



www.unipemuniveduca.com

Centro Educativo UNIPEM
Morelia, Michoacán

“La Neuroeducación como herramienta para favorecer el pensamiento matemático en alumnos de preescolar y primaria”.

Lizbeth Jiménez Pérez

“La Neuroeducación como herramienta para favorecer el pensamiento matemático en alumnos de preescolar y primaria”.

“Neuroeducation as a tool to promote mathematical thinking in preschool and primary school students.”

* Lizbeth Jiménez Pérez

*Postdoctorado en Ciencias de la Educación /Centro de Estudios UNIPEM, Zitácuaro, Michoacán, México.

RESUMEN

A lo largo de la historia las matemáticas han sido una ciencia que ha causado dificultad en la mayoría de los estudiantes, generalmente la relacionan con aspectos negativos o problemáticos por lo que los docentes se han dado a la tarea de buscar nuevas herramientas que les permita mantener la atención y motivación en los alumnos, con la finalidad de apoyarles en su proceso de aprendizaje.

La presente investigación tiene la finalidad de conocer los beneficios que aporta la Neuroeducación en la enseñanza del campo de formación Pensamiento Matemático, así como la importancia del conocer las funciones cerebrales y su relevancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el que se incluye la problemática detectada resultados del diagnóstico, donde se muestra un bajo rendimiento escolar principalmente en este campo de formación académica en los niveles de preescolar y primaria.

Posteriormente se muestra la metodología utilizada en la investigación, la cual se concretó mediante el enfoque cualitativo, bajo el método de investigación acción para la recopilación de información y el paradigma sociocrítico basándose en una muestra de alumnos de tercer grado de educación preescolar del Jardín de Niños Ezequiel Ordóñez

Acuña y a los alumnos del primer grado de primaria en la escuela José María Morelos y

Pavón, mediante la aplicación de estrategias neuroeducativas que propiciaron en los alumnos una actitud positiva hacia las matemáticas favoreciendo la resolución de problemas, y el razonamiento buscando diferentes alternativas de solución.

Palabras clave: Neuroeducación, Pensamiento matemático, Funcionamiento cerebral, proceso de aprendizaje, proceso de enseñanza.

ABSTRACT

Throughout history, mathematics has been a science that has caused difficulty in most students, generally related to negative or problematic aspects, so teachers have given themselves the task of looking for new tools that allow them to maintain attention and motivation in students, in order to support them in their learning process.

The purpose of this research is to know the benefits that Neuroeducation provides in the teaching of the Mathematical Thinking training field, as well as the importance of knowing the brain functions and their relevance in the teaching and learning process.

In which the problem detected results of the diagnosis are included, where a low school performance is shown mainly in this field of academic training at the preschool and primary levels.

Subsequently, the methodology used in the research is shown, which was specified through the qualitative approach, under the action research method for the collection of information and the socio-critical paradigm based on a sample of third-grade students of preschool education of the Kindergarten. Ezequiel Ordóñez Acuña and the students of the first grade of primary school at the José María Morelos y Pavón school, through the application of neuroeducational strategies that fostered in the

students a positive attitude towards mathematics, favoring problem solving, and reasoning looking for different alternatives of solution.

Keywords: Neuroeducation, Maths, Brain function, learning process, teaching process

INTRODUCCIÓN

Los docentes siempre estamos en busca de diferentes herramientas y estrategias que permita potenciar el desarrollo cognitivo de los niños, por tal motivo es importante conocer y comprender el funcionamiento cerebral ya que nos permite conocer la manera en la que los niños aprenden y la Neuroeducación nos brinda esa posibilidad.

Hoy día se conoce que una parte imprescindible en el aprendizaje son las emociones; el cerebro aprende por medio de las estas, ya que son parte fundamental en este proceso, un niño feliz asimila mejor los conocimientos creando aprendizajes significativos; el juego es una herramienta fundamental en este proceso ya que permite mantenerse motivados y en constante movimiento, a través del juego pueden imaginar, el experimentar, desarrollar su creatividad, aprenden a relacionarse con los demás, los mantiene en alerta a partir de los retos propuestos.

Así mismo, el educador es parte fundamental de este proceso, ya que debe ofrecer un clima de confianza en el que los alumnos puedan desenvolverse con facilidad, expresar ideas y emociones, donde no vean un error como un problema, sino como una oportunidad, un ambiente en que construyan en conjunto el aprendizaje, aprenda con sus pares y al mismo tiempo el docente aprenda de ellos.

Es por ello por lo que se ha decidido tomar como apoyo la Neuroeducación ya que es una forma innovadora de visualizar el aprendizaje, porque permite poner en práctica nuevas herramientas de enseñanza para fortalecer las competencias y habilidades de los alumnos a lo largo de su formación académica, especialmente en el campo de formación de pensamiento matemático, con la finalidad de que se pongan en práctica ante la sociedad el conocimiento adquirido.

Esta investigación va dirigida a los niveles de preescolar y primer ciclo de primaria, ya que en estos se forjan las bases para el desarrollo de las diferentes capacidades, aptitudes y valores que llevarán durante toda su formación académica.

Los alumnos del Jardín de Niños. Ezequiel Ordoñez Acuña con C.C.T. 15DJN0346A, está ubicado en la calle Martín Carrera S/N Col. del Parque Toluca, México; y la Escuela Primaria José María Morelos y Pavón con C.C.T. 15DPR0280Z ubicada en Av. Juárez

S/N, en la comunidad “La Magdalena de los Reyes” Municipio de Santiago Tianguistenco, México, ya que en estos niveles de escolaridad las y los niños forjan las bases para el desarrollo de sus capacidades, habilidades, aptitudes y valores e inician con el proceso de su formación académica, siendo elemental para los años superiores.

Las estrategias propuestas van dirigidas a los niveles de preescolar y primer ciclo de primaria, Las edades de los educandos que se abordarán oscilan entre los 5 a 7 años, pretendiendo favorecer su proceso de aprendizaje haciendo énfasis en el campo de formación académica pensamiento matemático, vinculándolo a su vez con las distintas áreas del conocimiento y áreas de desarrollo personal y social; mediante diversas estrategias de intervención basadas en la Neuroeducación.

