no han comprendido los conceptos matemáticos, debido a una enseñanza deficiente en los procesos de conceptualización y poca motivación por esta asignatura, esto provoca que se den errores en el aprendizaje matemático.

Existen varias investigaciones que consideran necesario identificar los errores que aparecen con frecuencia en las producciones de los alumnos en su proceso aprendizaje, debido a que estas dificultades que pueden ser generadas por diversas causas obstaculizan el aprendizaje matemático, lo que se verá reflejado en la práctica de los alumnos ya que pueden establecer respuestas equivocadas. Al respecto, Gamboa-Graus y Fonseca-Pérez (2017) manifiestan que el error está presente en la adquisición y el proceso del conocimiento de las personas, es una variable que no se puede evitar, por tanto, hay que identificar sus causas y a partir del conflicto cognitivo permitir que el alumno pueda enfrentar y superar aquella dificultad. Ahora bien, los errores no son producto solamente de los procesos cognitivos del alumno, sino que puede deberse a otras variables del proceso educativo como del currículo, la práctica pedagógica del docente, del entorno social y cultural, del grupo de compañeros, de las relaciones familiares e incluso de la propia institución.

Para los autores, Del Puerto et al. (2005) los errores que cometen los estudiantes en las matemáticas se muestran como obstáculos que frustran los propios procesos de aprendizaje, por ello es necesario que se puedan detectar, analizar y utilizar de forma positiva y se genere una

retroalimentación del proceso educativo. Por otro lado, los errores se caracterizan por aparecer de manera espontánea, es decir que el docente no se lo espera, por lo general son persistentes y al alumno le resulta dificultoso superarlo, debido a que se debe reorganizar sus conocimientos. Pueden ser sistemáticos, es decir, que los errores son más frecuentes y muestran que en los procesos mentales que realiza el estudiante se está generando una comprensión equivocada de los conocimientos, o pueden ser al azar, que son dificultades que aparecen ocasionalmente.

Otro de los aspectos que produce errores en la enseñanza de las matemáticas es la aplicación del modelo empirista en el sistema educativo ya que según Arce-Sánchez et al. (2019) dentro de este modelo los conocimientos tienen una secuencia lineal, se organizan de forma estructurada y cerrada, por lo que el saber matemático enunciado y expuesto por el docente se inserta de manera directa e inmediata en el alumno, ya que se realiza un proceso de enseñanza unidireccional, de tal modo que permite que el estudiante aprenda solo lo que el docente explica y no aprende nada más allá de aquello que no es trabajado en la clase. Así mismo, los docentes que utilizan este modelo en sus prácticas pedagógicas suelen realizar representaciones ostensivas, es decir, imparten “un concepto a través y con un único apoyo de una representación particular y prototípica de dicho objeto de conocimiento, de modo que recae en el alumno la responsabilidad de establecer las relaciones entre los conceptos enseñados y las representaciones” (Arteaga-Martínez y Macías-Sánchez, 2016, p. 27). Lo que da paso, a que en la adquisición del aprendizaje del alumno puedan aparecer errores porque al tener una única representación, las relaciones con otros conocimientos serán escasas y poco asertivas, este error está ligado al fracaso lo que obstaculiza el éxito en su desarrollo de las tareas.

Igualmente, Contreras-Parraguez et al. (2010) mencionan que, en el modelo empirista el aprendizaje es mecánico en el que, el rol del estudiante, es solo receptar la información desde una postura pasiva, escuchando lo que expone el docente para que después pueda practicarlo en otras actividades. Por otro lado, el rol del docente es transferir los conocimientos de manera descontextualizada, por lo que para resolver diferentes situaciones problemáticas los estudiantes deberán buscar la solución de acuerdo al algoritmo, a los conceptos aprendidos y con el uso de las experiencias anteriores. En general, en este enfoque no se contextualizan los conocimientos

porque se considera al alumno como un ser incapaz de lograr formar o construir sus propios saberes, además de que no toma en cuenta las particularidades de los niños, por ello es que no se logra realizar un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo (Arteaga-Martínez y Macías-Sánchez, 2016).

CAPÍTULO 3: EL MÉTODO MONTESSORI EN LA MATEMÁTICA

El presente capítulo tiene como objetivo identificar en la literatura el vínculo que existe entre las variables, aprendizaje de la matemática y el método Montessori, para ello se realizará una revisión de artículos a nivel nacional e internacional, con el fin de conocer cómo las investigaciones han incorporado este método constructivista para desarrollar diferentes contenidos matemáticos. Ahora bien, a través de esta revisión se han encontrado varias investigaciones, dos de ellas realizadas en el Ecuador, mientras que la mayoría corresponden a países como Brasil, Colombia, Perú, Estados Unidos, Canadá, Portugal y Malasia. En este sentido, el capítulo se organiza de la siguiente manera, primero se describen los estudios nacionales y se realiza un análisis de sus resultados en relación con la teoría del método Montessori y con los aportes del currículo ecuatoriano sobre el aprendizaje de matemática. Posteriormente, para la descripción de los estudios internacionales se procedió a categorizar sus resultados para luego realizar su respectivo análisis. Finalmente, se establece el vínculo existente entre las dos variables de este capítulo.

3.1. La implementación del método Montessori en el desarrollo de la matemática

Para conocer la implementación del método Montessori en el desarrollo de la matemática se encontró, a nivel nacional un estudio realizado por Delgado-Fernández et al. (2021) que tuvo como propósito implementar un Ambiente Montessori para el aprendizaje de cuerpos tridimensionales, en el que se trabajó con 9 estudiantes de séptimo grado de entre 11 a 12 años de edad. Para ello, el guía planificó un cronograma para el área de matemática con actividades para la enseñanza de cuerpos tridimensionales en 10 sesiones, en donde impartió las clases utilizando estrategias correspondientes al método Montessori a través de un ambiente preparado y en la última sesión aplicó una encuesta para evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes. Los resultados acerca de la adecuación del entorno, señalaron que los estudiantes se sintieron cómodos, ya que contaron con un espacio amplio en el que se podían movilizar con normalidad, existía una buena iluminación y distribución del mobiliario y objetos, los mismos que estaban adecuados a su tamaño permitiendo que los estudiantes puedan manipularlos para trabajar conceptos como los poliedros, prismas, pirámides, entre otros. En cuanto a los resultados de los

materiales utilizados, tanto la cantidad y la atracción contribuyeron en el desarrollo de la creatividad, de la abstracción y del pensamiento lógico-matemático, debido a que se utilizó materiales hechos de madera y plástico, cuerpos contruidos con cartulina, tarjetas de figuras y cajas de bloques lógicos. En consecuencia, el ambiente Montessori para el aprendizaje de cuerpos geométricos y redondos a través de un entorno y materiales apropiados que cumplen con las características de este método, permiten que los estudiantes mejoren notablemente su rendimiento académico y desarrollen un proceso óptimo de aprendizaje.

Otra investigación en Quito-Ecuador por Guarderas-Rosales (2015) tiene como propósito realizar un análisis teórico del método Montessori para el aprendizaje de las matemáticas en niños de educación inicial dos, que asisten al taller infantil Mekanos. Los participantes fueron 11 niñas y 17 niños, a quienes se les aplicó una evaluación diagnóstica denominada pre-test, mediante la cual se comprobó que los estudiantes presentan dificultades y carencias en el aprendizaje de matemáticas, ya que no pueden realizar tareas de manera autónoma, solo identificaban la cantidad hasta el 5, no logran desarrollar su competencia de clasificación, por lo que su desarrollo de su razonamiento lógico-matemático es bajo. A partir de ello, se aplicó una serie de talleres pedagógicos encaminados a fortalecer los conocimientos matemáticos a través de los principios de la educación Montessori, Posteriormente, se aplicó una evaluación post-test y se verificó que la mayoría de los niños mostraron involucramiento, ya que les gustaba manipular y ordenar los materiales concretos, también, podían establecer relaciones entre el número y la cantidad hasta el 10, realizaban representaciones simbólicas y numéricas, lograron fortalecer la habilidad de clasificación de objetos de hasta dos atributos, ya sea por su tamaño, color o forma. De esta manera, los autores afirman que la implementación del método Montessori permite que los estudiantes potencialicen las habilidades del pensamiento y así tengan avances significativos en el aprendizaje de las matemáticas.

