



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autores:

Christian Fernando Avilés León

CI: 0150596294

Glenda Thalia Coronel Arias

CI: 0106317167

Tutor:

Luis Mauricio Bustamante Fajardo

CI: 17141316692

Cotutora:

María del Carmen García Cárdenas

CI: 0302534516

Azogues - Ecuador

Agosto, 2024



Agradecimiento y dedicatoria

Quiero expresar mi agradecimiento a mis padres por su esfuerzo y apoyo brindado a lo largo de mi trayectoria académica, gracias a su sacrificio he logrado llegar hasta donde estoy ahora.

A mi tutor de tesis Mauricio, mi más sincero agradecimiento por su orientación, paciencia y dedicación durante el proceso de elaboración de mi tesis. Finalmente, a mi compañero de tesis por su compromiso y apoyo.

Att: Thalia

Con profunda gratitud, dedico el presente trabajo a mi madre, padre y hermano por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera y por sus consejos que me han servido para mi formación como profesional. De igual forma, un agradecimiento especial a mi tía Gladys por guiarme a esta Universidad.

También, mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis Mauricio, por su ardua labor y profesionalismo a lo largo del proceso de la escritura de esta investigación. Por último, agradecer a mi compañera de tesis por su dedicación y compromiso.

Atte. Christian



Resumen:

La presente investigación busca construir un escenario que involucre a los estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas de sumas y restas, utilizando la metodología del aprendizaje colaborativo para favorecer este proceso. Esta investigación se adhiere al paradigma sociocrítico y aplica un enfoque cualitativo para recolectar información del contexto educativo en el que se desarrolló la práctica preprofesional; de esta manera se emplea el método de investigación acción con la finalidad de generar un cambio en la Institución Educativa. Se utilizaron técnicas como la entrevista, grupos focales, análisis documental y observación participante, que ayudaron a registrar aspectos importantes para diseñar, aplicar y analizar una propuesta de intervención educativa. Se compararon resultados que se desprenden de los métodos de aprendizaje para resolver problemas matemáticos: el Método Tradicional y el Método Pólya. Entre los principales resultados, se puede mencionar que, aunque el primero fue más fácil de desarrollar, no favorece necesariamente la interacción entre estudiantes; mientras que el método Pólya potencia aún más la reflexión en los grupos de trabajo. Además, se examinaron aspectos socioeducativos que surgen del aprendizaje colaborativo como los roles en el trabajo en grupo, la importancia del liderazgo, al igual que valores como el compromiso, la empatía y la tolerancia. En conclusión, el aprendizaje colaborativo favoreció el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas, creando vínculos y valores que generaron un ambiente de aprendizaje motivador y dinámico.

Palabras claves: aprendizaje colaborativo, resolución de problemas, matemática, valores.



Abstract:

The present investigation seeks to build a scenario that involves students in their teaching-learning process of addition and subtraction problem solving, using the methodology of collaborative learning to favor this process. This research adheres to the socio-critical paradigm and applies a qualitative approach to collect information from the educational context in which the pre-professional practice was developed; in this way, the action research method is used with the purpose of generating a change in the Educational Institution. Techniques such as interviews, focus groups, documentary analysis and participant observation were used, which helped to record important aspects to design, apply and analyze an educational intervention proposal. Results from the learning methods for solving mathematical problems were compared: the Traditional Method and the Pólya Method. Among the main results, it can be mentioned that although the former was easier to develop, it does not necessarily favor interaction among students; while the Pólya method enhances even more the reflection in working groups. In addition, socio-educational aspects arising from collaborative learning were examined, such as roles in group work, the importance of leadership, as well as values such as commitment, empathy and tolerance. In conclusion, collaborative learning favored the teaching-learning process in problem solving, creating bonds and values that generated a motivating and dynamic learning environment.

Keywords: collaborative learning, problem solving, mathematics, values.

Índice del Trabajo

Introducción	6
Planteamiento del problema	8
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Justificación.....	12
Marco teórico-conceptual.....	14
Estado del arte	14
Fundamentación teórica.....	17
Marco metodológico	22
Capítulo 1: La resolución de problemas matemáticos de sumas y restas desde un enfoque metodológico activo	30
1.1. Las capacidades cognitivas de los niños en la resolución de problemas matemáticos	31
1.2. Un vistazo al método para resolver problemas matemáticos	36
1.3. Una mirada al Currículo Nacional de Educación sobre el aprendizaje de los problemas matemáticos	38
1.4. El Aprendizaje colaborativo y la comunicación efectiva en el aula de clases	42
Capítulo 2: El fortalecimiento de la integración de los estudiantes para superar desafíos en el aula	49
2.1. El aula de clases como un espacio para construir conocimientos	50
2.2. Visión compartida: el trabajo de los valores de la docente y los estudiantes en el aula	53
2.3. Una propuesta de intervención educativa mediante el aprendizaje colaborativo.....	56

2.3.1. El aprendizaje colaborativo enfocado en la resolución de problemas de sumas	57
2.3.2. El aprendizaje colaborativo y el método Pólya en la resolución de problemas de restas.....	60
Capítulo 3: Reflexiones sobre el aprendizaje: métodos, liderazgo y valores colaborativos	65
3.1. La resolución de problemas matemáticos: Una comparación del método tradicional y el método Pólya en el aprendizaje colaborativo	66
3.2. El liderazgo para mejorar el aprendizaje: la importancia de los roles en el aprendizaje colaborativo	70
3.3. Construyendo valores a través del aprendizaje colaborativo	74
Conclusiones generales	81
Referencias bibliográficas	86
Anexos.....	92



Introducción

La educación es un derecho universal para todas las personas. Según los artículos 26 de la Constitución de la República del Ecuador, la educación es un deber ineludible e inexcusable del Estado y se garantiza la igualdad e inclusión social para el buen vivir. De igual forma, en el artículo 27, se menciona que se garantiza el desarrollo holístico para promover el bienestar integral mediante la democracia, valores, desarrollo de competencias y capacidades para la vida (Asamblea Nacional Constituyente, 2008). Por ello, el sistema educativo tiene el desafío de llevar a cabo este objetivo, enfrentando la realidad de las aulas, donde todos los actores educativos tienen una visión del mundo diferente, por lo cual es necesario adaptarse a las necesidades, habilidades e intereses de cada uno.

El aprendizaje es un proceso de interacción, en el cual el niño aprende de la sociedad; por esa razón, la escuela aparece como un espacio donde los estudiantes forjan, construyen y comparten sus conocimientos con los actores educativos. Por este motivo, el aprendizaje colaborativo puede ser una herramienta que contribuya para alcanzar los objetivos educativos que se abordan en el Currículo Nacional de Educación, dando valor a la interacción como parte del aprendizaje. Según el enfoque de Vigotsky, el aprendizaje se estimula a través de procesos que surgen entre las interacciones con otras personas en diferentes contextos, que se interiorizan para construir futuros aprendizajes (Carrera y Mazzarella, 2001). En este sentido, la interacción en el aprendizaje de los estudiantes se convierte en un modo de autorregulación que beneficia a la sociedad, porque construye ciudadanos socialmente competentes.

Así mismo, en el PEI de la institución educativa donde se realizaron las prácticas preprofesionales, se plasma como visión institucional que los estudiantes deben ser formados para enfrentar los retos que se presentan según los avances de la sociedad. Este objetivo institucional busca formar una cultura con valores para, de esta manera, fortalecer las interacciones que se generan dentro de su contexto. No obstante, la escuela presenta grandes desafíos, porque cuenta con un gran número de estudiantes, dificultando que se cumpla el código de convivencia y generando diversas interacciones entre el alumnado en su proceso educativo.

La presente investigación pretende presentar algunas reflexiones sobre el aprendizaje colaborativo, mediante una propuesta de intervención dirigida a estudiantes de tercero de Educación General Básica. Esta propuesta busca optimizar el aprendizaje de la matemática mediante la reflexión conjunta entre compañeros, consolidando –al mismo tiempo– valores que refuercen las interacciones positivas en el grupo.

De esta manera, la investigación cuenta con la siguiente estructura; en este apartado inicial se encuentra una introducción general de la investigación, es decir, algunos elementos constitutivos que permiten comprender la elaboración y desarrollo de la investigación (planteamiento del problema, objetivos, marco teórico-conceptual y metodología de investigación aplicada). Seguidamente, se presentan los tres capítulos que la componen, que fueron construidos para presentar mejor el desarrollo de los diferentes momentos del método de la investigación-acción, que se explica con mayor profundidad en el marco metodológico.

En un primer capítulo se encuentran las bases teóricas para la elaboración de la propuesta de intervención educativa, en el cual se analizan las características principales del contexto donde

se realizan las prácticas preprofesionales. En el segundo capítulo se presenta una reflexión pedagógica sobre la elaboración e implementación de la propuesta. Finalmente, en el tercer capítulo, se analizan los resultados de la propuesta de intervención educativa, en el cual se destacan los puntos más relevantes del proceso educativo implementado.