A lo largo de la historia las matemáticas han sido una ciencia que ha causado dificultad en la mayoría de los estudiantes, quienes la relacionan con situaciones negativas o problemática, lo que conlleva a un bajo rendimiento escolar ya que los alumnos no logran consolidar los aprendizajes de este campo de formación, por lo que los docentes se han dado a la tarea de buscar nuevos métodos de enseñanza que les permita proveer a los alumnos de diferentes herramientas para alcanzar los aprendizajes.

La presente investigación surge de la necesidad al observar que los alumnos no logran consolidar los aprendizajes de pensamiento matemático y por consecuente no logran resolver problemas numéricos sencillos, además de los resultados obtenidos de las pruebas diagnóstico donde arrojó un bajo desempeño académico específicamente en el campo de formación ya mencionado.

Uno de los fenómenos observados es el poco interés de los alumnos en participar en las actividades escolares que involucren el uso de los números y el conteo, estos se muestran apáticos poco participativos y desmotivados, parte fundamental en esta

situación es la intervención docente, debido a que utilizan practicas inadecuadas, de repetición y memorización, lo que genera aburrimiento en el alumnado.

El docente es una parte fundamental en el proceso de aprendizaje de los alumnos, este debe proporcionar un ambiente adecuado, proveer a los alumnos experiencias en donde estos se expresen, trabajen de manera colaborativa, los acerque a su realidad fomentando en ellos un aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo se va construyendo según el funcionamiento del cerebro de las y los niños, juntamente con la pedagogía existente en el aula, de esta manera se determina el uso de esta estrategia pedagógica innovadora en las aulas para que el desenvolvimiento de los estudiantes sea autónomo, generando una participación activa y respetuosa con la sociedad.

Durante muchos años, la neurociencia ha estado presente en varias ramas del conocimiento, y una de ellas es en el ámbito educativo, en este sentido, la Neuroeducación es una herramienta pedagógica que permite emplear diversas estrategias que resulten factibles dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, como educadores debemos conocer el entorno general del alumno desde varios ámbitos ya sean, culturales, sociales o emocionales, con la finalidad de llegar a su formación integral considerando la forma de aprender.

A lo largo de nuestra vida cotidiana podemos encontrar experiencias propiamente utilizadas por la neurociencia, aunque no se ven a simple vista, solamente es necesario analizar y reflexionar el contexto en el cual nos desenvolvemos, así como la capacidad que tiene nuestro cerebro y sistema nervioso para responder a los estímulos mostrados, y las reacciones o comportamientos que emitimos al estar en contacto con esta ciencia.

Las neurociencias involucradas con la educación son una forma innovadora de visualizar el aprendizaje, ya que permite poner en práctica nuevas herramientas de enseñanza para fortalecer las competencias y habilidades de los alumnos a lo largo de su formación académica, para que, puedan poner en práctica ante la sociedad el conocimiento adquirido.

Hoy en día los estudiantes se distraen con facilidad cuando las actitudes o emociones del educador y el clima del aula no son favorables para que el proceso de enseñanza aprendizaje se lleve a cabo. En donde la formación inicial del educador es importante, y requiere de una constante capacitación y actualización, que permitirá la mejorará en la calidad educativa que él brinde. Según Mora (2013) “Nadie duda que, para ser un buen enseñante, un buen profesor, a cualquier nivel académico, desde la escuela primaria a los más altos niveles universitarios, uno de los requisitos fundamentales es tener la capacidad de captar la atención de los alumnos.

En este sentido, es necesario cambiar la manera de enseñar, las metodologías deben ser constructivistas en donde el estudiante sea el centro del aprendizaje, manteniendo todo el tiempo en su mayor auge de pensamiento. La relación que tiene la Neuroeducación con el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin importar la edad, favorecerá el fortalecimiento de los conocimientos que se generan. Además, si los docentes avanzan con su formación y actualización en el campo de enseñanza, la grata conexión que generaran en el aprendizaje de sus estudiantes llegará a ser certera para una reflexión crítica y propia. Para conocer un poco más del tema, se habla de que las Neurociencias son las nuevas disciplinas que inciden poderosamente cuando se enseña o se aprende un conocimiento nuevo o uno ya visto.

A pesar de que hace pocos años apareció el término de las neurociencias dentro del contexto educativo, los científicos y los educadores han fusionado conocimientos para generar y aplicar estrategias para que sean funcionales dentro de la práctica docente, por lo que las estructuras cognitivas como lo son la memoria, la atención, la concentración y las emociones son importantes para conocer al estudiante y formular nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje. Por consiguiente, en la Neuroeducación interactúa la ciencia y la educación, siendo esto lo que las aulas necesitan para apoyar la exploración del funcionamiento del cerebro obteniendo como resultado un aprendizaje congruente.

Por lo tanto, la mejora y actualización debe forjarse y plasmarse en ámbitos educativos, humanos y éticos que el personal docente y directivo necesita para una buena educación. Solo la colaboración entre ambas, didáctica y neurología permite el progreso de estrategias de aprendizaje participativas que ayuden tanto a los educadores como a los educandos.

Actualmente, la Neuroeducación, disciplina que estudia el proceso educativo basado en el desarrollo del cerebro, trabaja conjunta y potencialmente en las emociones de los educandos para que su proceso de enseñanza-aprendizaje sea de motivación propia y significativa para ellos. Si los docentes emplean estrategias neuroeducativas en este proceso, se podrá mejorar progresivamente la dinámica de las clases y por ende, la iniciativa a que los estudiantes aprendan por sí mismos, con sus propios criterios y renovando sus habilidades sociales y emocionales.

METODOLOGÍA

La metodología de investigación tiene la finalidad de explicar las estrategias, enfoque, técnicas e instrumentos necesarios para llevar a cabo la recolección de la información necesaria que permita dar solución a una problemática social determinada; en este sentido, la metodología de la investigación permite que se elabore, defina y sistematice el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo del proceso de investigación para la producción de conocimiento. Esta conduce la manera en que vamos a enfocar una investigación y la forma en que se recolectara, analizara y clasificarán los datos, con el objetivo de que nuestros resultados tengan validez, pertinencia y cumplan con los estándares de exigencia científica.

La metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos, en otras palabras, se puede definir a la metodología como el estudio o elección de un método pertinente o adecuadamente aplicable a determinado objeto. Es por ello, que la metodología de la investigación contiene la descripción y argumentación de las principales decisiones metodológicas adoptadas según el tema de investigación y las posibilidades del investigador. La claridad en el enfoque y estructura metodológica es condición obligada para asegurar la validez de la investigación.