De esta forma, los resultados de estas investigaciones se relacionan con las ideas revisadas sobre el método Montessori, ya que de acuerdo a Sanchez-Legorreta y Chong-Barreiro (2018) los ambientes deben contar con una infraestructura amplia con una variedad de materiales que promuevan el desenvolvimiento individual, social, intelectual y emocional de los niños. Por

su parte, Dattari et al. (2017) establecen que la implementación de un ambiente preparado debe ser dinámico, en donde el docente pueda planificar actividades atractivas y enfocadas a cubrir las necesidades que presentan los niños. Para ello, es necesario utilizar materiales que llamen la atención y que se caractericen por tener un propósito determinado encaminado a la construcción del conocimiento significativo.

De la misma manera, los resultados ponen en evidencia el enfoque constructivista del método Montessori ya que se pone al niño en el centro de todo el proceso educativo, convirtiéndose en el autor de su propio aprendizaje. En este sentido, se relaciona con la reforma curricular ecuatoriana 2016 referente al área de matemáticas que promueve el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera significativa con el fin de desarrollar un pensamiento lógico-matemático y aprendizajes convenientes entrelazando la teoría con práctica (Ministerio de Educación, 2016a).

Investigaciones internacionales

A nivel internacional se han encontrado algunas investigaciones sobre la aplicación del método Montessori en el desarrollo de aprendizajes matemáticos, para el análisis de estos estudios se procedió a categorizar de acuerdo a la similitud de sus resultados, identificando 2 categorías que son, desarrollo de pensamiento y comprensión de conceptos matemáticos.

Categoría 1: Desarrollo del pensamiento

En la primera categoría denominada desarrollo del pensamiento se encontró una investigación realizada en Colombia por los autores Burbano-Pantoja et al. (2021), quienes tenían el objetivo de identificar la influencia del método Montessori en el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático, los participantes fueron 30 estudiantes de tercer grado de primaria. Se empezó realizando una pre-prueba que permitió conocer el nivel académico de los estudiantes en el área de matemática, sobre todo las debilidades que afectan su formación integral, se encontraron que algunos de los estudiantes presentaban dificultades de razonamiento lógico mientras que el resto tenían inconvenientes con el desarrollo de habilidades del pensamiento y resolución de problemas de manera autónoma. A partir de ello, los autores

aplicaron un proceso secuencial didáctico encaminado a la resolución de problemas aditivos y multiplicativos utilizando el método Montessori, a través de actividades recreativas con utilización de material concreto como regletas Montessori, tablero de ajedrez, bloques lógicos, entre otros. La secuencia se realizó en base a tres etapas, primero experimental en donde los niños observaban, manipulaban y exploraban el material, segundo de abstracción, los niños mediante su imaginación y descubrimientos ejercitaron sus procesos de cálculo mental y tercero de adquisición del conocimiento, en el que el sujeto razona, comprende y aplica el concepto. Posteriormente, se aplicó una post-prueba y se evidenció que la mayoría de los estudiantes obtuvieron puntajes altos indicando que su pensamiento lógico-matemático aumentó considerablemente gracias a la manipulación de material concreto, al involucramiento y a las orientaciones apropiadas y efectivas por parte del docente.

De la misma manera, en Brasil los autores Souza y Moreira (2020), realizaron una investigación con el propósito de identificar y analizar el legado de María Montessori para el proceso de enseñanza-aprendizaje con relación al área de matemáticas. Para ello, primero se hizo una revisión de la literatura especificando los principios del método pedagógico, las contribuciones e influencias en las matemáticas y el uso del material concreto como principal instrumento del aprendizaje, en donde destacan que el desarrollo pedagógico Montessoriano se vincula con la necesidad de que el docente cumpla con el papel de mediador y facilitador del aprendizaje, es decir que pueda crear estrategias didácticas contextualizadas permitiéndole al estudiante relacionar los conocimientos dentro y fuera del aula de modo que el niño desarrolle la capacidad de pensar y resolver situaciones de su vida cotidiana. Por lo tanto, es fundamental que el docente tenga un ambiente preparado con varios materiales y recursos didácticos como cilindros, prismas, barras de cálculo, entre otros, para garantizar el desarrollo integral de los estudiantes.

Así mismo, los materiales didácticos deben ser reflexionados sobre el porqué de su uso, los objetivos a alcanzar, cómo se evaluará su desarrollo, entre otros aspectos de igual importancia, ya que de esta manera se hará posible la adquisición de los conocimientos y la gestión de la información, de manera que los niños alcancen el desarrollo de su razonamiento

lógico-matemático y puedan resolver problemas que se encuentren en su vida cotidiana. Desde esta perspectiva, los autores de este estudio reafirman que el legado dejado por María Montessori aporta significativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, demostrando que el uso del material didáctico ayuda al estudiante “a pensar productivamente, desarrollar el razonamiento lógico-matemático y afrontar situaciones nuevas y desafiantes” (p. 19), es así que esta propuesta innovadora debe ser siempre mejorada acorde al contexto y situaciones de los actores educativos, docente y alumnos, para que existan resultados significativos a partir del desarrollo de una clase motivadora, creativa y dinámica.

Por su parte, en otra investigación realizada en Brasil por De Candido-Pereira et al. (2014) tuvo como objetivo analizar y presentar los beneficios del método Montessori en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre área de matemáticas de una escuela primaria. La investigación se centró en una escuela Montessori, en donde las aulas estaban conformadas por niños de diferente grado escolar hasta cuarto grado, guiados por un solo maestro multidisciplinario. Las aulas de la escuela cuentan con una implementación adecuada según su metodología, específicamente para la enseñanza de las matemáticas se dispone de material concreto, llamativo, didáctico, ambientes preparados que son necesarios para el involucramiento de los niños. Durante el proceso de investigación, se evidenciaron que los maestros de la escuela trabajaban conjuntamente con los niños, ya que para realizar las actividades tanto los docentes como los estudiantes se sientan en una mesa formando un círculo, para luego dar explicaciones a las tareas que deben realizar y el material que podrían usar para construir sus conocimientos matemáticos, entre ellos: las cajas de triangulación y el material dorado. Los niños eran libres de escoger diferentes materiales que se encontraban en el aula, de esa manera se fomentaba su libertad y autonomía en su proceso de aprendizaje.

Como conclusión de esta investigación, los autores afirman que existen beneficios del método Montessori en el aprendizaje de matemáticas, ya que los ambientes y los materiales concretos llaman la atención de los niños al utilizarlos, porque ellos establecen relaciones entre la teoría y su práctica, por lo tanto, desarrollan “el pensamiento operativo concreto que conduce a la

construcción de la lógica. Así, los conocimientos adquiridos se consolidan y motivan nuevos conceptos que pueden anclarse en ellos de forma significativa” (p. 54).