Planteamiento del problema

El presente trabajo de investigación se desarrolló en las prácticas preprofesionales realizadas en una Institución Educativa que se encuentra ubicada en la ciudad de Cuenca, en el sector de Ricaurte. La investigación tuvo lugar en el tercer año de Educación General Básica, en la jornada matutina. El aula contaba con 28 estudiantes, entre ellos, ocho niñas y 20 niños que oscilan entre los seis y siete años de edad. El aula de clases se caracterizaba por disponer de un espacio amplio y con mucha iluminación; además, tenía dos pizarras para abordar mucho contenido en ellas; también incluía varias mesas y sillas, pero algunas no se utilizan y ocupan espacio en el aula. Estas características propician el uso de metodologías activas que hicieran un mejor uso del espacio disponible.

Por otra parte, se observó que los estudiantes tienen una muy buena relación con la docente tutora; sin embargo, en algunos casos, les cuesta hacer lo mismo con sus compañeros, causando frecuentes peleas o malentendidos. Por tal motivo, en cada clase, la docente trabaja con valores para promover el respeto entre compañeros y de esa manera mejorar su relación, cumpliendo con lo que propone la visión de la institución educativa, la cual consiste en brindar una formación integral, de calidad y calidez entre todos sus estudiantes, con conocimientos y habilidades sociales basados en valores para construir una mejor sociedad.

Estos estudiantes de tercero de EGB, se encuentran en la etapa de la infancia; en esta etapa los niños tienen un comportamiento muy activo, que se evidencia cuando se distraen muy fácilmente y no prestan la debida atención a su docente. Por ello, la maestra utiliza diversas estrategias pedagógicas con carácter lúdico para que la asignatura de matemática sea más dinámica, para motivarlos y crear mayor interés en la clase; un ejemplo de esto sería la gamificación, que utiliza elementos del juego para el aprendizaje. Sin embargo, se prefiere aplicar metodologías centradas en el aprendizaje individual, para evitar la indisciplina, ser más eficiente con el uso del tiempo, para manejar la organización de los pupitres y promover un entorno de aprendizaje óptimo e inclusivo para todos los alumnos.

Cabe recalcar que la docente tutora adapta los contenidos y actividades de acuerdo a las dificultades de aprendizaje de cada estudiante. A pesar de esto, algunos presentaban un menor desempeño con respecto al resto, provocando que en el aula exista un desbalance en los conocimientos y contenidos. Los estudiantes que realizaban actividades de menor dificultad eran atacados o molestados por el que ya había realizado su tarea, de esta manera surgía la indisciplina.

Al realizar nuestras prácticas preprofesionales, nos centramos en la asignatura de matemática, particularmente en la destreza vinculada a la resolución de problemas con sumas y restas. Esto debido a que en las prácticas preprofesionales se observó que los estudiantes realizan ejercicios de resolución de problemas de manera mecánica, sin una reflexión profunda del problema. Esta situación se constató en diferentes actividades en las que los estudiantes debían resolver problemas de sumas y restas que la docente les presentaba. Al desarrollar ejercicios

realizados en conjunto en la pizarra, los estudiantes no demostraban un análisis particular de la respuesta al problema (Diario de campo, 16 de noviembre de 2023). Sumado al modelo pedagógico tradicional que utiliza frecuentemente la docente tutora, donde ella es la figura central de la clase y los estudiantes se dedican a acatar instrucciones, por lo que, los alumnos se enfocan más en repetir que en ser creativos y dar una respuesta por ellos mismos.

Por otra parte, las tareas que presentaba la docente generalmente se resolvían en los cuadernos de los estudiantes de forma individual. De hecho, este fue el medio principal por el cual se obtuvo información para comprender que los estudiantes tenían dificultades para resolver problemas de suma y resta. Al revisar los cuadernos, se observaba que, para la resolución de problemas, los estudiantes aplicaban un procedimiento recurrente: identificación de datos, razonamiento, operación y respuesta. Se identificó que, al llegar a la respuesta, los estudiantes no proponían ninguna forma de reflexión, solo se escribía el resultado de la operación; es decir, no se interpretaba la respuesta acorde al contexto del enunciado o problema.

El tema de resolución de problemas con sumas y restas se trabajaba con un método que consistía en presentar el problema en un cuadro, en el cual se encontraban los datos, la operación y la respuesta. Con este método, los estudiantes se centraban en llenar la tabla más que en la reflexión de su procedimiento, dejando de lado el pensamiento reflexivo. De igual forma, se observó que los estudiantes dominaban mayormente la resolución de problemas de sumas y que requerían mayor refuerzo en las restas. Esto se debe a que se les dificultaba la comprensión del problema, al no saber identificar si se debe aplicar una suma o una resta.

Esta situación estructura la siguiente pregunta: ¿Cómo favorecer una mayor implicación reflexiva de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de suma y resta en el tercer grado de EGB?

Objetivos

Objetivo general

- Favorecer la implicación reflexiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos con sumas y restas mediante la implementación del aprendizaje colaborativo en tercer año de EGB.

Objetivos específicos

- Determinar los fundamentos teóricos y prácticos para la resolución de problemas matemáticos de sumas y restas mediante el aprendizaje colaborativo en el paralelo A de tercer año de EGB.
- Diseñar una propuesta de intervención con actividades basadas en el aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas matemáticos acorde al proceso de enseñanza aprendizaje del tercer año de EGB.
- Analizar los efectos del aprendizaje colaborativo aplicado en el proceso de resolución de problemas en los estudiantes del tercer año de EGB.



Justificación

En el presente proyecto de investigación se analiza cómo la metodología activa del aprendizaje colaborativo se puede utilizar en la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas en el área de Matemática. De esa manera, se aporta al contexto educativo dando a conocer la importancia del aprendizaje colaborativo para fomentar tanto el aprendizaje de las operaciones matemáticas como los valores como el compromiso y la empatía, para crear un buen ambiente de aprendizaje en el aula.

De igual forma, se busca contribuir al perfil de salida del Bachillerato Ecuatoriano mediante la metodología del aprendizaje colaborativo para desarrollar los conocimientos básicos que se requieren en la matemática. La resolución de problemas es parte importante en la formación académica del estudiante, debido a que es uno de los principales procesos de reflexión que se va reforzando a lo largo de su formación académica y que es base para el desarrollo de otras competencias educativas. Como lo menciona el Ministerio de Educación (2016):

La enseñanza de la Matemática tiene gran importancia para nuestra sociedad, por lo que es uno de los pilares de la educación obligatoria. El aprendizaje de esta asignatura implica un aporte fundamental al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano. Con los insumos que la Matemática provee, el estudiante tiene la oportunidad de convertirse en una persona justa, innovadora y solidaria. (p. 219)

La resolución de problemas es clave para la formación de los niños, porque es una destreza que permite desarrollar la mente y en consecuencia, buscar solución a problemas prácticos. En este sentido, Urdiain (2006) menciona que los problemas “pueden tener una o



varias soluciones y en muchos casos existen diferentes maneras de llegar a ella(s). Cuando un alumno o un grupo se implica en esta actividad, se vuelca en ella, muestra entusiasmo y desarrolla su creatividad” (p. 20). Al tener muchos caminos para obtener una respuesta del problema, los niños lo sienten como un reto y, con ello, forjan también su pensamiento crítico para encontrar caminos que los lleven a una respuesta.

Al enseñar a niños de una edad de entre 7 y 8 años, hay que conocer sus características y el grado de aprendizaje en el que se encuentran para alcanzar los niveles de logro esperados en su nivel educativo. Para ello, es necesario aplicar una metodología que sea fácil de adaptar y que –a su vez– potencie las habilidades de los estudiantes. El aprendizaje colaborativo aprovecha las habilidades de cada estudiante; al unirlos, se pueden llegar a resultados favorables en el aprendizaje de los estudiantes en su conjunto.

Para finalizar, en el aprendizaje colaborativo se abordan temas de interés como dos métodos para resolver problemas en matemática –método tradicional y método Pólya–. También se puede enmarcar mejor los roles de los estudiantes en el aprendizaje colaborativo para una mayor interacción entre el grupo y aprovechar mejor sus habilidades. Por último, el aprendizaje colaborativo contribuye a forjar ciertos valores para que exista un buen ambiente de trabajo y evitar conflictos.



Marco teórico-conceptual

Estado del arte

El aprendizaje colaborativo es una estrategia metodológica que ayuda a mejorar las habilidades de comunicación en los niños, ya que implica aprender mediante la interacción entre compañeros y docentes. En el contexto educativo, en la asignatura de matemática no era muy común utilizar esta estrategia para trabajar la resolución de problemas de sumas y restas, por lo que en el presente proyecto de investigación se tomaron como antecedentes algunos autores que respaldan la aplicación de los conceptos de la resolución de problemas matemáticos con ayuda del aprendizaje colaborativo. Para ello se consideraron diferentes investigaciones a nivel nacional e internacional.