Como parte de la investigación donde se exponen y describen razonadamente los criterios adoptados en la elección de la metodología, sea esta cuantitativa o cualitativa. Todo método de investigación tiene dos enfoques ya sea cuantitativo o cualitativo los cuales dependerán de lo que se pretenda recabar de la información de acuerdo con las necesidades.

La metodología de la investigación facilita el proceso ordenado de métodos, técnicas que permite encontrar, demostrar, refutar y a su vez alcanzar el conocimiento de la verdad objetivamente, se encarga de definir, construir y validar los métodos necesarios para la obtención de nuevos conocimientos.

De igual manera permite revisar de manera constante los aspectos que no resulten claros, en el cual se deberá regresar en el proceso para deducir mediante este ejercicio nuevos indicadores o factores que permitan continuar de manera gradual (progresiva) de la investigación; por ello es importante diseñar una metodología basada en el orden, organizada y sistemática. Provee a nosotros como investigadores una serie de conceptos, principios y leyes que permiten encauzar de un modo eficiente y tendiente a la excelencia el proceso de la investigación científica.

Se puede decir que la metodología de la investigación es “la disciplina que se encarga del estudio crítico de los procedimientos y métodos aplicados por los seres humanos, que permiten alcanzar y crear el conocimiento en el campo de la investigación científica”.

Es una herramienta en el campo de la investigación que por su estructura facilita abordar elementos básicos que guían un proyecto de manera metodológica y didáctica y dirigir el proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo darnos la estrategia de seguir en el proceso.

Es por ello que se tomó en cuenta a la investigación cualitativa ya que el hombre por naturaleza se ha encargado de comprender situaciones y eventos de la vida mediante diversas corrientes de pensamiento desarrolladas dentro de las ciencias sociales, por lo que se han tratado de encontrar varias rutas para la búsqueda del conocimiento, cada uno bajo sus propias propuestas, las cuales, han ido evolucionando a través del tiempo, por tal motivo ha recurrido a un método para poder lograrlo.

Los autores Blasco y Pérez (2007:25), señalan que “la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas”. Es por ello, que la Investigación cualitativa, busca comprender un fenómeno social en su ambiente natural.

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones; su estructura dinámica. Es un método para recoger y evaluar datos no estandarizados con el fin de obtener una comprensión más profunda, los resultados de este método se interpretan en función del contexto y no se representan cuantitativamente sino de opiniones, actitudes, comportamientos o expectativas ya que la investigación cualitativa utiliza preguntas abiertas a las cuales las respuestas no son predeterminadas.

La investigación cualitativa es aquella en la que se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medio, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema, procurando lograr una descripción holística, en la que se pretende

analizar exhaustivamente con detalle un asunto o actividad en particular, interesándose en saber más como se da la dinámica o como ocurre el proceso de la problemática.

- La formulación de hipótesis; las hipótesis no se formulan al inicio de la investigación, surgen a medida que se llevan a cabo la investigación, las cuales pueden ser modificadas o surgen nuevas o descartadas en el proceso.
- La colección de los datos; no se someten a análisis estadísticos, los datos se van recogiendo durante el proceso que es continuo durante toda la investigación.
- El análisis de los datos; es uno mayormente de síntesis e integración de la información que se ha obtenido de diversos instrumentos y medios de observación. Preponderando un análisis coherente que pretende lograr una interpretación minuciosa del problema de investigación.
- Conclusiones; se formulan a medida que se vaya interpretando lo datos.

La investigación cualitativa permite una recolección transparente de datos a la vez realista y práctica, puede definirse como la investigación que produce datos descriptivos; las propias palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable, enfocándose en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. (Hernández, Fernández y Baptista)

Por otra parte, Taylor y Bogdan (1987), citados por Blasco y Pérez (2007:25-27) al referirse a la metodología cualitativa señalan que en su más amplio sentido es la investigación que produce datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable. Desde el punto de vista de estos autores, el modelo de investigación cualitativa se puede distinguir por las siguientes características:

La investigación cualitativa es inductiva; los investigadores desarrollan conceptos y comprensiones partiendo de pautas de los datos y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidos, estos siguen un diseño de investigación flexible, comenzando sus estudios con interrogantes vagamente formuladas.

En la metodología cualitativa el investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística; las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo. Se estudia a las personas en el contexto de su pasado y las situaciones actuales en que se encuentran.

Los métodos cualitativos son humanistas. Al estudiar a las personas cualitativamente, llegamos a conocerlas en lo personal y a experimentar lo que ellas sienten en sus luchas cotidianas en la sociedad o en las organizaciones. Aprendemos sobre conceptos tales como belleza, dolor, fe, sufrimiento, frustración y amor, cuya esencia se pierde en otros enfoques investigativos. Nos permiten permanecer próximos al mundo empírico. Están destinados a asegurar un estrecho margen entre los datos y lo que la gente realmente dice y hace. Observando a las personas en su vida cotidiana, escuchándolas hablar sobre lo que tienen en mente y viendo los documentos que producen.

Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos han creado sobre las personas que son objeto de su estudio, el investigador interactúa con los informantes de un modo natural, tratando de identificarse con las personas que estudia, para comprenderlos, apartando las creencias propias, perspectivas y predisposiciones, dando énfasis a la validez de su investigación.

Los estudios cualitativos dan énfasis a la validez de la investigación, afirman un estrecho ajuste entre los datos y lo que realmente se observa y obtiene.

Todos los contextos y personas son potenciales ámbitos de estudio, son similares en el sentido que entre cualquier escenario o grupo de personas se pueden encontrar algunos procesos sociales de tipo general.

La investigación cualitativa es un arte; ya que es flexible al modo de conducir los estudios, se sigue lineamientos ordenados no reglas.

Para esta investigación es importante determinar que paradigma se va a utilizar siendo que el paradigma se clasifica en positivista, interpretativo y socio-crítico, permitiendo así, una relación directa con el área de conocimiento en la que se investiga. Por lo cual, el paradigma de investigación socio-crítico sustenta dicha investigación en la que considera que el conocimiento se construye por intereses que parten de las necesidades de ciertos grupos; intenta lograr la autonomía racional y liberadora del ser humano; por lo que se consigue a través de la capacitación de los sujetos e incluir la participación de todos los involucrados y así alcanzar una transformación social. Con este paradigma de investigación el conocimiento se desarrolla por medio de un proceso de construcción y reconstrucción continua de la teoría y la práctica educativa. Considerando que las

relaciones sociales requieren hoy en día de una transformación en sus estructuras, al dar respuesta a los diversos problemas generados por estas, dando gran importancia a la acción y reflexión de los integrantes de la comunidad.