Finalmente, la investigación realizada por Faryadi (2017) en el que da a conocer cómo el método Montessori favorece el desarrollo de competencias matemáticas, de resolución de problemas, de pensamiento crítico y como el método contribuye a una formación de estudiante responsable (disciplina). La muestra contó con la participación de 180 niños del jardín de infantes TadikaBestari Al-Hidayah localizado en Bandar Seri Damansara, Malasia. Para la recolección de información se utilizaron cuestionarios, entrevistas y observaciones de campo. Para empezar con la respectiva investigación se clasificó a los niños en dos grupos, el primero denominado grupo de control y el segundo llamado grupo experimental, se realizó una pre-prueba a ambos grupos, con el objetivo de conocer y evaluar los conocimientos básicos en el área de matemáticas, se realizaron ejercicios de conteo, de pensamiento crítico y de resolución de problemas.

Durante un periodo de 4 meses se propuso trabajar con el grupo de control una metodología tradicional de una guía de jardín, mientras que para el grupo experimental se trabajó la misma guía en base al método Montessori, finalizado el periodo de experimentación se efectuó una post-prueba demostrando que el grupo experimental al implementar el método Montessori mejoró su desempeño académico en base a las puntuaciones obtenidas superando a sus compañeros del grupo de control. Es así, que los resultados obtenidos son que el método Montessori favorece en el desarrollo de pensamiento crítico, incrementando sus habilidades de resolución de problemas en el área de matemáticas y fomenta los valores de responsabilidad en los niños.

Por medio de estos estudios, se puede demostrar que el método Montessori cumple con su objetivo de ofrecer una educación activa e innovadora con clases placenteras, para estimular a que los niños sean constructores de su propio aprendizaje, siendo libres de realizar cualquier actividad que les llame la atención sin ninguna presión externa, de manera que puedan desarrollar su sentido de independencia y disciplina dentro del proceso de aprendizaje (Velasco, 2008). Dentro del método Montessori, los niños desde edades tempranas deben potenciar sus

habilidades, ya que desde pequeños presentan diferentes características como un pensamiento lógico, el mismo que les ayudará a obtener resultados positivos en su desarrollo académico, sobre todo para el área de matemáticas (Hainstock, 1972). En la misma línea, dentro de los resultados se destaca la contribución de los ambientes preparados y cómo estos favorecen a la concentración e involucramiento por parte de los niños, relacionándose con los aportes de Aguirre (s.f) quien menciona, que el diseño de estos espacios deben estar adecuados a las características y contexto de los niños, en el que se tome en cuenta las necesidades que presentan durante sus etapas de desarrollo, para que estos se sientan cómodos y se desenvuelven de manera segura. Así mismo, los elementos que se proporcionen dentro del aula como textos, actividades y sobre todo los materiales deben garantizar un apoyo a la construcción del conocimiento estableciendo relaciones con sus experiencias. También, Bermúdez-Jaimes y Mendoza-Páez (2008) respaldan estas ideas considerando al método Montessori como una pedagogía innovadora que proporciona a los niños diferentes estímulos y motivaciones por el aprendizaje, por lo que garantiza el desarrollo y la potencialización de sus capacidades cognitivas, físicas y sociales.

Adicionalmente, estos resultados ponen en evidencia que el método Montessori contribuye al aprendizaje de las matemáticas porque permite que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico, su razonamiento crítico, sus habilidades de resolución de problemas y que dominen varias estrategias. Por lo tanto, relacionándolo con lo que se oferta en el área de matemática del currículo ecuatoriano, en el que se pretende que los estudiantes desarrollen su pensamiento matemático para que sean capaces de comunicar ideas, adecuar sus conocimientos, representar diferentes conceptos y resolver problemas de la cotidianidad (López-Alfaro y Gallegos-Araya, 2017). De la misma manera, se enlaza con los procesos matemáticos del currículo, debido a que el estudiante tiene que potencializar sus habilidades de resolución de problemas para que obtenga aprendizajes significativos.

Categoría 2: Comprensión de conceptos matemáticos

Para la segunda categoría denominada comprensión de conceptos matemáticos se han encontrado las siguientes investigaciones, en Estados Unidos Laskit et al. (2016) realizaron un

estudio que estuvo enfocado en examinar los conocimientos que ofrece la base 10 para representar cantidades, valor posicional y precisión aritmética entre estudiantes de escuelas Montessori y no Montessori. Para una primera evaluación, los participantes fueron 150 niños, entre 3 a 5 años de edad, dos años después se les volvió a evaluar, pero solo a 53 niños, que ya tenían entre 7 a 8 años de edad. Por lo tanto, este estudio se trabajó en dos periodos, cada uno con dos actividades, de las cuales se llevó un registro de observación. En el primer periodo, se les propuso a los estudiantes realizar una tarea de bloques de base 10, mediante la cual debían representar diferentes cantidades del 1 al 100 y se registró si utilizaron representaciones canónicas, no canónicas o ninguna. También, se realizó una tarea en el que se presentaron problemas de suma individuales, el estudiante debía resolverlo solo utilizando sus dedos, se registró las estrategias que utilizaban como, contar todo, contar, descomposición, recuperación u otras. En los resultados, se encontró que los estudiantes de programas Montessori comprendieron y utilizaron correctamente la base 10 en comparación con los niños de escuelas tradicionales. Sin embargo, en la resolución de problemas de suma se verificó que los estudiantes no Montessorianos fueron los que resolvieron un mayor número de problemas de modo correcto a pesar de que utilizaron estrategias similares.

Durante el segundo periodo, se propuso resolver problemas con valor posicional y aritméticos, podían hacerlo mentalmente o en hojas. Se volvió a registrar las estrategias utilizadas como el conteo o el uso de algoritmo escrito. En los resultados, se encontró que la mayoría de los estudiantes de escuelas tradicionales utilizaron algoritmos escritos, mientras que los de programas Montessori demostraron utilizar más estrategias como descomposición y conteo, aunque no hubo mucha diferencia en la precisión de los problemas. Los autores llegaron a la conclusión, de que el “enfoque Montessori puede ofrecer una ventaja temprana sobre los programas que no son Montessori para ayudar a los niños a comprender conceptos matemáticos críticos” (p. 12), debido a que, este método ofrece varios materiales concretos durante los primeros años escolares, permite al niño utilizar y experimentar varias estrategias. No obstante, agregan que se necesita más información para comprender el por qué hubo mucha similitud en los resultados de los problemas aritméticos independientemente del programa.

En Perú, Quispe-Zela y Zapana-Cahuana (2021) realizaron una investigación enfocada en determinar la eficacia del Tablero de Montessori como material educativo en el aprendizaje de la noción de la multiplicación. En el método Montessori se ha diseñado tableros como material concreto que los niños pueden manipularlo en las escuelas permitiendo el “desarrollo de la agilidad mental en el aprendizaje de noción de la multiplicación, (...) desarrollo del aprendizaje significativo, por otro lado, estimula la imaginación, abstracción y promueve la participación activa” (p. 114). Este tablero consiste en una base de madera con 100 agujeros distribuidos en filas y columnas de 10, además contiene 100 cuentas que sirven para irlo colocando en el tablero mientras se utiliza. En este estudio participaron 23 estudiantes que pertenecían a un grupo control y 26 de un grupo experimental del tercer grado. Para empezar, se aplicó un pre-test en el que se evidenció que los estudiantes en el área de matemáticas con respecto a la noción de la multiplicación de números reales y a la resolución de ejercicios multiplicativos muestran bajo rendimiento académico, por lo que, los autores deducen que los docentes en pocas ocasiones utilizan estrategias alternativas e innovadoras para lograr aprendizajes significativos. A partir de los resultados obtenidos, se elaboraron 12 sesiones de aprendizaje en el que se utilizó como material el Tablero Montessori para mejorar el aprendizaje de la multiplicación.