Las autoras Castro y Luna (2023) se centran en diseñar un sistema de actividades para fomentar el trabajo cooperativo en la resolución de problemas matemáticos, con la finalidad de fortalecer la interacción de los estudiantes mediante el trabajo cooperativo y elevar su desempeño académico. La investigación opta por un paradigma interpretativo orientado a interpretar lo observado con un enfoque cualitativo. En cuanto a sus resultados, su sistema de actividades basado en el trabajo cooperativo generó un ambiente armónico y dio resultados positivos en la relación entre estudiantes. Dicha investigación aporta con actividades y aptitudes que pueden ser de utilidad para fomentar un ambiente de aprendizaje adecuado para trabajar en grupos.

La investigación de Bastidas (2023) tiene como objetivo analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática usando el aprendizaje cooperativo. Se utiliza un enfoque cualitativo con un alcance descriptivo. Los principales resultados de su análisis fueron: que en el



aprendizaje cooperativo se observa la ayuda mutua; casi no se cumplen los roles como lo señalaba la teoría; y por último se destacan algunas estrategias que se utilizaron. En esta investigación se puede rescatar que los resultados no son siempre positivos, sino que también se encuentran muchas dificultades al aplicar una estrategia que conlleve trabajar en equipos, así como la posibilidad de que no se cumpla lo que indica la teoría.

Por otro lado, Rojas (2022) busca generar un ambiente colaborativo para la resolución de problemas a través de la gamificación; de esa manera, la propuesta busca adecuarse a la emergencia sanitaria del COVID-19. La resolución de problemas ha sido una de las principales dificultades ante tal emergencia. Por ello, es importante que el docente se encuentre en constante innovación y aplique metodologías que favorezcan el aprendizaje. Al analizar los resultados de la investigación, se concluye que la gamificación generó un impacto en la resolución de problemas matemáticos y, además, se manifiesta que el aprendizaje colaborativo mejora la motivación y los procesos de aprendizaje.

La investigación de Cedeño y Cedeño (2020) da una visión sobre el alcance del trabajo cooperativo, a través del cual se trata de impulsar a los estudiantes para descubrir el valor de trabajar juntos, de comprometerse y de responsabilizarse por su aprendizaje de la matemática. Se aplica un método inductivo para un entendimiento detallado y completo de la información. Esta investigación aporta con una perspectiva de los beneficios de trabajar en grupos desde un modelo pedagógico tradicional.

González y Urgiles (2020) presentan un estudio de caso en el que emplean un plan de acción mediante el aprendizaje colaborativo. Se utiliza un método de investigación acción

participativa para generar conocimiento útil y relevante para mejorar la educación. Los resultados fueron positivos con respecto a la enseñanza de la matemática. Dicha investigación tributa con una visión para analizar sobre los logros que se alcanzaron mediante la utilización del aprendizaje colaborativo en la matemática.

El aprendizaje colaborativo tiene muchas similitudes con el aprendizaje cooperativo, por lo que es importante saber diferenciarlas, y también rescatar los resultados que plantean, ya que pueden reflejar beneficios distintos para la reflexión pedagógica. Perales (2020), con su análisis, examina distintas investigaciones sobre el aprendizaje cooperativo con la finalidad de recopilar el avance sobre este tema en otras investigaciones. Se utilizó un método cualitativo, obteniendo información de los últimos 11 años a nivel de Iberoamérica. El resultado de este estado del arte concluye que el aprendizaje cooperativo fue beneficioso en todos los grados de nivel primario.

En la matemática, es necesaria la presencia de metodologías y/o estrategias que complementen a la práctica de resolución de problemas de suma, resta y multiplicación; por ello, Sánchez (2021) realiza un proyecto sobre el trabajo colaborativo en el aula. Las manifestaciones que se obtuvieron en este proyecto son positivas en cuanto al desarrollo de interacciones y habilidades de resolución de problemas entre compañeros. También conlleva a mantener un papel activo del estudiante durante todo el proceso de aprendizaje en cualquier área del conocimiento.

Así mismo, Jiménez (2020) aborda la problemática de detectar ambientes de aprendizaje para generar ambientes colaborativos para la resolución de problemas desde la perspectiva de un docente. Esta investigación ayudó a entender la aplicación del trabajo colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la importancia del mismo para fortalecer y desarrollar habilidades de

resolución de problemas matemáticos. De la misma manera, el autor reconoce las ventajas y desventajas de trabajar colaborativamente y recomienda la capacitación continua de los docentes para poder adaptarlas a las necesidades de los estudiantes y aprovechar mejor su aplicación en el aprendizaje.

Los autores Farfán et al. (2022) elaboraron una investigación donde se propone el aprendizaje colaborativo para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas y la resolución de problemas con situaciones de la vida real. La investigación utiliza un paradigma sociocrítico, con un enfoque cualitativo. Como resultados se destaca que el aprendizaje colaborativo permite elevar los aprendizajes esenciales de los estudiantes. Esta investigación aporta conceptos que sirven para utilizar el aprendizaje colaborativo con la resolución de problemas y con puntos de vista valiosos para su análisis.

Por último, Damián (2022) brinda una investigación que busca determinar cómo el aprendizaje colaborativo influye en las competencias matemáticas con la ayuda de un test. Se utiliza un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental. Sus resultados afirman que el aprendizaje colaborativo logra motivar e integrar a todos los participantes de un equipo junto al docente. En ese sentido, se logra un aprendizaje significativo en los estudiantes con respecto a las competencias matemáticas adquiridas y a la consolidación de las relaciones interpersonales.

Fundamentación teórica

En la presente investigación se discutirán varios autores para fundamentar de manera sólida los conceptos principales que se abordan en el proceso investigativo. En primer lugar, es necesario comprender las capacidades cognitivas que tienen los niños de tercero de EGB para

entender su manera de conocer la matemática. En segundo lugar, se deben confrontar estos saberes con el Currículo Nacional de Educación para incorporar los objetivos de aprendizaje, al igual que impartir de la mejor manera el contenido y la destreza a abordar. En tercer lugar, se requiere discutir sobre las metodologías que se podrían utilizar para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas de sumas y restas. Y, por último, no se puede dejar de lado la importancia del método para la resolución de problemas matemáticos; por ello, se toma como base algunas reflexiones sobre el método de René Descartes para implementarlos en la resolución de problemas matemáticos.

Para empezar, se deben considerar las cuatro etapas del desarrollo cognitivo de Piaget, porque en ellas, se desarrollan reflexiones sobre varios procesos en el pensamiento que están diferenciados de acuerdo a la edad. Por ende, al determinar la etapa en la que se encuentran los niños, es de suma importancia establecer una relación con los contenidos abordados. Las etapas de Piaget van de acuerdo a las edades en las que se encuentran los niños. En cuanto a la etapa sensorio-motriz, está presente en edades entre 0 a 2 años; la etapa preoperacional, de 2 a los 7 años; la etapa de operaciones concretas entre los 7 a 12 años; y, por último, las operaciones formales a partir de los 12 años en adelante (Piaget y Inhelder, 2016).

De acuerdo a lo mencionado, la investigación se enfoca en los niños del tercer año de EGB que se encuentran en la etapa preoperacional. Esta etapa está caracterizada por el egocentrismo y la intuición, más que la lógica, con habilidades de representar personas, lugares y objetos mediante símbolos (Delgado y García, 2022). Los estudiantes van concretando sus razonamientos y se requiere de una buena orientación que permita crear bases sólidas en su

aprendizaje. De esta manera, se comprende la necesidad de reflexionar sobre las características de la segunda etapa de Piaget para entender los procesos cognitivos de los niños e integrarlos a la Matemática en el tema de la resolución de problemas.

Hay que considerar también que los niños están entrando a la etapa de operaciones concretas de acuerdo a Piaget, la cual ronda entre las edades de 7 y los 11 años. En esta etapa “[interpretan] los sucesos del entorno, mediante inferencias observables para llegar a un concepto generalizado, también el egocentrismo va desapareciendo permitiéndole al niño comprender el punto de vista de los demás” (Palacios, 2019, p.12). Esto quiere decir que los niños ya utilizan la lógica para llegar a una conclusión, así como utilizar la mente para llegar para resolver situaciones sin tener presente ningún objeto.

Teniendo en cuenta las características de los niños, se deben conocer los contenidos a abordar de acuerdo a su edad, por lo que se analiza el currículo con la finalidad de aportar a la asignatura de matemática. Una de las funciones del Currículo nacional, según el Ministerio de Educación (2016), es “informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientaciones sobre cómo conseguirlo” (p. 4). En el currículo se encuentran los contenidos acompañados de sus respectivos objetivos, que acompañan el planteamiento de la destreza con criterio de desempeño, la cual hace mención a la resolución de problemas de forma colaborativa.

En esta investigación se presenta el tema de la resolución de problemas con sumas y restas de manera colaborativa. Se deben tener igualmente en cuenta las posibles dificultades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje; entre ellas, la que se presentó con mayor frecuencia

es la de analizar y reflexionar los problemas tanto de suma como de resta. Al existir esta ausencia de reflexión del problema, los estudiantes no son conscientes de lo que están llevando a cabo.

Esto evita el cumplimiento de la destreza, en la cual se requiere que puedan interpretar la solución dentro del contexto del problema. En este sentido, para encaminar a los estudiantes al razonamiento del problema, estos contenidos se trabajaron de forma grupal con la metodología del aprendizaje colaborativo.