El objetivo de cualquier ciencia es adquirir conocimientos y la elección del método adecuado que nos permita conocer la realidad es fundamental. El problema surge al aceptar como ciertos los conocimientos erróneos o viceversa. Los métodos inductivos están generalmente asociados con la investigación cualitativa mientras que el método deductivo está asociado frecuentemente con la investigación cuantitativa.

El término "investigación acción" proviene del autor Kurt Lewin quien lo describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental con programas de acción social, que permiten responder a la problemática detectada.

Lewin argumentaba que se podría lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales, con base a esto, los métodos y técnicas que se pretenden aplicar dentro de la investigación-acción se procura lograr una intervención de mejora y un soporte teórico en el que se plasme la información existente que tiene relación con el tema.

La investigación acción tiene como finalidad resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas. El propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Los pilares sobre los cuales se fundamentan los diseños de investigación acción son:

Los participantes que están viviendo un problema son los que están mejor capacitados para abordarlo en un entorno naturalista.

La conducta de estas personas está influida de manera importante por el entorno natural en que se

La investigación nos ayuda a establecer una relación con la realidad y a comprender nuestro entorno, al mismo tiempo que da solución a problemáticas que obstaculizan el desarrollo de las actividades o enfrentar las necesidades de las comunidades; es por ello que el equipo responsable llevara a cabo la metodología investigación acción teniendo como objetivo mejorar las prácticas educativas y sociales, considerando a la neuroeducación como propuesta para mejorar las practicas que se llevan a cabo en el aula, para transformar el proceso enseñanza-aprendizaje en alumnos de educación preescolar y primaria; ya que, en esta etapa los niños van afianzando la construcción de su conocimiento, así como a la adaptabilidad al medio social, emocional y escolar; buscando que ellos desarrollen sus capacidades cognitivas que lo conduzcan a la toma de decisiones de manera responsable, la resolución de problemas, que le permitan desarrollarse en el entorno en que se desenvuelven y sean aplicables a lo largo de su vida.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Una educación de calidad debe considerar todos los ámbitos necesarios para la formación de personas con pensamiento crítico y autónomo, la promoción de la comunicación, la interacción social, el uso de la tecnología, la resolución de problemas y el impulso de la creatividad de los estudiantes, mediante actividades lúdicas que permitan promover el pensamiento reflexivo logrando así una formación integral.

Hoy en día se afirma que la educación transforma al ser humano, pero para lograr esta transformación se debe primero entender de dónde debe partir este cambio, el ser humano es un ser integral dotado de habilidades cognitivas, físicas, emocionales, sociales y espirituales y, todas ellas provienen de uno de los órganos más importantes de nuestro cuerpo: el cerebro. Por lo tanto, los esfuerzos deben ir enfocados al estudio de la neuroeducación, para hacerlo, primero se debe conocer cómo funciona el cerebro; cuáles son sus partes, áreas y funciones principales, para posteriormente, entender cómo se aprende, cómo se procesa la información, cómo se registra y se retiene, facilitando las experiencias de aprendizaje que se dan en el aula.

La neuroeducación ha obtenido descubrimientos sobre las funciones cerebrales y su relevancia en el aprendizaje, lo cual brinda aportes significativos en el ámbito educativo, este proyecto considera estrategias en el nivel preescolar y primaria para el desarrollo del pensamiento matemático, lo cual implica que desde los primeros años de manera funcional, lúdica y motivadora se propicie en los alumnos actitudes positivas hacia las matemáticas para favorecer el pensamiento y razonamiento lógico al buscar diversas alternativas de solución, que se construyen a través de la exploración e investigación para formular nuevas ideas, considerando la importancia de contar con elementos reveladores enfocados a la resolución de problemas matemáticos, por lo tanto cobra gran trascendencia la intervención docente para diversificar y enriquecer la práctica educativa y su impacto para el favorecimiento de los aprendizajes significativos.

Por todo lo anterior, el desarrollo de esta propuesta tratará de dar pautas didácticas a través de diversas estrategias para trabajar los contenidos matemáticos propiciando los principales procesos cognitivos (atención y memoria, percepción y sensación) ya que el papel de dichos procesos cognitivos es sumamente importante para el aprendizaje de las matemáticas desde niveles educativos iniciales, permitiendo la manipulación de diversos materiales para lograr los aprendizajes.

Actualmente nosotros como docentes investigadores hemos detectado una dificultad generalizada en los estudiantes de educación básica (preescolar y primaria) para desarrollar habilidades matemáticas. Este problema se debe a diversas cuestiones, entre ellas, la falta de estrategias docentes para enseñar matemáticas y las pocas actividades lúdicas de aprendizaje que se implementan en el aula, situación que dificulta el máximo logro de los aprendizajes esperados en el Campo de Formación Académica del

Pensamiento Matemático.

La siguiente propuesta de intervención tiene la finalidad de convertir al niño en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se cuestione, comparta, realice y evalúe su propio conocimiento, considerando a su vez al profesor como guía cuya función es el promover la reflexión a través de preguntas y actividades, e impulsa a buscar nuevos procedimientos de solución, así como generar un ambiente motivador que favorezca la creatividad, la indagación y aplicación de los conocimientos, promoviendo el trabajo entre pares y en equipo, según los intereses y necesidades de los alumnos.

Las necesidades de la educación de siglo XXI exige el desarrollo de diversas competencias, es por ellos que esta propuesta de intervención se considera al pensamiento complejo y posibilita a los estudiantes analizar el conocimiento como un todo; en este sentido, nos permite conectar los saberes de las distintas disciplinas del currículo, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de vincular sus experiencias personales con los contenidos curriculares, a través del diálogo con sus pares y el docente para favorecer la construcción y reconstrucción del conocimiento y así afrontar la complejidad del mundo contemporáneo desde una mirada transversal e interdisciplinaria.

El gran beneficio de esta propuesta de intervención consiste en modificar y adecuar nuestras estrategias de enseñanza ante las matemáticas y la resolución de los desafíos matemáticos, con la finalidad de que a partir de la experiencia los alumnos empleen el razonamiento y utilicen diversidad de procedimientos para llegar al resultado deseado.