Posteriormente, se aplicó un post-test y se observó que el uso del tablero Montessori como material educativo para la comprensión de conceptos de la multiplicación es eficaz, ya que los participantes demostraron mayor agilidad mental, una participación activa, utilizaron los procesos cognitivos de la imaginación y abstracción, pueden representar la noción de la multiplicación en forma gráfica y simbólica, además pueden resolver ejercicios multiplicativos con su respectivo procedimiento y demuestran la validez de sus resultados.

Por su parte, Cano-Ángeles (2019) realizó otra investigación en Perú, enfocado a las representaciones matemáticas a través del uso de material concreto, en la que se trabajó con 32 estudiantes de entre 7 a 8 años de edad, el propósito era verificar si la utilización del material concreto mejora la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes. Primero, se realizó una prueba inicial escrita, en la que se presentaron seis problemas aritméticos de situaciones de combinación, cambio, comparación e igualación, mediante la cual se verificó que el nivel de los

niños es deficiente, es decir que muestran un progreso mínimo y dificultades en el desarrollo de las tareas de acuerdo al nivel esperado. Posteriormente, se llevaron a cabo 15 sesiones de aprendizaje matemático con la manipulación de material concreto no estructurado, todo ello consistió en presentar problemas aritméticos, se realizaban preguntas exploratorias y se resolvía con el material mediante el trabajo cooperativo en grupos. Durante este proceso, la autora destaca la evidencia de mayor motivación e involucramiento en los niños. Al finalizar las sesiones se realizó una prueba escrita con seis problemas aritméticos, revelando un aumento importante en la capacidad de resolución de problemas, debido a que existió una mayor solvencia y comprensión por parte de los alumnos para hallar las respuestas sin mayor complejidad.

De la misma manera, Navarro-Orosco y Larrea-Serquén (2017) realizaron una investigación en Perú, en la que buscaron identificar la influencia de Materiales sensoriales Montessori en el desarrollo de la noción de seriación en infantes de cinco años, se trabajó con 50 niños, los mismos que se dividieron en dos grupos el primero experimental y el segundo denominado grupo de control. Así pues, se inició realizando un pre-test en el que se encontró que el 24% de sus estudiantes del grupo control están en un nivel de inició y que en el grupo experimental el 32% se encontraban en este nivel referente al tema, por lo que se determinó que en el grupo experimental es necesario aplicar estrategias que aumenten su noción de seriación. Por ello, se propuso trabajar con un programa de materiales sensoriales Montessori para que puedan comprender el concepto de seriación de manera didáctica, así por ejemplo se utilizó la torre rosa mediante la cual podrán ordenar de acuerdo al tamaño, la escalera marrón que permitirán ordenar según la proporción, la barra roja que ayuda a clasificar de largo a corto, los bloques en cilindros para identificar lo alto o bajo y las tablas báficas para determinar su peso con el fin de que los estudiantes adquieran y dominen conocimientos de seriación y funciones cognitivas a través de la interacción y manipulación de estos materiales.

Seguidamente, realizaron un post-test que reveló que el grupo experimental mejoró de manera significativa a comparación del grupo de control, ya que los alumnos podían formar grupos de tres elementos de acuerdo a su proporción y tamaño, también ordenar series de hasta

ocho elementos tomando en cuenta sus características y a su vez expresaron claramente el proceso que habían realizado. Por lo tanto, se concluye que el uso de materiales didácticos estimula y mejoran los conocimientos matemáticos en cuanto a la noción de seriación, debido a que los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios.

La investigación realizada en Estados Unidos por Donabella y Rule (2008) describe el impacto de usar material Montessori para mejorar las competencias matemáticas en multiplicaciones de varios dígitos. Para ello, la investigación contó con una muestra de cuatro estudiantes de séptimo grado, dos mujeres y dos hombres que presentaban bajos puntajes en pruebas matemáticas. Los estudiantes realizaron una evaluación antes y después de trabajar durante ocho semanas operaciones de multiplicación mediante la manipulación del tablero de ajedrez, por lo menos una vez a la semana durante 40 minutos, esta actividad la desarrollaron en parejas. Los resultados obtenidos, muestran que los estudiantes mejoraron su desempeño matemático entendiendo y relacionando los conceptos de la multiplicación, ya que podían resolver problemas que contenían varios dígitos, identifican los términos, dibujaban agrupaciones y matrices para representar problemas de multiplicación. Además, se evidenció que todos los estudiantes se mostraron atraídos y motivados en trabajar con el tablero de ajedrez de multiplicación, mejorando sus niveles de conocimiento como de actitudes. Debido a que, sus puntajes en pruebas previas de la investigación eran de máximo de 50% y mínimo de 25% de aciertos, sin embargo, se notó un avance eficaz después de usar el tablero de ajedrez llegando a obtener puntajes que iban de 95% a 100%.

Otra investigación realizada en Estados Unidos por Purington (2017) con el objetivo de este estudio establecer la contribución del tablero de ajedrez Montessori al dominio de la multiplicación. Para ello, se trabajó con veinte niños de cuarto, quinto y sexto grado que se cuentan entre los 9 a 11 años los mismos que asisten a una escuela Montessori. Para el procedimiento el docente realizó una pre-prueba sobre ejercicios de multiplicación, después se realizó una encuesta tanto a padres y alumnos, la misma que estaba estructurada para conocer el nivel de habilidades, interés, confianza y consecuencias sobre las operaciones de multiplicación. Los estudiantes se dividieron en dos grupos para trabajar con el tablero actividades centradas en

sus necesidades, en las primeras semanas se dio las indicaciones de cómo utilizar el tablero trabajando de manera colectiva. Los resultados obtenidos son positivos, ya que, al utilizar el material concreto como el tablero de control, elevando así su confianza, su interés y comprensión de las concepciones sobre la multiplicación. Debido a que, los niños pudieron manipular, explorar de manera concreta los números esto les sirvió para poder resolver problemas abstractos, mediante el uso del material concreto los niños podían transferir los problemas planteados textualmente al tablero de control y sus respuestas las podían mostrar de varias maneras.

Por último, los autores Namukasa y Aryee (2021) realizaron una investigación en Canadá dirigida a los conocimientos que deben tener los docentes sobre las matemáticas para poder aplicarlos dentro de una institución educativa que implementa una pedagogía Montessori. Los participantes, fueron 12 docentes en servicio dentro de una institución Montessori que tenían entre 5 a 25 años de experiencia. Para la recolección de información pre y post investigación se aplicaron varios instrumentos como: cuestionarios, formularios, observaciones, entrevistas, revisión de artefactos (notas, imágenes). Los resultados obtenidos, dan a conocer que los docentes de las escuelas Montessori pasan por una capacitación teórica y práctica, en donde aprenden a enseñar para un periodo determinado de tres años que equivale a un ciclo, los docentes aprenden a usar los materiales didácticos, a modificarlos para que estos se puedan contextualizar de acuerdo a las características y necesidades de los niños, además comprenden los conceptos matemáticos y cómo deben implementarlos en sus clases de modo adecuado. Ante esto, los docentes en sus entrevistas dieron a conocer que la metodología Montessori fomenta en los niños actitudes positivas, seguridad en sí mismos, también, supieron expresar que los materiales del método Montessori ayudan a desarrollar un pensamiento más abstracto, así como conceptos de números, cantidades, símbolos a través de la manipulación.