La destreza en cuestión es, “resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema” (Ministerio de Educación, 2016). El currículo menciona que se puede abordar de forma individual o grupal. Por lo tanto, en esta investigación se debe elegir una metodología que permita la reflexión conjunta de ideas para la construcción y concreción de conocimientos. Las metodologías que permiten este proceso son el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje cooperativo. De esta forma, se analizan preliminarmente ambas metodologías. Tobón (2007) menciona que:

Colaborativo se refiere a la elaboración conjunta de un producto final, a partir de una combinación de aportaciones individuales y de procesos de debate; mejorando la interacción y el trabajo entre los miembros del grupo, facilitando el intercambio y la distribución del conocimiento. En tanto, aprendizaje cooperativo hace referencia al reparto de tareas que hay que realizar; el aprendizaje cooperativo existe un menor grado de interacción y dependencia, es decir, los miembros de un grupo pueden desarrollar su trabajo independientemente. (p. 35)

En base a este análisis, se toma en cuenta que, para lograr cumplir la destreza de resolver problemas, se necesita de la interacción y discusión de los estudiantes para desarrollar su pensamiento de acuerdo al problema. Por ello, la presente investigación se enfoca en el aprendizaje colaborativo, en el cual los estudiantes aprenden y buscan soluciones conjuntamente (Tobón, 2007). Por otro lado, se descartó el aprendizaje cooperativo debido a que se enfoca en la repartición de tareas, generando un aprendizaje autónomo y sin la interacción entre el equipo de trabajo, que es lo que se busca con la presente investigación educativa.

Una vez elegida la metodología para abordar la resolución de problemas matemáticos, es necesario encontrar un método que se adapte a este proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se debe conocer cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje de resolución de problemas y su trascendencia en el aprendizaje de las matemáticas. René Descartes generó el método cartesiano con los pasos necesarios para resolver un problema. Su libro llamado *Discurso del Método* fue uno de los pioneros para el entendimiento de la resolución de problemas, tal como lo relata Fernández., et al (2006):

Descartes pretendía reemplazar la filosofía y la ciencia aristotélicas por la suya, para lo cual tendría que convencer a los jefes de la Iglesia católica de abandonar la filosofía y los libros de texto escolásticos que se habían usado durante siglos, para sustituirlos por la filosofía cartesiana y un libro de texto que él se proponía escribir. (p. 402)

Sumando al método cartesiano con los avances en la educación a lo largo de los años, surgen nuevos métodos para una enseñanza más eficaz de la matemática, en específico de la resolución de problemas. El método Pólya es uno de ellos, el cual se centra en la reflexión y en

entender el problema para dar una solución. Trabajar de manera grupal con este método reflexivo puede llevar a resultados interesantes en los integrantes de cada grupo e incluso fomentar la interacción entre ellos.

Los temas tratados en este apartado se desarrollan con mayor detalle en el primer capítulo. Se continúan discutiendo con más profundidad, con el respaldo de varios autores, pero haciendo énfasis en el contenido que nos permite elaborar la propuesta de intervención educativa. Por ello, algunas de las categorías aquí descritas son las bases teóricas necesarias para la elaboración de la propuesta de intervención educativa.

Marco metodológico

En la presente investigación se utilizó el paradigma sociocrítico, el cual tiene la finalidad de conocer, comprender y transformar la realidad educativa. Este paradigma establece una relación entre la teoría y la práctica; de esta manera, contribuye a los procesos de transformación de la realidad socioeducativa. A partir de esta premisa se interrelaciona a la pregunta de investigación, ¿Cómo favorecer una mayor implicación reflexiva de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de suma y resta en el tercer grado de EGB? El paradigma sociocrítico, como lo menciona Alvarado y García (2008), “se construye siempre por intereses que parten de las necesidades de los grupos; pretende la autonomía racional y liberadora del ser humano; y se consigue mediante la capacitación de los sujetos para la participación y transformación social” (p. 190). Es decir, que busca transformar la realidad educativa mediante la interpretación de la información obtenida en el contexto educativo.

En este sentido, es pertinente emplear el enfoque cualitativo en el proyecto de investigación, ya que se complementa con el paradigma sociocrítico considerando todos los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes para transformar su realidad. El enfoque cualitativo permitió recopilar información más específica de las experiencias vividas en las prácticas preprofesionales, acompañado de comentarios o perspectivas tanto de la docente tutora como de los estudiantes—utilizando instrumentos de recolección de datos como la entrevista, grupos focales y análisis de las tareas— para describir los temas en relación a la investigación y reflexionar a partir de ello mediante un análisis teórico. Salgado (2007) explica que:

Una investigación cualitativa se refiere al abordaje general que se utiliza en el proceso de investigación, es más flexible y abierto, y el curso de las acciones se rige por el campo (los participantes y la evolución de los acontecimientos), de este modo, el diseño se va ajustando a las condiciones del escenario o ambiente. (p. 72)

En este proyecto de investigación se utilizó el método de la investigación acción, el cual tiene la finalidad de generar un cambio en la educación y aprender de ello. De esta manera, la investigación sigue una estructura de acuerdo a la espiral autorreflexiva propuesta por Carr y Kemmis (1988), “el plan es prospectivo con respecto a la acción y retrospectivo a la reflexión sobre la cual se construye [...] vincula la reconstrucción del pasado con la construcción de un futuro concreto e inmediato a través de la acción” (p. 197). La espiral propuesta por Carr y Kemmis cuenta con cuatro momentos o fases: planificación, acción, observación y reflexión. En la tabla 1 se reflejan estos momentos de acuerdo a la estructura de la investigación.

Tabla 1

Momentos de la investigación-acción

Momentos	Detalles	Descripción del momento
1. Planificación	Desarrollo del plan de acción	A partir de la observación y análisis del contexto donde se realizaron las prácticas preprofesionales, se elaboró una propuesta de intervención curricular para aplicar el aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas de sumas y restas. Por esta razón, fue necesario fundamentar las bases teóricas para elaborar las planificaciones de clases de acuerdo a las características de los niños. Lo mencionado se encuentra ubicado en el capítulo 1 y este corresponde al primer momento de la investigación.
2. Acción	Ejecución del plan	Para este momento de la investigación, se aplicaron los instrumentos de recolección de datos y la propuesta de intervención, la misma que cuenta con cuatro sesiones de clase con una duración de 40 minutos cada una. Esto se encuentra plasmado en el capítulo 2.
3. Observación	Observación de las huellas que dejó el plan	Se observaron y se registraron los aspectos más relevantes del momento anterior. Esto se encuentra ubicado en el capítulo 2 y 3.
4. Reflexión	Análisis de los resultados	En este momento se reflexionan los puntos más relevantes que surgieron a partir de los tres momentos anteriores. Así mismo, los beneficios y las dificultades que se encontraron a lo largo del proceso de investigación. Esto se desarrolla en el capítulo 3.

Nota: Momentos de la investigación-acción de acuerdo a lo propuesto por Carr y Kemis (1988).
Elaboración propia.

Por otro lado, las técnicas e instrumentos aplicados permitieron recolectar la información necesaria para alcanzar los objetivos de la propuesta y favorecer la implicación reflexiva de los estudiantes. Por ello, se utilizaron diferentes técnicas como la observación participante, la entrevista a la docente tutora y los grupos focales a los estudiantes. En cuanto a los instrumentos utilizados, en la observación participante se empleó una guía de observación con la cual se pudieron visualizar puntos específicos de las clases para posteriormente anotarlos en los diarios

de campo; también, en el caso de la entrevista se usó una guía de preguntas enfocadas en la docente tutora; y por último, en los grupos focales se siguió una serie de pasos y una guía de preguntas enfocadas a comprender la percepción de los estudiantes.

La técnica de observación participante “es una herramienta de recogida, análisis e interpretación de información en la que el investigador juega un rol activo en las interacciones con el grupo que es objeto de su estudio” (Piñeiro, 2015, p. 81). En la investigación se utiliza esta técnica, ya que permite estar presente en el contexto de las clases, poder interactuar y observar de manera directa los acontecimientos que se presentan. En esta interacción se contempla la participación y el procedimiento que asumen los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos en la pizarra y en sus cuadernos de trabajo. Por lo tanto, es necesario un instrumento que recoja la información pertinente que facilite encontrar una resolución; en este caso, se utiliza una guía de observación, que se materializa en los diarios de campo.

El diario de campo es un instrumento útil que permite mantener un seguimiento y análisis al momento de realizar las prácticas preprofesionales. El diario de campo es “un instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización ampliado y organizado metódicamente respecto a la información que se desea obtener” (Valverde, 1993, p. 309). De esta manera, permitieron plasmar de forma escrita la interacción y observación que se realizó en el contexto educativo.