Es por ello, que la propuesta presentada proporciona diversas actividades en donde se vinculan distintos Campos de Formación: Pensamiento Matemático, Lenguaje y Comunicación y Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, así como las Áreas de Desarrollo Personal, en Artes, Educación Socioemocional y Educación Física; considerando como eje rector a la Neurociencia y sus aportes de Neuroeducación Neuro didáctica y el Funcionamiento del Cerebro.

Lo anterior permite comprender de forma clara y precisa como potenciar las habilidades, capacidades, destrezas y aptitudes con el fin de optimizar el proceso de aprendizaje, sin dejar de lado el trabajo colaborativo y la convivencia sana y pacífica, la toma de decisiones para la resolución de problemas, haciendo consciente al docente de la importancia de su intervención oportuna y adecuada para contribuir con la formación de un ser humano integral sustentado el tema de investigación “La Neuroeducación como herramienta para favorecer el pensamiento matemático en alumnos de preescolar y primaria”.

Las presentes estrategias que se implementan en el plan de intervención buscan la manera de favorecer los procesos neuropsicológicos de percepción, atención, memoria, funciones ejecutivas, bajo una práctica educativa innovadora donde se consideró el uso de las emociones en clase, despertar la curiosidad, la motivación, el movimiento, el ejercicio físico, el juego y el arte, todo esto encaminado a desarrollar el pensamiento matemático en las y los estudiantes.

Con base a lo anterior, los organizadores curriculares, por el cual está sustentado esta investigación:

Número

Parte esencial de este proyecto es el uso del número a través de los principios de conteo, el cual es muy importante en la etapa de preescolar y primaria, ya que aquí es donde se fincan las bases para próximos aprendizajes.

Para que el niño pueda hacer uso del número tendrá que haber construido antes el concepto de este, para lo cual es necesario cumplir con todo un proceso que incluye seriación y clasificación, pero sobre todo los principios de conteo.

Lógica matemática

En la educación básica se pretende desarrollar el pensamiento lógico matemático para favorecer en los niños la resolución de problemas, el conteo es la primera herramienta que los niños utilizan para dar solución a los problemas matemáticos hecho que practican por inercia gracias a sus experiencias cotidianas.

El número y conteo en preescolar y primaria está ubicado en el campo formativo de pensamiento matemático, este tiene como finalidad que los alumnos desarrollen la capacidad para resolver problemas de manera creativa para esto se deben implementar situaciones que los lleven a la reflexión. La explicación y la búsqueda de soluciones por sus propios medios y que la compare con otras.

Figuras y cuerpos geométricos

Este organizador curricular es fundamental en el alumno, ya que desde los primeros años de estudio se tiene que iniciar con un proceso de reconocimiento de figuras, donde los alumnos tendrán que observar sus características para poder diferenciarlas de las demás.

En este sentido el alumno de preescolar y primaria hace referencia a diferentes formas por medio de la observación y comparación, ya que a través de esta muestra semejanzas y diferencias que conciben de acuerdo con sus características, tales como sus lados, vértices, caras, entre otros.

El niño inicia su reconocimiento a través de los diferentes materiales que identifica en su entorno, por medio de la observación identifica la semejanza que encuentra de las figuras geométricas que hay en su contexto social, como lo son la ventana, el pintarrón, la puerta, el libro, las tapaderas o la mesa, con la finalidad de fomentar en los alumnos un aprendizaje significativo.

Atención y percepción

El docente ejerce un papel muy importante, ya que debe proporcionar al niño, experiencias que les permitan razonar las nociones que están presentes en su lenguaje cotidiano y por lo tanto desarrollar la base del conocimiento matemático posterior.

La lógica matemática es muy amplia y abarca muchos conceptos, además está relacionada con otras áreas como es la percepción visual y espacial o la lateralidad, así como la memoria, atención o motricidad fina las cuales se pueden fomentar a través de material manipulativo, que sin duda este tipo de actividades motiva a los niños, ya que siempre están expectantes y muestran buena disposición al trabajar con material concreto.

RESULTADOS DE LA PROPUESTA

Número

Estrategia 1: Números sensoriales

Preescolar

La actividad de “Números Sensoriales” fue aplicada a los alumnos del tercer grado grupo C del Jardín de Niños Ezequiel Ordoñez Acuña, los alumnos se mostraron interesados e intrigados al imaginar que harían con el polvo para preparar gelatina, al inicio de esta estrategia se les presentó la actividad a realizar, partiendo de preguntas básicas como ¿Qué son los números?, qué números que conocen y la utilidad de estos en la vida cotidiana; enseguida, se comenzó a preparar el material, colocando el polvo para gelatina en un recipiente; a continuación, se les presentó la primer tarjeta la cual estaba marcada con puntos, se realizó el conteo de esta para poner el ejemplo de cómo se trabajaría, enseguida se procedió con la actividad.

Se turnaron para realizar el conteo de los puntos de cada una de las tarjetas, con la finalidad de conocer el número a trazar en el polvo para gelatina, manipularon el material trazando el número en este. Con esta actividad se pudo comprobar que algunos niños logran graficar el número, sin embargo, a otros se les dificultó trazarlo ya que los confundían, por lo que requerían apoyo visual para llevarlo a cabo, se procedió a trazar la serie numérica para ayudarles a identificar el número a marcar, cabe mencionar que se le dieron diferentes variantes, como mostrar números aislados pidiendo a los niños que debían trazar la cantidad de puntos que el número indicaba, los alumnos estuvieron divertidos y motivados al tener la oportunidad de manipular el material, jugaron con este e incluso lo probaron, esta estrategia kinestésica permitió que los alumnos manipularan, trazaran y contaran los puntos presentados identificando cada uno de los números.

De acuerdo a la aplicación de la rúbrica de evaluación la mayoría de los niños se encuentran en desarrollo por lo que se considera pertinente continuar con actividades que le permitan continuar trabajando el número escrito, así mismo en el aspecto de conteo se mostró buen resultado; en el área de la participación y actitud los niños puedo mencionar que durante el desarrollo de la actividad, los niños mantuvieron una participación activa y comprometida al llevarla a cabo, también estuvieron motivados a trabajar con el material propuesto.