Estos resultados demuestran que los materiales Montessori cumplen con las características de ser realistas adaptándose a los contextos o realidades, autocorrectores para que a través de la manipulación se corrija el error las veces que sea necesario para llegar a la respuesta, accesibles estando a su alcance sin restricción alguna, estéticos de fácil manejo y estructurados para que pueda ser comprendido y relacionado con sus conocimientos previos (Pla-

Molins, 2007). También, se relacionan con la teoría sobre la educación sensorial establecida por Moreno-Lucas (2015) quien indica que la utilización de los materiales sensoriales dentro de un proceso educativo ayuda a que los niños desarrollen los sentidos y generen aprendizajes útiles que les permita entender conceptos relacionándolos con la realidad de sus contextos. De la misma manera, los resultados se articulan a las áreas del método Montessori, que según Díaz-Sánchez (2012) están enfocadas a fortalecer las habilidades de matemáticas, ya que la comprensión de conceptos como la seriación, el conteo, la resolución de operaciones básicas son generados a través de la manipulación de materiales como la torre rosa, la base 10, regletas cuisenaire, tableros de multiplicación, barajas rojas, entre otras, que ponen en juego todos los sentidos de los niños favoreciendo aprendizajes amenos y significativos (Estrella et al., 2020).

Por otra parte, las investigaciones recalcan la implementación de los materiales concretos dentro de un proceso de enseñanza-aprendizaje matemático, este aspecto podría reflejarse en los subniveles preparatoria y elemental, ya que en el currículo ecuatoriano se decreta que se deben emplear actividades lúdicas con ayuda de material didáctico adecuado, para que en la práctica el niño pueda trabajar creativa y espontáneamente, con tareas que le motiven a comprender conceptos matemáticos para resolver situaciones que se le presente en su entorno cotidiano (Dattari et al., 2017), en este sentido, se obtendrán resultados favorables en la construcción de su conocimiento. Además, según Pino-Vaca y Manrique-Beleño (2016) la implementación de actividades lúdicas acompañadas de materiales concretos dentro de las aulas, enriquecen la comprensión de los conceptos matemáticos, ya que el niño no será un receptor de información, sino que será un actor de su aprendizaje.

3.2. Vínculo existente entre el método Montessori y el aprendizaje de la matemática

En definitiva, las investigaciones realizadas tanto a nivel nacional como internacional han demostrado resultados positivos y significativos en el aprendizaje de matemáticas a través del método Montessori, entre los aspectos que más se destacan es la mejora del rendimiento académico, asimilan conceptos matemáticos, favorece su independencia, desarrollo el pensamiento lógico-matemático, aumenta la creatividad, motivación e involucramiento. Además, se pudo evidenciar que existen materiales específicos para trabajar distintas operaciones como la

multiplicación, adición, sustracción, resolución de problemas y desarrollo del pensamiento. Por lo tanto, se puede afirmar que existe un vínculo entre el método Montessori y aprendizaje matemático, puesto que para ambas variables se propone trabajar desde un enfoque constructivista, teniendo en cuenta que el estudiante es el principal protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, es necesario trabajar con actividades y estrategias innovadoras que se adapten a las realidades y necesidades de cada uno de los niños para que obtengan aprendizajes significativos y útiles para su vida.

Otra relación que se puede establecer en base a las investigaciones, es que dentro del propósito del método Montessori se espera que el estudiante desarrolle al máximo sus capacidades intelectuales y emocionales para que se forme como persona íntegra. De la misma manera, en el currículo ecuatoriano se establece que los contenidos del área de matemática permitan al estudiante desarrollar sus capacidades de razonamiento, su pensamiento crítico y autonomía para que adquiera las habilidades necesarias y se forme como un sujeto lleno de valores, que trabaje en cooperación a la contribución del desarrollo de la sociedad.

Así mismo, se puede identificar que, para la construcción del conocimiento en el área de matemáticas, es necesario el uso de material didácticos porque este estimula y motiva la participación activa del estudiante facilitando la comprensión de los conceptos que se encuentran en diferentes contenidos. Por lo tanto, lo expuesto se relaciona con el método Montessori, ya que entre sus principales características es ofrecerles a los estudiantes una variedad de materiales concretos que respondan a sus intereses y necesidades, mediante el cual puedan desarrollar diferentes habilidades a través de sus experiencias manipulativas y sensoriales, que le permitirán al niño desenvolverse de manera autónoma y adquirir nuevos conocimientos. Además, de los materiales otro aspecto que genera aprendizajes significativos en las matemáticas es la implementación de la lúdica como estrategia innovadora, esto es beneficioso para que los niños del sistema educativo nacional aprendan, comprendan y relacionen concepciones matemáticas, puesto que en los primeros subniveles de educación es importante que el niño explore y experimente situaciones entretenidas para modelar su información y generar nuevos conocimientos.

Igualmente, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos el docente cumple con su rol de guía ofreciendo las herramientas necesarias para que los estudiantes puedan construir su conocimiento. Para ello, el docente planifica de acuerdo al ritmo de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes, con actividades relacionadas con las experiencias de los estudiantes, fomentando en ellos el uso de la creatividad y el desarrollo habilidades del pensamiento para resolver problemáticas desde perspectivas diferentes. Esto se presenta en similitud con el método Montessori que pone al docente como un eje importante en la enseñanza de las matemáticas, ya que será la persona encargada de planear, guiar y verificar el cumplimiento de las actividades, teniendo presente el ¿qué? ¿cómo? y ¿para qué? enseñar y evaluar. En cuanto al rol de los alumnos, tanto en el método Montessori como en el desarrollo del aprendizaje matemático del currículo ecuatoriano, debe ser un sujeto activo, curioso, que explora, manipula, descubre sus propios aprendizajes. Además, es quien propone actividades y las desarrolla a través de una búsqueda de soluciones, de modo que logra construir aprendizajes significativos y a su vez se forma como un sujeto crítico, que constantemente reflexionará, analizará y actuará frente a situaciones de su entorno.

También, se pudo evidenciar en los estudios que el aprendizaje de las matemáticas mediante la implementación del método Montessori tiene mayor acogida en los niveles preescolares, en donde se pone en funcionamiento la mayoría de los elementos como, por ejemplo: los periodos sensibles, las áreas del aprendizaje, las etapas, ambientes preparados y los materiales. Sin embargo, esto puede contribuir a que los estudiantes puedan abstraer concepciones matemáticas de manera más rápida y positiva en subniveles superiores, ya que sus habilidades cognitivas y físicas están desarrolladas desde tempranas edades.

CONCLUSIONES

Luego de realizar la indagación bibliográfica sobre el método Montessori como generador de aprendizajes en el área de matemáticas, se concluye que:

En el ámbito educativo, hay estudiantes que tienen dificultades para comprender los conceptos y operaciones matemáticas, esto puede deberse a varios factores entre ellos, la implementación de métodos y estrategias descontextualizadas que no contribuyen al desarrollo de habilidades del pensamiento ni a la participación activa e involucramiento por parte de los estudiantes dentro de esta área del conocimiento. Ante estos obstáculos, el uso de métodos alternativos con enfoque constructivista como el método Montessori, que, a través de la adecuación de un ambiente preparado, que cuenta con materiales concretos en donde se fomenta la autonomía e independencia del estudiante, permite crear clases innovadoras que motiven y despierten el interés de los educandos por aprender conceptos matemáticos, enlazando la teoría con las experiencias para llegar a comprender y construir aprendizajes significativos.

En este sentido, a través de la revisión de la literatura se concluye que el método Montessori forma a personas capaces de pensar de manera crítica y autónoma, gracias al desarrollo y potencialización de sus habilidades cognitivas y motoras desde edades tempranas. Las características que forman parte del método, como las áreas fundamentales del aprendizaje que se trabajan a través de ambientes preparados y materiales concretos, en donde se toma en cuenta los intereses y necesidades del niño, hace posible que este se muestre motivado, se sienta bien afectiva y socialmente, se desenvuelva y se convierta en un investigador y constructor independiente de su aprendizaje. Por esta razón, el docente como pilar fundamental en el proceso educativo debe guiar a los niños en el desarrollo de sus capacidades intelectuales, proponiendo actividades creativas.