Los diarios de campo cuentan con una guía de observación, donde están presentes los puntos que se quieren observar con más precisión para posteriormente analizarlas e interpretarlas. En primera instancia, previo a la aplicación de la propuesta, la guía de observación se orientó a

conocer la relación entre estudiantes y docente; la metodología implementada en la clase y las dificultades que se presentaron en la asignatura de matemática. También el proceso que toman los estudiantes para resolver un problema, es decir, realizan un proceso de lectura, reflexión y contextualización del problema—esta información se encuentra en el Anexo 3—; estos diarios de campo fueron implementados antes de la propuesta y se registraron los hechos de la problemática. De igual forma, se implementaron diarios de campo donde se recolectó información durante la aplicación de la propuesta, con los cuales se registraron los resultados y puntos más relevantes de las clases, esto queda en evidencia en los diarios de campo ubicados en el Anexo 4.

Por otra parte, se aplicó la técnica de entrevista semiestructurada, que Villarreal y Cid (2022) la definen como “una herramienta poderosa para obtener descripciones del mundo vivido por los entrevistados [para] comprender e interpretar la experiencia de los sujetos participantes desde su propia perspectiva [...] desde la aproximación del entrevistador y el entrevistado” (p. 53). Para realizar la entrevista se utilizó una guía de preguntas que, en palabras de Del Cid et al. (2007), “Se elabora una guía que contiene pocas preguntas abiertas, orientadas a conseguir cierto tipo de información” (p. 106). Esta técnica permitió conocer la perspectiva de la docente con respecto a sus alumnos y su metodología de enseñanza —la entrevista se puede observar en el Anexo 5—; sin embargo, la entrevista no se logró desarrollar de manera presencial con la docente tutora, a pesar de nuestras peticiones reiteradas, dando como resultado que la información proporcionada no fuera muy amplia.

Además de la aplicación de la entrevista a la docente, fue fundamental conocer la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje colaborativo y su aprendizaje de la matemática; por lo que se implementó la técnica de los grupos focales, que Sutton y Varela (2012) definen como, “un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos” (p. 56). La técnica se implementó antes y después de la propuesta de intervención, y esto permitió realizar una reflexión conjunta sobre las opiniones y pensamientos de los estudiantes. Para hacer uso de estos grupos focales se tiene en cuenta una guía con preguntas que permiten recolectar información de manera más precisa y eficaz. Este instrumento se encuentra en Anexo 6.

De igual forma, se realizó un análisis documental para contrastar la información obtenida a través de las otras técnicas, y de esta manera garantizar la consistencia de la información descrita. El análisis documental es, “un conjunto de operaciones que se ejecutan con el fin de representar, ya sea el contenido o la forma de un documento, en un registro para su posterior consulta o recuperación” (Corona et al., 2023, p. 71). Entre estos documentos analizados se encuentra el Currículo nacional de educación, en el cual se obtiene información sobre las metodologías de aprendizaje, contenidos, las destrezas respectivas y los indicadores de evaluación. El PEI de la escuela brinda información sobre la misión y visión de la escuela, al igual que el modelo pedagógico que siguen y el código de convivencia para su manejo adecuado. Finalmente, las planificaciones de la docente tutora para conocer la estructura de la clase, metodologías y estrategias empleadas.



Es necesario precisar que para la aplicación de todos los instrumentos y técnicas descritos se llevaron a cabo procesos de consentimiento informado con las autoridades de la institución, incluyendo la vicerrectora y la docente tutora, así como con los estudiantes y padres de familia. De este modo, se realizó una reflexión ética del proyecto de investigación; por ello, se protegen las identidades tanto de los estudiantes como de la docente tutora y la institución educativa. En primera instancia, se presentó un documento a la vicerrectora en el cual se describió el proyecto. De esta manera, ella autorizó con su firma la implementación del mismo.

El segundo documento se dirigió hacia la docente tutora, en el que de igual forma se explica en qué consiste el proyecto y se solicita la participación y la apertura para poder aplicar los diferentes instrumentos, técnicas y la aplicación de la propuesta. Se hace mención a la posibilidad del uso del nombre o un seudónimo con el que se refiere a la docente tutora. Sin embargo, no se incluirá ningún nombre a lo largo de la investigación, a pesar de que se haya obtenido su autorización.

El tercer documento fue el consentimiento informado dirigido a los padres de familia con la finalidad de que conozcan al proyecto y a quienes lo implementan. En este se detalla al proyecto y se asegura el anonimato de los alumnos; además, se realiza el asentimiento informado sobre la participación de los niños dentro del proyecto. En relación a ello, en todo momento se preguntó a los estudiantes si deseaban participar en las actividades de clase y grupos focales, a lo cual constantemente brindaron su asentimiento y no mostraron incomodidad o deseos de no participar. Los tres documentos de la autorización mencionados se encuentran en el Anexo 2.



Para finalizar, es preciso señalar que en la presente investigación no se utilizan programas externos o de inteligencia artificial (IA) para la redacción ni la elaboración de los contenidos. Sin embargo, en algunos detectores de IA se menciona que existe cierto porcentaje en su utilización, como en ciertas palabras utilizadas con regularidad o incluso en citas de autores. Así que, en honor a la verdad y procedimientos éticos, se garantiza que la investigación no hace uso de estos programas mencionados.

Capítulo 1: La resolución de problemas matemáticos de sumas y restas desde un enfoque metodológico activo

En el presente proyecto de investigación se pretende analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para estudiantes de tercer año de EGB. En el presente capítulo, se reflexiona sobre una problemática en particular: la resolución de problemas en operaciones de suma y resta. Se indaga sobre la perspectiva planteada en el Currículo Nacional de Educación, con el objetivo de mejorar la enseñanza y comprensión de estos conceptos desde el punto de vista de las orientaciones planteadas en este documento oficial. Por último, se analiza la concepción del aprendizaje colaborativo para aplicarlo en nuestra propuesta de intervención educativa.

El primer apartado se enfoca en las bases teórico-didácticas relacionadas con la resolución de problemas matemáticos de sumas y restas. Se explora los fundamentos de este contenido, en el cual se abordan las dificultades comúnmente enfrentadas por los estudiantes en cuanto al manejo de este tipo de conocimientos y la forma en la que usualmente es presentado por los docentes. Esta reflexión preliminar es la base sobre la cual se elabora la propuesta de intervención educativa.

En el siguiente apartado, se revisa la relación de los diferentes elementos curriculares presentes en el Currículo Nacional de Educación con respecto a la resolución de problemas, y el cómo se establece el objetivo, las destrezas, indicadores de evaluación y el nivel de logro. Esto con la finalidad de dar seguimiento a lo que nos plantea el Ministerio de Educación y alcanzar un aprendizaje significativo y de calidad. Además, se examinan los conocimientos previos que se espera que los estudiantes hayan adquirido.

Finalmente, se explorarán las diversas actividades que pueden aplicarse para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas. De este modo, considerar una de las diferentes metodologías de aprendizaje activas que ayudan a impartir este conocimiento y a la vez mejorar las relaciones de los estudiantes en el aula. Además, se pretende exponer los diferentes factores que influyen en la formación de grupos y los posibles efectos positivos o negativos en el proceso de aprendizaje.

1.1. Las capacidades cognitivas de los niños en la resolución de problemas matemáticos

Para entender el tema de la resolución de problemas matemáticos, se debe tener en cuenta la edad de los niños, porque dependiendo de las edades, estos pueden tener diferentes capacidades para trabajar con niveles de pensamiento abstracto, cada nivel con características específicas. En el caso de este trabajo de titulación, se trabajó con niños de edades promedio entre 6 y 7 años. En estas edades es normal que los niños se dejen influenciar por las cosas que ven y de las personas adultas, también empiezan a desarrollar autonomía en cuanto a la toma de decisiones.

En las edades de entre 6 y 7 años, según la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, los niños se encuentran en la etapa preoperacional. Según Meece (2000), “Piaget designó este periodo con el nombre de etapa preoperacional, porque los preescolares carecen de la capacidad de efectuar algunas de las operaciones lógicas que observó en niños de mayor edad” (p. 199). Durante esta etapa, los niños desarrollan la habilidad de utilizar los símbolos para representar las cosas de su entorno real, como lo menciona Villegas (2015):



Durante este período pueden pensar en objetos que no tiene delante, imitar acciones que no ven, aprender números y usar el lenguaje; el más extraordinario sistema de símbolos de un modo ya sofisticado; empiezan a entender que un objeto continúa siendo el mismo, aunque su forma cambie y pueden comprender la relación entre dos sucesos. (p. 46)

Es decir, los niños ya empiezan a utilizar el lenguaje simbólico como un método de comunicación; sin embargo, se presentan limitaciones obvias a comparación de niños de edades superiores. En efecto, en la etapa preoperacional se presentan dos sub etapas, el pensamiento representacional o simbólico y el pensamiento intuitivo.

En el caso del pensamiento representacional, se presenta entre los 2 y 4 años de edad, en palabras de Villegas (2015), “el niño pequeño adquiere la habilidad de representar mentalmente un objeto que no está presente” (p. 46). Esto quiere decir que se emplean los símbolos para reflexionar sobre su entorno, por ejemplo: el niño piensa la palabra leche y en su mente se proyecta la imagen de dicho objeto. Como nos menciona Meece (2000), “el niño comienza a representarse el mundo a través de pinturas o imágenes mentales” (p. 202). En el caso de las matemáticas, esto se puede evidenciar cuando el niño aprende a contar y escribir los números, cuando el docente le dice que escriba cualquier número, lo imagina, lo proyecta y dibuja según lo que asoció en su mente.