Estrategia 2: Enhebrado divertido

Preescolar

La estrategia de “enhebrado divertido” fue aplicada a los niños del tercer grado grupo C del Jardín de Niños Ezequiel Ordóñez Acuña, con la finalidad de favorecer el conteo, la identificación gráfica de número y trabajar su motricidad fina; para dar inicio se recordaron los números, así como su utilidad, se les presentó la actividad a realizar y se hizo énfasis en las reglas de seguridad para trabajar el material pequeño dando oportunidad a que los niños participaran recordando cada una de estas y el cuidado que se debe tener, posteriormente se procedió a la entrega de este, a cada niño se le proporcionaron cuentas de colores y limpiapiipas, después de esto se dio inicio, primero se les mostraron los primeros tres números de la serie numérica, después números al azar para comprobar si ellos los identificaban, algunos de ellos sin problema pudieron identificar el número mostrado, sin embargo, hubo quien no lo hizo, por lo que uno de los niños le mencionó a su compañero que debía apoyarse de la serie numérica que se tiene colocada en el aula, por lo que este mencionó que si contaba desde el uno hasta llegar al número de la imagen sabría cual estaba mostrando, por lo que así lo hicieron por medio del apoyo visual, logrando identificar cuál era su valor, los niños comenzaron a manipular los limpiapiipas de colores con la finalidad de poder hacer el número.

Enseguida colocaron el número de cuentas que correspondía a cada uno de estos, el material fue difícil de manipular por lo que se llevaron más tiempo en formar cada uno de los números que en el insertado de las cuentas, al observar como trabajaban se identificó que en ciertos casos colocaban cuentas de más por lo que cuestionaba el número trazado y pedía que contaban el número de cuentas que habían insertado, para que se dieran cuenta por ellos mismos que habían insertado el número incorrecto, al realizar esta actividad se dio la oportunidad de que pudieran resolver problemas sencillos sobre agregar o quitar elementos ya que si ellos habían formado al número 7 y habían insertado 8 cuentas, se le cuestionó: ¿Qué número formaste? ¿Cuántas cuentas tienes? ¿Son las que 7 que debe tener? Entonces que crees que tenemos que hacer, ¿Poner o quitar? De esa manera se les llevó a la reflexión logrando que los alumnos resolvieran los cuestionamientos para poder dar solución al problema que tenía.

Cabe mencionar que a pesar de que la actividad estaba programada para llevarse a cabo de manera individual, se mostró el trabajo colaborativo, ya que entre ellos se apoyaban en formar cada uno de los números, además de que se cuestionaban sobre la cantidad de cuentas que habían insertado, logrando así un aprendizaje en pares, movilizand así sus neuronas espejo, fue una actividad en la cual se pudieron trabajar diversos aspectos, como el conteo, la resolución de problemas, motricidad, aprendizaje colaborativo entre otros.

En cuanto a la evaluación se puede mencionar que se cumplió con el objetivo de que los niños realizaran el conteo de manera ascendente, mientras que mostró que aún se les dificulta la identificación gráfica del número, en cuanto a la situación actitudinal y su participación superó las expectativas ya que como se mencionó los alumnos mostraron empatía al apoyar a sus compañeros que se les dificultaba realizarlo además de que propusieron de manera autónoma el cómo podían saber el número que se les presentaba haciendo alusión al apoyo visual de la serie numérica, hubo trabajo colaborativo, lo cual mostró que estaban motivados durante el desarrollo de esta.

Primaria

La estrategia “Enhebrado divertido”, Se trajo en la escuela primaria “José María Morelos y Pavón” con los alumnos del 1° “A”. con la finalidad desarrollar el conteo, a la asociación de números con cantidad y así como la atención y la motricidad fina. La actividad se desarrolló bajo las siguientes indicaciones dadas a los alumnos. Se les dio una cierta cantidad de limpiapiipas a los alumnos, cada uno de ellos debía moldear los números del 1 al 9, posteriormente se dividió al grupo en dos equipos ya que la actividad se llevó fuera del salón de clases, se le repartió a cada equipo cereal de colores, en forma de dona, este cereal debía de ensartarlo en el limpiapiipas, con la final de colocar la cantidad correcta según el número que corresponde.

La actividad fue muy divertida para los alumnos ya que el trabajar con material concreto favorece el aprendizaje de los mismos, durante esta actividad a los alumnos se demostraron interés para realizarla, así mismo mencionado que dentro del grupo hay alumnos que se encuentran en rezago, esta actividad favoreció su aprendizaje y permitió el trabajo colaborativo en cada uno de los equipo pues algunos alumnos mostraban dificultad para poder meter los cereales y entre compañeros compartían opiniones que favorecían la actividad.

Estrategia 3: Túnel numérico

Primaria

La estrategia “Túnel numérico”, aplicada en la escuela primaria “José María Morelos y

Pavón” en el 1° “A” con la finalidad de fortalecer el conteo y la secuencia numérica la actividad se desarrolló de la siguiente manera.

Antes de iniciar con la implementación de la estrategia se realizó una actividad de socialización, la cual resulto factible para motivar y despertar el interés de las y los alumno, enseguida se inició con la explicación de la actividad, donde cada alumno tendría que utilizar un estambre; los alumnos tenían que pasar por la parte central de cada uno de los túneles, los cuales contaban con un número del 20 al 35, en diferente orden, por lo que los estudiantes tendrían que identificar el numero según la secuencia, primero se realizó de manera ascendente y posteriormente de manera descendente.

La actividad fue monitoreada por el docente coordinador en todo momento, cuestionando a los alumnos el número con el que se iniciaría la actividad que en este nivel educativo es el 20, así como que numero es que sigue y la manera en cómo está conformada esa cantidad. A quienes les gustan las matemáticas, no tuvieron problema en realizar el ejercicio, inclusive les llamó mucho la atención, ya que relacionaron la secuencia del estambre como si estuvieran tejiendo una telaraña. Por el contrario hubo ciertos alumnos que se les complicó, ya que el estambre se les enredo y los tunes de papel se les despegaban, debido a que los jalaban muy fuerte, pero con el apoyo de sus compañeros lograr realizar la actividad correctamente.