Por su parte, la propuesta del currículo ecuatoriano para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se basa en los principios de un modelo constructivista, el cual

estructura y organiza los objetivos direccionados a que los niños sean capaces de comprender y desarrollar concepciones matemáticas que le serán útiles para enfrentar las problemáticas que puedan surgir en su formación académica y social, también es importante destacar que dentro de la reforma curricular de matemáticas se propone fortalecer los valores y normas. Además, la distribución de los subniveles garantiza que los niños alcancen las destrezas necesarias y adquieran conocimientos encaminados a la contribución del perfil de salida que busca formar seres justos, innovadores y solidarios.

En este sentido, dentro del proceso de investigación se ha constatado que existe un vínculo positivo entre el aprendizaje de la matemática y el método Montessori, tanto en países latinoamericanos como anglosajones. Así pues, se destaca la propuesta de actividades recreativas y dinámicas en las que se ofrece una variedad de material concreto, siendo este uno de los principales factores que contribuyen al desarrollo de aprendizajes significativos en el área de matemáticas, puesto que sus características y funciones específicas dirigidas a que los niños a través de la manipulación lleguen a comprender y mejorar conceptos como multiplicación, seriación, razonamiento lógico, resolución de problemas. Es así que, los principios y elementos del método Montessori promueve los procesos cognitivos del niño, mediante el cual adquiere competencias que contribuyen a su formación íntegra.

A modo de cierre, se concluye que, dentro del sistema educativo ecuatoriano en el nivel de Educación Básica, es necesario modificar las metodologías utilizadas para la enseñanza de la matemática, ya que se ha visualizado a través de las prácticas preprofesionales que existe un predominio en el uso de métodos tradicionalistas que no contribuyen a un aprendizaje significativo. Por esta razón, los diferentes agentes educativos como administrativos y docentes, deben proponer métodos alternativos e innovadores que respondan a un enfoque constructivista, como el método Montessori, ya que facilitará el desarrollo y la comprensión de los contenidos matemáticos, los cuales deberán estar enlazados con los conocimientos previos de los niños para que ellos puedan construir el aprendizaje desde sus propias experiencias. De esta manera, se obtendrá una educación de calidad y calidez dirigida a formar ciudadanos críticos e independientes que contribuyan al desarrollo de la sociedad.

RECOMENDACIONES

Posteriormente a la revisión de la bibliografía acerca del método Montessori como generador de aprendizajes en el área de matemáticas, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que los docentes y futuros docentes indaguen sobre el método Montessori y cómo este se puede acoplar para responder a los intereses y necesidades de los estudiantes, fomentando una participación activa en el desarrollo de sus habilidades y destrezas.
- Se recomienda que los docentes reciban capacitaciones sobre la utilización, creación y modificación de materiales didácticos que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para que se puedan adaptar a las necesidades y ritmos de aprendizaje de los niños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Albán, L. A. (2012). *Los elementos curriculares y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Escuela Gonzalo Abad del Caserío El Placer, cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato] <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5486/3/Mg.DCEv.Ed.1695.pdf>
- Aguirre, A. (s.f.). *Método Montessori*. Academia. https://scholar.google.es/scholar?cluster=667900293693425941&hl=es&as_sdt=0,5
- Angulo-Vergara, M. L., Arteaga-Valdés, E. y Carmenates-Barrios, O. A. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Revista Conrado*, 16(74), 298-305. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n74/1990-8644-rc-16-74-298.pdf>
- Arce-Sánchez, M., Conejo-Garrote, L. y Muñoz-Escalonado, J. M. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Editorial Síntesis. <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491712657.pdf>
- Arteaga-Martínez, B. y Macías-Sánchez, J. (2016). *Didáctica de la matemática en educación infantil*. UNIR Editorial. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Avecillas-Almeida, J. I. (2019). Estudio comparativo de las propuestas epistemológicas curriculares en educación básica ecuatoriana durante el periodo 1996-2019. *Revista arbitrada del centro de investigación y estudios generales*, (40), 138-144. [https://www.grupociieg.org/archivos_revista/Ed.40%20\(138-144\)%20Julia%20Avecillas_articulo_id549.pdf](https://www.grupociieg.org/archivos_revista/Ed.40%20(138-144)%20Julia%20Avecillas_articulo_id549.pdf)
- Azcárate, C. y Camacho, M. (2003). Sobre la investigación en didáctica del análisis matemático. *Boletín de la asociación matemática venezolana*, 10(2), 115-297. <https://emis.dsd.sztaki.hu/journals/BAMV/conten/vol10/bamv2003-2.pdf#page=25>

- Bermúdez-Jaimes, M. E. y Mendoza-Páez, A. M. (2008). La evaluación docente en la pedagogía Montessori: propuesta de un instrumento. *Educación y educadores*, 11(1), 227-252. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83411113.pdf>
- Bolaño-Muñoz, O. E. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488-502. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413/1359>
- Bravo-Guerrero, F. E. (2020). Importancia del currículo, texto y docente en la clase de matemática. *Revista científica Uisrael*, 7(2), 113-124. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rcuisrael/v7n2/2631-2786-rcuisrael-7-02-00109.pdf>
- Britton, L. (2017). *Jugar y aprender - el método Montessori*. Paidós. <https://pladlibroscl0.cdnstatics.com/libros contenido extra/37/36433 jugar y aprender con el metodo montessori.pdf>
- Burbano-Pantoja, V. M. Á., Munévar-Sáenz, A. y Valdivieso-Miranda, M. A. (2021). Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 555-568. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/13354/11011
- Cano-Angeles, L. R. (2019). *Representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la institución educativa N° 89002–Chimbote, 2018* [Tesis de maestría, Universidad Católica los Ángeles, Chimbote]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_2487185d1d7614febb9ed32c7ebe5dad
- Castañeda, Y. M. (2015). *El constructivismo y la realidad matemática* [Tesis de maestría, Universidad Coporación Unificada Nacional de Educación Superior]. <http://www.etnomatematica.org/publica/articulos/ARTICULO%20-EL%20CONSTRUCTIVISMO%20Y%20LA%20REALIDAD%20%20MATEMATICA-2015-YAMILE-%20-%20copia.pdf>

- Castañeda-Alonso, A., Rosas-Mendoza, A., y Molina-Zavaleta, J. G. (2012). La institucionalización del conocimiento en la clase de matemáticas: Un estudio sobre el discurso del aula. *Perfiles educativos*, 34(135), 26-40. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v34n135/v34n135a3.pdf>
- Contreras, P. y Baeza, J. (2008). *Manual de estimulación de Montessori para niños y niñas preescolares de colonias urbanas*. <http://altascapacidades.eneuskadi.com/wp-content/uploads/2015/07/manualestimulacionmontessori.pdf?fbclid=IwAR3fbZ86DuFhttp://altascapacidades.eneuskadi.com/wp-content/uploads/2015/07/manualestimulacionmontessori.pdf?fbclid=IwAR3fbZ86DuF>
- Contreras-Parraguez, P., Friz-Carrillo, M. y Sanhueza-Henríquez, S. (2010). Modelos didácticos que configuran las prácticas docentes de matemáticas en establecimientos de educación secundaria en Chile. *Revista de psicología INFAD*, 4(1), 769-776. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832327080.pdf>
- Dattari, C., Bonnefont, J., Falcone, C., Giangrandi, B., Mingo, G., Naretto, D. y Souper, C. (2017). El Método Montessori. *Teoría de la educación*. https://www.academia.edu/34880747/El_M%C3%A9todo_Montessori_TEOR%C3%8DA_DE_LA_EDUCACI%C3%93N_CAROLINA_DATTARI
- De Candido-Pereira, F., Mota, A. y Ferreira, D. A. (septiembre de 2014). O ensino e aprendizagem de matemática na educação básica com o uso do método Montessoriano [simpósio]. En F. de Candido (presidência), *I Simpósio Educação Matemática em debate: SIMPEMAD*. Joinville. <https://core.ac.uk/download/pdf/234149997.pdf>
- Delgado, J. J., Vera, M., Cruz, J. y Pico, J. (2018). El currículo de la educación básica ecuatoriana: una mirada desde la actualidad. *Revista Cognosis*, 3(4), 47-66. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/1462/1718>
- Delgado-Coronado, S. (2015). El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Panorama*, 9(16), 32-42. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/636/532>