El pensamiento intuitivo normalmente inicia a los cuatro años de edad, en este rango de edad se caracterizan por ser muy curiosos y por tener un anhelo de descubrir su entorno. Según

Villegas (2015), Piaget lo llamó así porque, “los niños se muestran muy seguros de sus conocimientos y de su comprensión, pero no están conscientes de cómo saben lo que saben; es decir, dicen conocer algo, pero lo conocen sin el uso del pensamiento racional” (p. 47). Esto implica que, durante este proceso el niño constantemente está formulando preguntas y buscando respuestas sobre su entorno. Este proceso en el ámbito educativo es fundamental, porque demuestra que el niño quiere aprender a resolver sus dudas, inquietudes y problemas, buscando ayuda con los sujetos de su entorno.

Es importante tener en cuenta que los niños tienen edades entre 6 a 7 años y están próximos a ingresar en la etapa de operaciones concretas, que abarca aproximadamente de los 7 a los 11 años. En esta etapa los niños utilizan más el pensamiento lógico que la intuición, permitiendo que realicen conclusiones sin la necesidad de tener material concreto a su disposición. También el egocentrismo característico de la etapa pre operacional va desapareciendo y esto permite que el niño genere valores como la empatía y tolerancia al comprender la perspectiva y pensamiento de los demás.

El pensamiento reversible también se hace presente en esas edades, a palabras de Palacios (2019), “las operaciones matemáticas ameritan del uso del pensamiento reversible debido a los cambios que se dan al realizar diferentes cálculos y cómo mediante la lógica se puede llegar al inicio de todo con el uso de una operación por ello” (p.14). Esto quiere decir que el niño es capaz de seguir un orden y secuencia al realizar un ejercicio matemático como la suma y la resta; por ejemplo: teniendo el punto de partida del ejercicio, la acción de descomponer o aumentar un número, y por último la respuesta.

Tras lo mencionado anteriormente, se comprende que el niño atraviesa un proceso cognitivo que influye en gran medida en cómo resolver una situación o problema en la cotidianidad, lo cual se convierte en una habilidad fundamental en todo tipo de aprendizaje. En consecuencia, la resolución de problemas matemáticos requiere un análisis particular, porque es uno de los temas presentes en todos los niveles educativos, y evoluciona a lo largo del proceso educativo del niño con mayor o menor complejidad. De este modo, Pérez y Ramírez (2011), afirman que “la resolución de problemas ocupa un lugar central para su enseñanza pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas” (p. 171). Es evidente entonces que el estudiante debe adquirir y potenciar a lo largo de su vida académica una serie de aspectos que le permitan llegar a la resolución de un problema matemático.

Por otra parte, es importante concretar las dificultades que se presentan al momento de resolver un problema matemático y reconocer el origen de dichos inconvenientes. Según Villacis (2020):

El origen de esta situación puede deberse a que desde las edades tempranas se les enseña a los estudiantes la resolución de problemas de forma repetitiva y mecánica, trabajar con informaciones que no se ajustan a la edad de los niños, escasa conexión entre el abordaje de la matemática y situaciones de vida de los discentes, como consecuencia se tiene que los estudiantes en forma mecánica resuelven los problemas generando rechazo para el aprendizaje de la matemática. (p. 82)

De igual forma, Bravo (2006) menciona que “lo importante [...] es ayudar a los niños a comprender las nociones matemáticas y a reconocer el tipo de cálculo o de procesos mentales que requiere una situación problemática” (s.p). El rol del docente es fundamental en este proceso, pero se debe fomentar la independencia del alumno; en este sentido, el maestro no solo debe ayudar a alcanzar esta destreza, más bien, a guiar y acompañar para que desarrolle su propia autonomía.

Otra de las dificultades al momento de enseñar a resolver problemas es la metodología que utiliza el docente ya que, de acuerdo a la etapa pre operacional en la que se encuentran los niños, se tiende a ignorar las características en su comportamiento, dando como resultado la indisciplina y mal manejo de las emociones. Al estar presente el egocentrismo y el hecho de “imitar al resto de compañeros”, conlleva a que existan malas relaciones y, por ende, sea más complicado seguir con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En base a esta reflexión, se interpreta que los niños pasan por muchos procesos cognitivos a medida que crecen, desarrollando el lenguaje simbólico y el pensamiento intuitivo lo cuales les sirven para explorar y comprender el mundo que los rodea, aunque con limitaciones respecto a niños mayores a su edad. En estas edades los niños empiezan a resolver conflictos apoyados de la gente de su entorno, en este caso el docente, es por ello que en la matemática se suelen presentar dificultades, ya que muchos métodos de enseñanza se enfocan en la repetición y tampoco están contextualizados. Se entiende que en un aula de clase existen diversos estudiantes con ritmos y estilos de aprendizaje diferentes, lo cual puede afectar la

dinámica utilizada en el aula, por ello es necesario que el docente utilice estrategias y métodos de enseñanza que ayuden a la formación del alumno.

1.2. Un vistazo al método para resolver problemas matemáticos

Una vez analizado los diferentes procesos por los que pasa un niño a la hora de aprender a dar solución a un conflicto, es necesario utilizar métodos efectivos para enseñar a resolver problemas en la matemática. Este apartado trata de abordar el nacimiento de las metodologías para resolver un problema, con la finalidad de dar a conocer cómo surgen los métodos que se utilizan en la actualidad para la enseñanza de la matemática.

El término de resolución de problemas ha sido usado desde la antigüedad, pasando por grandes pensadores y científicos que han tratado de dar a conocer las habilidades que se requieren para resolver un problema, entre todos ellos René Descartes aparece, presentando consejos para aquellos que quieran resolver problemas con facilidad (Sánchez, 2003). René Descartes es reconocido como un filósofo y matemático francés, destacado como uno de los grandes pensadores modernos y uno de los principales representantes del racionalismo, este introdujo un método para abordar problemas, como eje principal la razón para muchas áreas del conocimiento (Fernández et al., 2006).

Descartes veía un gran problema en las matemáticas, y eso era que no tenía un único método para dar solución a los problemas, por lo que emprendió su búsqueda para encontrar un método universal. En su búsqueda no encontró un método universal para las matemáticas, sin embargo, creó la matemática universal la cual se define como: “tan solo, una aplicación del

método a los objetos más simples”, impulsando a las personas a pensar las operaciones intelectuales mediante la razón y el orden (De la Torre, 2006).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el orden es la clave para dar respuesta a un factor desconocido y colocarlo en una posición en la secuencia. Por ello, René Descartes crea el conocido método cartesiano que consiste en cuatro reglas o pasos para resolver un problema: primero, no aceptar como verdadero algo que no está comprobado; segundo, dividir en partes los problemas; tercero, iniciar resolviendo lo más sencillo y gradualmente pasar a lo más complejo; cuarto, revisar y comprobar que no se ignore nada (Fernández et al., 2006).

A partir del método cartesiano, con el pasar de los años surgieron muchas variaciones siguiendo estos cuatro pasos, a pesar de eso, la esencia se mantiene hasta el día de hoy. Uno de los métodos que salieron a la luz es el método Pólya el cual toma un enfoque heurístico que a palabras de Sáenz et al. (2017), “Un método heurístico es un conjunto de estrategias para solucionar problemas y reglas de decisión utilizadas por los solucionadores de problemas, basada en la experiencia previa” (p. 55). Por ello, los cuatro pasos del método Pólya buscan que el estudiante comprenda el problema y lo resuelva mediante la reflexión.

Actualmente los docentes modifican constantemente los cuatro pasos esenciales para resolver problemas propuestos por Descartes para facilitar la enseñanza de acuerdo al contexto de los estudiantes. El método Pólya es uno de los métodos con más relevancia hoy en día, sin embargo, también es modificado y simplificado para su uso en las clases de matemáticas. Una variación del método Pólya que comúnmente se usa para resolver problemas de operaciones

básicas en niños, consiste en una tabla con cuatro pasos esenciales: datos, razonamiento, operación y resultados, este método estructurado ayuda a resolver problemas de manera sencilla y organizada, asegurando que se consideren todos los elementos necesarios para llegar a una solución. Este método en cuestión no tiene un nombre identificativo, por lo cual en el contexto de la presente investigación será nombrado como el “Método tradicional”.

A modo de reflexión, el término de resolución de problemas ha pasado por un largo proceso de cambios, con distintos pensadores matemáticos que aportaron a su concepto desde la antigüedad, uno de los principales fue René Descartes que creó la matemática universal junto al método cartesiano que consiste en cuatro pasos que buscan que la gente use la razón y el orden para resolver problemas matemáticos. A través de los años se han modificado los pasos creados por Descartes, e incluso hoy en día en las escuelas se crean adaptaciones que simplifican y benefician la enseñanza, proporcionando herramientas valiosas para profesionales y estudiantes por igual.