Estrategia 4: Yoga numérico

Preescolar

La estrategia “Yoga numérico” fue aplicada con los alumnos del tercer grado grupo C del Jardín de Niños Ezequiel Ordóñez Acuña, con la finalidad de favorecer en ellos la atención concentración, la memoria, el conteo e identificación de este de manera gráfica, mediante una estrategia enfocada a la relajación; la actividad se llevó a cabo en un espacio del aula, previamente se les solicitó a los niños una manta o un tapete, esta se realizó después del recreo, para poder ayudar a regresar a la calma, ya que al volver a las aulas después de ese espacio recreativo, los niños llegan muy agitados e inquietos, es por ello que fue el momento idóneo para llevarse a cabo.

Se inició formando un círculo, y se habló acerca de las actividades que les hacen sentir tranquilos, y las emociones que provocan llevarlas a cabo, se habló sobre la importancia que tiene la respiración para poder mantenerse en calma, y se realizaron algunos ejercicios de respiración previos a la actividad, para dar inicio se les presentó la estrategia, mencionando que se debían relajar, concentrar y escuchar la música de fondo, se mostró el tablero con las distintas posturas que intentaríamos realizar, sin embargo, cada una de estas tenían un número escrito, se comentó que necesitábamos de un par de dados para saber la postura que realizaríamos, primero lo realizaron tirando un solo dado, posteriormente se realizó el conteo para saber la primera postura a realizar, saliendo primero la del caballo, donde los niños debían estirar sus brazos y realizar una pequeña sentadilla, la actividad fue guiada, pidiéndoles que respiraran lenta y profundamente, esperado unos minutos en cada respiración, se realizaron de 3 a 5 respiraciones en cada postura; el ambiente del espacio áulico fue relajante, ya que se eliminaron los distractores, así como escuchar música relajante al fondo.

Cabe mencionar que durante las primeras tres posturas que se realizaron se observó que el hecho de regresar a tirar nuevamente los dados para la elección de la siguiente ocasionaba un distractor en los alumnos, por lo que se optó por primero tirar en repetidas ocasiones los dados realizando el conteo de los mismos para identificar el número de posición al que correspondían, se enlistaron las que habían salido y finalmente solo se procedió a realizarlas.

En cuanto a la evaluación se observó que durante el desarrollo de la actividad se tuvo buena respuesta por parte de los niños, el objetivo se logró ya que realizaron el conteo de los puntos que los dados marcaban e identificaban el número que correspondía a la siguiente postura a realizar, reproduciendo con su cuerpo la figura que el tablero marcara, la participación

fue activa, los niños se mostraron divertidos al intentar mantener el control de su cuerpo al realizar cada una de las posturas propuestas, en cuanto a la motricidad, se observó que se les dificultaba mantener su equilibrio cuando tenían que estar en un solo pie, por lo que se considera pertinente continuar trabajando la parte motriz.

Estrategia 5: Carrera numérica

Preescolar

La estrategia de carrera numérica se aplicó a los alumnos del tercer grado grupo C del Jardín de Niños Ezequiel Ordóñez Acuña, con la finalidad de favorecer el conteo mediante un juego en el que los niños debían recorrer un tablero contando los puntos de un dado para ir avanzando casilla a casilla y determinar a un ganador; la actividad se llevó a cabo en un espacio del aula, donde previamente se movió el mobiliario para poder proceder con la actividad, enseguida se colocó el tablero de cuatro colores distintos, para formar los equipos se utilizó la canción “pares y nones”, una vez conformados los equipos se les asignó un color diferente a cada uno; antes de comenzar se puntualizaron las reglas del juego haciéndoles saber que debían esperar turnos; de inicio se trabajó con un solo dado, sin embargo los equipos se tardaban más y los niños se inquietaban, por lo que se decidió otorgar un dado para cada equipo, los alumnos procedieron a lanzar los dados y realizar el conteo de puntos, para avanzar saltaron con pies juntos para pasar a la siguiente casilla, los equipos en llegar primero a la meta fueron los ganadores.

La actividad permitió trabajar varios aspectos, realizaron el conteo tanto en el dado como en el tablero, disfrutaron la actividad y se divirtieron, respetaron turnos, y hubo colaboración, al apoyarse a pasar el dado o realizar el conteo,

Primaria

La estrategia “Carrera numérica”, aplicada en la escuela primaria “José María Morelos y Pavón” en el 1° “A” con la finalidad de fortalecer el conteo y el trabajo colaborativo. Durante la implementación de esta estrategia se les explico a los alumnos cual sería la actividad para trabajar, así como las instrucciones que deberían de seguir para poder realizar la dinámica. Posteriormente se organizó al grupo en cuatro equipos de 6 integrantes donde cada equipo selecciono un nombre de algún animal con el cual se iban a identificar, por lo que estuvieron presentes los lobos, tigres, leones y los jaguares.

A cada equipo se le entrego un dado el cual tendrían que lazar y de acuerdo con el número del dado, serían las casillas que tendrían que avanzar brincando con un solo pie, hasta llegar a la meta. Pero tendrían que llegar a esa última casilla sin pasarse, ni que les faltara alguna, de lo contrario perdían la oportunidad y tendrían que iniciar de nuevo o bien, cederle la participación a otro de sus compañeros.

Al integrante del equipo que llegara primero a la meta era acreedor a una estrellita las cuales se iban registrando en el pizarrón, para que al final se obtuviera al equipo ganador. Las y los alumnos se divirtieron mucho, relacionando en todo momento el juego con las matemáticas. Por algún momento se les complico a ciertos alumnos, ya que el dado lo tiraban lejos o bien no podían mantener el equilibrio, cabe mencionar que se hizo notar el compañerismo y el trabajo en equipo.

Estrategia 6: Arañitas numéricas

Preescolar

La estrategia “arañitas numéricas” se aplicó a los alumnos del tercer grado grupo “C” del Jardín de Niños Ezequiel Ordóñez Acuña, esta se llevó a cabo en un espacio dentro del aula, a cada alumno se le asignó una mesa trapezoidal para que contaran con suficiente espacio para realizar la actividad, para dar inicio se cuestionó sobre las características físicas de las arañas, los niños mostraron interés desde un inicio participando, enseguida se les mencionó que teníamos unas arañitas pero que no contaban con sus patitas, y que ellos debían apoyarles a colocárselas, pero esta vez debían moldearlas con plastilina y colocarles la cantidad que estas les indicaban, un alumno mencionó que él prefería trabajar con pinzas y que su plastilina la utilizaría para realizar el alimento de las arañas, entonces se le dio la consigna que debía hacer entonces la cantidad de alimento que indicara cada una de las arañitas y así lo hizo, sin embargo, hubo un momento en que el niño pidió apoyo ya que no reconocía el número por lo que sus compañeros le mencionaron que se apoyará y contara los números que hay en el aula para conocer la cantidad que debía realizar; son esta situación se pudo observar que algunos alumnos aún se encuentran en desarrollo y se necesita continuar con estrategias que permitan trabajar la identificación gráfica del número.