- Delgado-Fernández, J. R., Vivanco-Ureña, C. I., Alaya-Chauvin, M. A. y Cuenca, L. (2021). Una experiencia didáctica a través del ambiente Montessori en la enseñanza de la matemática. *Revista Boletín Redipe*, 10(11), 198-215. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1527>
- Del Puerto, S. M., Minnaard, C. y Seminara, S. A. (2005). Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 19, 1-12. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1285Puerto.pdf>
- Defaz-Cruz G. J. (2017). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*. ISSN 2528-8083, 2(5), 14-17. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/131/pdf>
- Devia-Quñones, R. E. y Pinilla-Dugarte, C. (2012). La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula. *La revista venezolana de educación: Educere*, 16(55), 361-371. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35626140019.pdf>
- Díaz-Alcaraz, F. (2002). *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista*. https://books.google.com.ec/books?id=Xrupzjit1hkC&printsec=frontcover&dq=isbn:8484271609&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Díaz-Sánchez, E. M. (2012). *Aplicación del método Montessori a las matemáticas en una escuela tradicional*. <https://es.slideshare.net/evadiazs/aplicacin-del-metodo-montessori-a-las-matematicas-en-una-escuela-tradicional>
- Donabella, M. A. y Rule, A. C. (2008). Four seventh grade students who qualify for academic intervention services in mathematics learning multi-digit multiplication with the Montessori Checkerboard. *TEACHING Exceptional Children Plus*, 4(3), 1-28. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ967477.pdf>
- Esteves-Fajardo, Z., Troy-Félix, H., Pérez-Chiriboga, A., Pincay-Cabrera, L., Abril-Ochoa, V., Koga-Góngora, S. y Guachichulca-Alarcón, I. (2017). El desarrollo de la lecto-escritura

con el método Montessori. Juguemos queriendo aprender. *Recus revista electrónica cooperación*, 2(3), 43-46.

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Recus/article/view/1095/2207>

Estrella, L., Garcés, N. y Esteves, Z. (2020). La aplicación del método Montessori en la educación infantil ecuatoriana. *Sathiri: sembrador*, 15(1), 122-131.

<https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/view/935>

Faryadi, Q. (2017). The application of Montessori method in learning mathematics: an experimental research. *Open Access Library Journal*, 4, 1-14.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED581693.pdf>

Fernández, P. (2021). *Los cuatro planos del desarrollo*.

<https://es.scribd.com/document/520967215/Cuatro-Planos-del-Desarrollo>

Fernández-Palop, M. P. y Caballero-García, P. A. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 201-217.

<https://revistas.um.es/reifop/article/view/229641>

Garcés-Cobos, L. F., Montaluisa-Vivas, Á. y Salas-Jaramillo, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *In Revista Anales 1(376)*, 231-248.

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=El+aprendizaje+significativo+y+su+relaci%C3%B3n+con+los+estilos+de+aprendizaje+&btnG=

Gallardo-Mestanza, J. E., Obaco-Soto, E. E. y Herrera-Navas, C. D. (2021). Aplicación del método Montessori: caso de una escuela de Educación General Básica. *Opuntia Brava*, 13(3), 251-266.

<http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1279/1699>

- Gamboa-Graus, M. E. y Fonseca-Pérez, J. J. (2017). Los errores en el aprendizaje de las matemáticas. Su importancia didáctica. *Revista didascalía: didáctica y educación*, 8(5), 127-146. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/681/679>
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2004). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En J. D. Godino (ed.). *Didáctica de las matemáticas para maestros* (pp. 5-123). https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- González, F. (2005). Algunas cuestiones básicas acerca de la enseñanza de los conceptos matemáticos. *Fundamentos en humanidades*, 6(11), 37-80. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18400603.pdf>
- Guarderas-Rosales, R. P. (2015). *El método Montessori para el aprendizaje de matemáticas en los niños de educación inicial dos del taller infantil Mekanos, parroquia el Batán de la ciudad de Quito, periodo 2015-2016* [Tesis de maestría, Universidad de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12052/1/Rodrigo%20Patricio%20Guarderas%20Rosales%20-%20TESIS.pdf>
- Hainstock, E. G. (1972). *Enseñanza montessori en el hogar: Los años preescolares*. Diana. <https://docplayer.es/12679692-Elizabeth-g-hainstock-ensenanza-montessori-en-el-hogar-los-anos-preescolares.html>
- Herrera-Pavo, M. A. y Cochancela-Patiño, M. G. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria ecuatoriana. *Revista Científica*, 5(15), 362-388. <https://www.redalyc.org/journal/5636/563662155020/html/>
- Jiménez-Espinosa, A. Suárez-Ávila, N. Y. y Galindo-Mendoza, S. M. (2010). La comunicación: eje en la clase de matemáticas. *Praxis & Saber*, 1(2), 173-202. <https://www.redalyc.org/pdf/4772/477248386010.pdf>
- Jiménez-García, J. G. y Jiménez-Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista electrónica sobre tecnología*,

educación y *sociedad*, 4(7), 1-17. <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>

Laskit, E., Vasilyeva M. y Schiffman, J. (2016). Longitudinal comparison of place value and arithmetic knowledge in Montessori and non-Montessori students. *Journal of Montessori Research*, 2(1), 1-15. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1161325.pdf>

Leal-Huise, S. y Bong-Anderson, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de investigación*, 39(84), 71-93. <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v39n84/art04.pdf>

León-Urquijo, A. P., Ospina-Marulanda, L. P. y Ruiz-Lozano, R. (2012). Tipos de aprendizaje promovidos por los profesores de matemática y ciencias naturales del sector oficial del departamento del Quindío, Colombia. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 10(2), 49-63. <https://www.redalyc.org/pdf/1053/105325282005.pdf>

López-Alfaro, P., y Gallegos-Araya, V. (2017). Liderazgo distribuido y aprendizaje de la matemática en escuelas primarias: el caso de Chile. *Perfiles educativos*, 39(158), 112-129. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v39n158/0185-2698-peredu-39-158-00112.pdf>

Maeztu-Acevedo, C. (2015). Materiales Montessori para el aula infantil (3-6 años). *Revista arista digital*, (60), 1-64. http://www.afapna.com/aristadigital/archivos_revista/2015_septiembre_0.pdf#page=17

Ministerio de Educación. (2016a). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Ministerio de Educación. (2016b). *Instructivo para planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación*. <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/planificaciones-curriculares.pdf>.