1.3. Una mirada al Currículo Nacional de Educación sobre el aprendizaje de los problemas matemáticos

En este apartado es fundamental tener en cuenta las bases del Currículo Nacional de Educación en el proceso de comprensión de cada una de las operaciones básicas como la suma y resta con respecto a los problemas matemáticos, pues de este modo se podrá continuar con los procedimientos que se requieran en el subnivel de básica elemental. Para ello, se debe considerar los fundamentos epistemológicos y pedagógicos que presenta el currículo ante los temas disciplinares y ciertas especificidades en el área de Matemática.

El currículo nacional es una guía que asegura la coherencia entre los contenidos, las destrezas y las habilidades que se desarrollan durante el proceso de aprendizaje del niño, como lo expresa Ocaña (2010), “El currículo selecciona y organiza ciertos aprendizajes bajo determinadas concepciones didácticas, de acuerdo a criterios metodológicos y los estructura correspondientemente” (p. 4). Esto se refiere a que es crucial mantener una secuencia adecuada que garantice la comprensión de todos los temas abordados, teniendo en cuenta que la participación del docente se manifiesta a través de la aplicación de técnicas y estrategias diseñadas para fomentar el aprendizaje activo.

Como punto inicial, el tema de resolución de problemas se aborda en el Currículo Nacional a través de un proceso de construcción del conocimiento, en el cual el estudiante llega a una respuesta por medio de la búsqueda, análisis y comprensión de la información:

La resolución de problemas no es solo uno de los fines de la enseñanza de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener las oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo. (Ministerio de Educación, 2016, p. 221)

Por lo tanto, es necesario contemplar que el aprendizaje de la Matemática es un logro que se obtiene al enfrentarse a desafíos matemáticos complejos. Los estudiantes no solo adquieren habilidades para resolver problemas, sino que también desarrollan un entendimiento más profundo de los conceptos matemáticos, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo.

En este sentido, como parte de la enseñanza, la implementación de un contexto cercano para los estudiantes al momento de generar un problema, aumenta la posibilidad de comprensión del ejercicio. Esta consideración, también se encuentra en el Currículo Nacional propuesto por el Ministerio de Educación (2016), el cual afirma que:

Es preciso el diseño de tareas motivadoras para los estudiantes que partan de situaciones-problema reales y se adapten a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo, haciendo uso de métodos, recursos y materiales didácticos diversos.
(p. 13)

El adaptar un problema a la cotidianidad del estudiante facilita su interpretación, aplicación y resolución, pues en su análisis crea una relación entre sus saberes previos con nuevas situaciones o conocimientos. De este modo, el estudiante realiza un proceso de comprensión, en el cual es capaz de resolver un problema de una u otra forma.

Se busca que el estudiante reconozca la importancia de saber resolver problemas y hacer uso de ello en varias situaciones. De esta manera, se cumplirá no solo con un objetivo de área, sino también un objetivo integrador acorde al subnivel elemental. El tema de la resolución de problemas se encuentra en el primer bloque curricular de Álgebra y funciones, el cual pretende que el estudiante logre “OI.1.5. Demostrar interés por resolver situaciones cotidianas de su entorno próximo, que requieran del desarrollo de habilidades de pensamiento, la expresión de sus sentimientos y la experimentación libre de sus sentidos” (Ministerio de Educación, 2016, p.

32). Sin embargo, se debe valorar este objetivo en los distintos bloques curriculares, puesto que es una finalidad que acompaña a todos los procesos matemáticos.

En el texto integrado de Matemática de tercer año se presentan los contenidos estructurados en temas menos complejos e incrementan con su nivel de dificultad progresivamente. Los contenidos que se enseñan tienen distintos procesos u opciones para llegar a un resultado, esto muestra a los estudiantes que existe más de un solo método para la resolución de los ejercicios. De igual forma, se presentan ejercicios más complicados para que se elaboren colaborativamente y, al final de cada unidad, se desarrollan evaluaciones formativas presentadas en el mismo texto, cada una con su debida destreza desagregada. En varias actividades del texto se da la oportunidad al estudiante de crear o presentar un problema relacionado a la realidad, el cual debe ser resuelto aplicando los contenidos y habilidades que se desarrollaron a lo largo de su proceso de aprendizaje.

A modo de cierre, en el subnivel básico de preparatoria y elemental es imprescindible que la enseñanza fomente la creación de relaciones sociales positivas y comunicativas en el aula, con la finalidad de conocer al grupo de estudiantes, sus intereses y entorno. En este sentido, es necesario abordar diferentes actividades previas que permitan el contacto con la realidad de los niños y niñas con quienes se desarrolla el proceso educativo. De esta manera, el docente podrá adaptar cualquier problema al contexto y cotidianidad del alumnado.

1.4. El Aprendizaje colaborativo y la comunicación efectiva en el aula de clases

Luego del análisis curricular, en el que se mencionan las múltiples habilidades que un estudiante debe alcanzar para resolver un problema, al igual que su adaptación a la realidad de los estudiantes para trabajar sus contenidos, en este apartado pretendemos analizar algunos aspectos importantes de una metodología activa que puede contribuir en esta tarea. En consecuencia, abordaremos la metodología del aprendizaje colaborativo que contempla lo descrito en el apartado anterior, pues es una estrategia que se implementa posteriormente a la obtención de habilidades como el análisis, la interpretación y resolución de problemas; además de habilidades sociales y comunicativas que permitan el trabajo en equipo.

Muchas veces se piensa que saber resolver un ejercicio de matemáticas de forma mecánica es lo único y necesario para cumplir y aprobar la asignatura; sin embargo, los niños, como lo menciona Ballester (2008), “Son capaces de resolver mecánicamente las operaciones fundamentales básicas (suma, resta, multiplicación y división), pero no saben cómo aplicarlas para la solución de un problema, ya que sólo se les ha enseñado a actuar de forma mecánica y repetitiva” (s.p). Por ello, el aprendizaje colaborativo puede considerarse una metodología útil para ayudar a aprender de una forma más dinámica y menos repetitiva, saliendo de lo convencional como el aprender de forma individual que es frecuentemente aplicado en las matemáticas.

El aprendizaje colaborativo es una estrategia metodológica que tiene como base la formación de grupos para concretar una actividad, es un proceso en el cual un equipo de trabajo interactúa y participa de forma conjunta. En el ámbito educativo puede generar varios

beneficios como mejorar la comunicación, la cual implica que cada miembro del equipo sea capaz de reflexionar y opinar con respecto a un tema, es decir, encontrar soluciones, compartirlas y a su vez aprender alternativas comunicacionales.

Por su parte, hay que entender que la conformación de los grupos no siempre es la adecuada, o existen miembros de un equipo que no comprenden en su totalidad la actividad que deben realizar. En este sentido, Alanoca et al. (2020) mencionan que:

Es necesario e importante hablar de una solidaridad académica en el estudiante, es decir, el aprendizaje colaborativo que nos permite enfocarnos en la experimentación del estudiante en lo que denominamos equipos de aprendizaje; el mismo que influye en el logro de los aprendizajes con sus respectivos factores como los cognitivos, procedimentales y actitudinales. (p. 364)

Esta premisa permite comprender que, al formar parte de un grupo de trabajo, se presenta una diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje. Al aprovechar estos diferentes enfoques, se obtiene un mayor beneficio, no solo en términos del resultado del trabajo, sino también para consolidar el aprendizaje de cada miembro del grupo. En otras palabras, todos contribuyen al aprendizaje colectivo y se benefician mutuamente.

Otro punto que se resalta, es la intervención del docente, que se refiere, por un lado, a cómo realiza la formación de grupos y, por otro lado, el cómo los instruye para dar paso a que los estudiantes realicen su trabajo. Este último, debe ser claro y concreto con lo que se pretende realizar, por el motivo de que el estudiante a partir de este momento tiene un rol más activo,

convirtiéndose en responsable de su aprendizaje y en el de sus compañeros, en una relación de apoyo mutuo. Sobre este punto, Alvarado y Molina (2018) mencionan que:

El trabajo colaborativo se refiere a la actividad que efectúan pequeños grupos de estudiantes en las aulas de clase; éstos se forman después de las indicaciones explicadas por el docente y durante el inicio de la actividad y al interior del grupo, los integrantes intercambian información, tanto la que activan (conocimientos previos), como la que investigan. (p. 2)

La idea de Alvarado y Molina (2018) aporta reflexivamente al argumento anterior, puesto que afirman que el aprendizaje se convierte en un proceso directo del estudiante con el dominio del contenido, lo cual da paso a la proyección de habilidades como la reflexión, análisis, relación y comprensión.

Para aplicar la estrategia del aprendizaje colaborativo hay que tener en cuenta la formación de los equipos de trabajo y el vínculo que se tiene tanto entre compañeros como con el docente. Como lo menciona Lucero (2003), “Las formas de interacción y de intercambio verbal entre las personas del grupo, [...] son las que afectan los resultados de aprendizaje. El contacto permite realizar el seguimiento y el intercambio entre los diferentes miembros del grupo” (p. 4). Esto quiere decir que la comunicación que existe en el aula de clases afecta directamente a los resultados de aprendizaje, de esta manera, en el aprendizaje colaborativo el alumno aprende no solo del docente, también del resto de sus compañeros.