En cuanto a la evaluación se observó que durante el desarrollo de la actividad se tuvo buena respuesta por parte de los niños, los niños manipularon el material, realizaron el conteo e identificaron el numeral, algunos necesitaron de apoyo visual, sin embargo, el conteo lo realizaron adecuadamente, en cuanto al aspecto actitudinal, se trabajó la empatía al apoyar a su

compañero que requería de apoyo. Cabe mencionar que los niños tuvieron la libertad de elegir el material con el que querían trabajar, algunos manipulando plastilina y otros con pinzas, por lo que el objetivo se logró y la estrategia se desarrolló adecuadamente.

Lógico matemático

Estrategia 7: Secuencia de patrones

Primaria

La aplicación de la estrategia “Secuencia de patrones” en la escuela primaria “José María Morelos y Pavón” a los alumnos de 1° “A”, ya que tiene la finalidad de estimular el pensamiento lógico matemático, así como la sucesión de números e imágenes, lo cual implicó un reto para los alumnos al indagar cual es el patrón a sigue según la serie de números o modelos presentados.

Durante la aplicación de esta estrategia los alumnos tuvieron una participación, pues cada uno de ellos mencionaban las figuras geométricas y a su vez daban a conocer algunas características de las mismas, cabe mencionar que la realización.

Esta actividad tuvo un resultado favorable ya que cada los estudiantes realizaron las secuencias numéricas ascendentes y descendentes, así como de figuras con gran facilidad, cabe mencionar que este tipo de actividades permite identificar los conocimientos matemáticos y la relación de algunas de las figuras con objetos de uso cotidiano.

Estrategia 8: Números y colores

Primaria

La estrategia que lleva por título “Números y colores” aplicada en la escuela primaria “José María Morelos y Pavón” en el grupo de 1° “A”; resulto relevante al relacionar el numero con la imagen, la cual es sumamente importante para el óptimo desarrollo de la inteligencia abstracta, lo cual permite el desarrollo de los procesos cognitivos básicos como la observación, el orden y la integración.

El practicar el conteo de algunos elementos como fichas, dedos de las manos, puntos, líneas u otros objetos que se mostraban en la ficha de trabajo permitió que los alumnos lograron identificar que ciertos objetos son contables y que esos mismo podrían serles funcionales para poder realizar operaciones como sumas y restas si de trabajar con material concreto se trata. Así mismo cabe mencionar que el trabajo con colores para los alumnos es agradable para ellos.

Estrategia 9: Antes y después

Primaria

Al implementar esta estrategia “Antes y después” en el aula de 1° “A” en la escuela primaria “José María Morelos y Pavón”, se pudo observar que bajo la orientación del trabajo los alumnos realizaron la actividad con la finalidad de fortalecer la orientación temporal de las imágenes, basándonos en los términos de antes y después, según lo que se establece.

Considerando la atención como uno de los procesos fundamentales para poder solución a la actividad, pues los alumnos debían realizar un análisis de las imágenes para lograr la ubicación correcta de las mismas.

Para el desarrollo de esta actividad previamente se dio a conocer los conceptos de antes y después, así como algunos ejemplos, a vez analizados los resultados de los alumnos se pudo percatar que el en su mayoría los alumnos de primer grado de primaria lograron realizar satisfactoriamente la actividad, sin embargo, es necesario considerar que los alumnos que no lograron un resultado satisfactorio de la actividad, se debe retomar o reorientar con la finalidad de que logren identificar dicho procesos del tiempo, lo cual favorecerá así mismo al aprendizaje esperado del grado.

Atención y percepción

Estrategia10: Secuencia de colores.

Primaria

La estrategia titulada “secuencia de colores” realizada en la escuela primaria “José María Morelos y Pavón” con los alumnos del 1° “A” se llevó acabo de la siguiente manera. Se des al grupo en equipos de 6 integrantes, donde se les solicito que juntaran

sus mesas trapezoidales para poder trabajar, posteriormente se inició con la explicación de la actividad, la cual consistió en otorgarles a cada alumno lengüetas de diferente color, entre ellos figuraba el azul, amarillo, anaranjado, rojo, verde y morado.

Después se les entregó algunas tarjetas que contenían las figuras a reproducir, donde cada figura tenía un cierto grado de dificultad, se iban coordinando y monitoreando cada una de las producciones de los alumnos, por lo que se llevaba un orden y un determinado tiempo para realizar cada uno de los modelos.

En aquellas figuras que requerían mayor número de lengüetas las tuvieron que realizar en equipo con la finalidad de fomentar el trabajo colaborativo. Sin duda los alumnos favorecieron la imaginación y creatividad, así como la paciencia para poder crear cada diseño, ya que hubo algunos alumnos que se les complicó un poco debido a que las lengüetas las movían sin querer, distorsionando la figura.

REFERENCIAS

- Limongelli, M. C. (2012). Integrando la Neuroeducación al aula. Buenos Aires: Bonum.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del Futuro. Francia: UNESCO
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid, España: Santillana/UNESCO. Cordina, M. J. (2015). Neuroeducación en virtudes cordiales: cómo reconciliar lo que decimos con lo que hacemos. Editorial Octaedro.
- D'Addario, M. (2019). Educación y neurociencia: tratados, análisis, neuroaula y ejercicios. Editorial KDP.
- Guillen, J. C. (2017). Neuroeducación en el aula: de la teoría a la práctica. Editorial Createspace Independent Publishing Platform.
- Mora, F. (2013). Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama. Editorial Alianza.
- Clark, D; Boutrus, N; Méndez, N (2018) El cerebro y la conducta: Neuroanatomía para psicólogos. (3ra ed.). El manual moderno.
- SEJO, B., IGLESIAS, N., HERNANDEZ, M. & HIDALGO, C. (2010) en su obra “Métodos y formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje”.
- Antonio Zabala Vidiella, La práctica educativa. Cómo enseñar. Editorial Graó, de Serveis Pedagògics, pag. (28-29).
- Coll, C. y otros(1992): Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid. Aula XXII Santillana.