Montaluisa-Vivas, A., Salas-Jaramillo, E., Canga-Unda, L. y Ponce-Benavides, A. (2021). Percepción sobre los libros de texto en la enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Revista*

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/2930>

Montessori, M. (1939). *Los Cuatro Planos De La Educación.*

http://veurepensarisenfir.weebly.com/uploads/3/7/0/2/37020959/los_4_planos_de_la_educacin_principios_montessori_edimburgo_1938.pdf

Montessori, M. (1982). *El niño el secreto de la infancia.*

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=el+ni%C3%B1o+maria+montessori&btnG=

Montessori, M. (1986). *La mente absorbente del niño.* Editorial Diana.

<https://es.calameo.com/read/003590462566e82a0ceb9>

Moreno-Lucas, F. M. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (2), 772-789.

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Moreno+Lucas%2C+Francisco+Manuel+La+utilizaci%C3%B3n+de+los+materiales+como+estrategia+de+aprendizaje+sensorial+en+infantil&btnG=

Moreno-Romero, O. D. (2012). *Contexto y aporte de María Montessori a la pedagogía, a la ciencia ya la sociedad de su momento* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás].

<http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/paginaimagenes/PRESENTACIONESyPONENCIAS/Memorias%20Ponencias/Bogota/Pedagogia%20con%20enfasis/Mesa%201%20septiembre%2020/Oliverio%20moreno.pdf>

Morales-Ruiz, J. J. (2015). María Montessori y la educación cósmica. *Revista de Estudios Históricos de la Masonería Latinoamericana y Caribeña*, 7(2), 203-239.

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/rehmlac/v7n2/1659-4223-rehmlac-7-02-00203.pdf>

Morquecho-Vallalta, J. P. y Castro-Vargas. K. L. (2019). La transformación del currículo de la educación básica a la superior. En O. Fraga-Luque (coord), *El pensamiento educativo ecuatoriano en la formación inicial del docente de la Universidad Nacional de Educación*

(pp. 151-159). <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/517/1/Capitulo%20III-%204.pdf>

Muñoz, B. (2018). *Montessorízate. Criar siguiendo los principios de Montessori*. Grijalbo. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VWtODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=metodo+montessori+desde+el+hogar&ots=9bBD8AmHpi&sig=aJQ15iDV8W9z0eOvq80gnwaWQic&pli=1#v=onepage&q&f=false>

Namukasa, I. K. y Aryee, K. L. (2021). Pedagogical knowledge for teaching mathematics in Montessori schools. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), 1-20. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1327322.pdf>

Navarro-Orosco, L. M. y Larrea-Serquén, R. L. (2017). Materiales sensoriales Montessori en el desarrollo de la noción de seriación en infantes de cinco años. *Revista Científica de Educación*, 5(1), 79-88. <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/eduser/article/view/401/379>

Paynel, J. M. y Perrault, V. (2021). *Las 100 reglas de oro del método Montessori*. Ediciones Larousse. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4pctEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=planos+de+desarrollo+en+el+metodo+montessori&ots=9BcYx13Wk9&sig=Lj-fif0LmynMMdg_RnHi5MwZFcA#v=onepage&q=planos%20de%20desarrollo%20en%20el%20metodo%20montessori&f=false

Pecharromán, C. (2014). El aprendizaje y la comprensión de los objetos matemáticos desde una perspectiva ontológica. *Educación matemática*, 26(2), 111-133. <http://somidem.com.mx/descargas/Vol26-2-4.pdf>

Pérez, L. B. (2013). El rol del docente en el aprendizaje autónomo: la perspectiva del estudiante y la relación con su rendimiento académico. *Diálogos*, (11), 45-62. https://www.researchgate.net/profile/Lorena-Perez-Penup/publication/304826120_El_rol_docente_en_el_aprendizaje_autonomo_La_perspectiva_del_estudiante_y_la_relacion_con_su_rendimiento_academico/links/5ed107ff92851

[c9c5e661f38/El-rol-docente-en-el-aprendizaje-autonomo-La-perspectiva-del-estudiante-y-la-relacion-con-su-rendimiento-academico.pdf](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2740/2016_Tesis_Amanda_Del_Carmen_Pino.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Pino-Vaca, A. D. C. y Manrique-Beleño, O. (2016). *Estrategia pedagógica que fortalezca el pensamiento lógico de las matemáticas a través de la comprensión e interpretación de algoritmos en el grado cuarto de la Institución Educativa María Montessori* [Tesis de maestría, Universidad de Bucaramanga] https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2740/2016_Tesis_Amanda_Del_Carmen_Pino.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pla-Molins, M., Cano-Garcia, E. y Ramírez., N. (2007). María Montessori: el método de la pedagogía científica. En J. Trilla (coord.), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. (pp. 69-92). <https://educacioninfantil.org/pdfs/QuJB9uj0ozDmXrGLFYjCZS4CZP4moEDzZzdR9KDRZPG6hKDR9EUkQYZ19zDb9Ef7hP5fjmMvoqbj5472HnLHP4SXRj12HnLbP4yXrF1ZNfmhzbzj5JfhpbjlU6ZNA12HnLrlifjmMsXY2R2HnLHP5fjmMI9NUGZrAR2HnLJP472HnLbNfShPtfjmMXr5yC9PJE.pdf>
- Purington, K. (2017). *The effectiveness of Montessori materials in multiplication understanding as evidenced by teacher made assessments* [Doctoral dissertation, University of Wisconsin-River Falls]. <https://minds.wisconsin.edu/bitstream/handle/1793/77273/PuringtonKatie.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quispe-Zela, Y. y Zapana-Cahuana, D. R. (2021). El tablero de Montessori como material educativo en el aprendizaje de la noción de la multiplicación. *Revista OGMIOS*, 1(2), 112-127. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/15/32>
- Ruiz, Á., Alfaro, C. y Gamboa, R. (2003). Aprendizaje de las matemáticas: conceptos, procedimientos, lecciones y resolución de problemas. *Uniciencia*, 20, 285-296. <http://funes.uniandes.edu.co/15841/1/Ruiz2003Aprendizaje.pdf>

- Ruiz-Aumed, Y. M. (2011). Aprendizaje de las matemáticas. *Temas para la educación revista digital para profesionales de la enseñanza*, (14), 1-8. <https://feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd8451.pdf>
- Ruiz, K. (2019). *Guía para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura en niños de 6 años con el método Montessori*. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/17961/GU%C3%8DA%2CRUIZ%20SALINAS%20KELLY%20YANET.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Sanchez-Legorreta, D. y Chong-Barreiro, M. C. (2018). La práctica docente en el método Montessori vista desde el paradigma histórico-cultural. *Revista de educación, cooperación y bienestar social*, (15), 91-97. <https://www.revistadecooperacion.com/numero15/015-10.pdf>
- Santerini, M. (2013). Grandes de la educación: Maria Montessori. *Padres y Maestros, Journal of Parents and Teachers*, (349), 1-4. <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/959>
- Sarmiento-Santana, M. (2004). *La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente* [tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili] <https://www.tdx.cat/handle/10803/8927#page=1>
- Souza, A. y Moreira, G. (2020). As contribuições de Maria Montessori à educação matemática: o uso de materiais didáticos para o processo de ensino e aprendizagem. *Revista Tempos*, 20(1), 1-22. <https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/view/8988/7509>
- Velasco, R. (2008). Método Montessori. *Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (6), 1-6. https://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500012568007&name=DLFE-690541.pdf&fbclid=IwAR3tL3vMeAdgXJsswkHoSQmWzDThO4Xh_9Q4Qfn2X0aWf64o9MPXsbisIU

Villamizar, N. L. H., Velandia, W. M. y Jaimes, S. P. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista virtual universidad católica del norte*, (35), 254-287. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224362014.pdf>

Villarroel-Dávila, P. (2015). Recorrido metodológico en educación inicial. *Revista Sophia, colección de filosofía de la educación*, (19), 153-170. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096008.pdf>