Al tratarse de niños, es muy común que existan conflictos ante muchas situaciones, en estos casos el docente debe estar atento y saber actuar antes de tiempo para evitar que el problema afecte su aprendizaje. Hay que entender que el estado emocional del niño es un factor muy importante en su proceso de aprender, porque en el caso de existir algún tipo de conflicto con sus compañeros o situación negativa, es normal que esté pensando constantemente en ello y no se enfoque en su objeto de estudio.

También se puede aprovechar que los niños están en la etapa preoperacional, en dicha etapa están en un constante aprendizaje sobre su entorno y buscan la aprobación del resto. Por ello, se puede enseñar previamente sobre los valores para evitar los conflictos entre compañeros y docente. En este sentido, Giráldez (2011) define el concepto de valores en los siguientes términos: “son considerados como aquellas creencias más o menos duraderas a través de las cuales las personas acogemos determinado tipo de conductas preferibles, no sólo a nivel personal sino también social, rechazando otras conductas opuestas” (p. 35). Dicho esto, el rol del docente no es menor en este proceso, toma más relevancia porque es quien guía toda la clase, marca los límites de los niños y crea el ambiente positivo para el desarrollo armonioso del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el aprendizaje colaborativo, el valor de la solidaridad es indispensable, porque se garantiza que el aprendizaje sea amigable, en conjunto con los miembros de un equipo de trabajo. De este modo, se refuerzan lazos de amistad, fomentando mayor compañerismo y disponibilidad de todos a trabajar colectivamente. Como lo menciona Rodríguez (2008), “Sin el desarrollo de los indicadores de este valor, no será posible que en el grupo reine un ambiente

comunicativo favorable, que potencie el desarrollo grupal mediante la actividad conjunta” (p. 16).

Por otro lado, aparte de los valores, la organización en el aula también influye en el aprendizaje colaborativo. La comodidad en el salón de clases es importante para un buen aprendizaje, ya que un entorno amplio, puede servir para evitar peleas o conflictos entre compañeros y que se distraigan con facilidad. Johnson et al. (1994), afirman que “La disposición y el arreglo del espacio y los muebles del aula afectan casi todas las conductas de los alumnos y del docente, y pueden facilitar o bien obstruir el aprendizaje” (p. 21).

Como conclusión, el aprendizaje colaborativo es una metodología que permite alcanzar el éxito académico de manera colectiva. Sin embargo, es importante crear relaciones sociales y fomentar cualidades que aporten al aprendizaje colectivo, es decir, que procuren la colaboración de todos los miembros del equipo, creando un entorno en el que todos aprenden con sus habilidades y con las de sus compañeros (Johnson et al., 1994). Por otro lado, en el aprendizaje colaborativo se debe tener en cuenta los vínculos que existen en el aula, el docente debe estar atento y tomar decisiones rápidas con la finalidad de evitar conflictos y crear un ambiente sano y propicio para el aprendizaje. También hay que tener en cuenta los valores y la comodidad en el salón de clases para que el estudiante tenga su mente despejada y esté a gusto a fin de construir su aprendizaje en mejores condiciones (Rodríguez, 2008).

Finalmente, en este capítulo se ha recopilado y analizado información valiosa para pensar y construir una intervención educativa pertinente para el aprendizaje de la resolución de

problemas matemáticos. Como punto principal, se debe tener en cuenta la edad del estudiante, porque dependiendo de la etapa cognitiva en la que se encuentra, su aprendizaje tiene ciertas características que se deben contemplar a la hora de pensar el desarrollo de ciertas actividades, como es el caso de querer interactuar entre compañeros y la comunicación simbólica que se establece. Este proceso cognitivo influye en la perspectiva del niño en cuanto a cómo resolver un problema cotidiano, desarrollando la habilidad de aplicarlo a las matemáticas. De igual forma, se explora en las bases teóricas de la resolución de problemas con la finalidad de dar a conocer de donde nace la metodología para la enseñanza de este contenido

Bajo estas condiciones, en el capítulo también se explora la visión que tiene el Currículo Nacional y los textos de matemáticas para la enseñanza y aprendizaje del tema de la resolución de problemas en el área de Matemática, pues es importante tener estas consideraciones al momento de aplicar recursos didácticos, estrategias o metodologías que pueden ser utilizadas según el subnivel requerido. De tal modo, se contemplan las bases curriculares que permiten entender el proceso en el que se encuentran los alumnos. Esta reflexión permite dar continuidad de manera secuencial al proceso de enseñanza-aprendizaje de las destrezas para potenciar las habilidades que conllevan a resolver problemas matemáticos.

Para concluir, se analizan las bases teóricas del aprendizaje colaborativo para comprender la importancia y la manera de aplicar esta metodología. El aprendizaje colaborativo busca enseñar mediante la interacción entre compañeros, formando vínculos, haciendo que aprendan tanto de forma colectiva como individual. También hay que tener en cuenta que, al tratarse de niños de edades de 6 y 7 años, siempre existirán problemas de comunicación y eventuales



conflictos entre compañeros, que el docente tiene que anticipar para evitar obstáculos en el proceso de aprendizaje. En esos momentos, el maestro toma el papel de guía que canaliza esfuerzos para construir un buen ambiente propicio para el aprendizaje en el aula.

Capítulo 2: El fortalecimiento de la integración de los estudiantes para superar desafíos en el aula

El segundo capítulo del trabajo de integración curricular analiza la propuesta de intervención sobre el aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas de sumas y restas aplicada a estudiantes de tercer año de EGB. La finalidad de dicha propuesta es que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados para su nivel de educación y que fortalezcan sus relaciones de amistad y trabajo en equipo.

El capítulo aborda distintos aspectos tanto anteriores como posteriores a la aplicación de la propuesta. En primer lugar, se examina el ambiente áulico, las relaciones y valores que se construyen en este espacio. De este modo, es importante comprender la perspectiva de la docente tutora en relación con la enseñanza y compañerismo que se genera mediante la aplicación de metodologías activas en el aula, así como su enfoque de trabajo con los estudiantes.

Como segundo punto, se observa la participación de los estudiantes en las diferentes actividades de clase; de esta manera, se contrasta la opinión de la docente tutora con la percepción de los estudiantes. El propósito es comprender las interacciones que se presentan en el aula, analizando qué aspectos favorecen o no el aprendizaje. Además, su examen permite identificar a los estudiantes que necesitan mayor apoyo, al mismo tiempo que a los posibles líderes en los que sus compañeros generan confianza y respeto. Esta pauta complementa el proceso de resolución de problemas mediante el Método Pólya, en el cual, con la guía y apoyo de compañeros y docentes, los estudiantes pueden construir su conocimiento.

En el tercer apartado del capítulo se describe la estrategia y recursos aplicados en la propuesta, que ayudan a responder a la destreza con criterio de desempeño. La descripción de estos aspectos proporciona una visión sobre cómo la propuesta articula ciertas acciones que permiten mejorar la enseñanza de la resolución de problemas de sumas y restas con tres cifras. Estas acciones se estructuran en torno al aprendizaje colaborativo y su adaptación a las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes.

En conclusión, este capítulo examina la importancia del aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas de sumas y restas. Se destaca la necesidad de entender el ambiente áulico, integrando la construcción de las relaciones entre estudiantes y docentes con la propuesta de intervención educativa. Es crucial considerar que el proceso de aplicación de la propuesta, implica un análisis previo basado en observaciones y diálogos permanentes con los actores educativos.

2.1. El aula de clases como un espacio para construir conocimientos

En este primer apartado, es primordial analizar el espacio de trabajo del estudiante, puesto que en él se desarrollan diferentes actividades que involucran la construcción de conocimiento y la creación de relaciones interpersonales. Para ello, se considera el entorno físico y su organización adecuada, de igual forma los recursos o materiales disponibles para el desarrollo de actividades. También es importante considerar los desafíos y valores que se generan en este espacio y la metodología utilizada por la docente tutora para cumplir las destrezas con criterio de desempeño de acuerdo a los documentos nacionales como el Currículo Nacional.

La organización del aula del tercero “A” de la institución educativa mantiene un orden específico debido a la estructura del espacio, cuenta con seis filas de asientos que generalmente se encuentran agrupadas de dos en dos (Diario de campo 1, 16 de noviembre de 2023). Por otro lado, la distribución de los estudiantes varía diariamente, pues la docente tutora busca la comodidad de los estudiantes y a su vez evitar mayores distracciones mientras se promueve un ambiente de amistad y confianza entre los estudiantes. La distribución que se mantiene en el aula permite que los estudiantes participen en las actividades de forma individual o en parejas; de este modo, se trata de mantener un mejor control del aula para evitar mayores conflictos. Esta organización ayuda a que los estudiantes trabajen de diferentes maneras, para que cuenten constantemente con un compañero de apoyo (Diario de campo, 16 de noviembre de 2023).

En consecuencia, la dinámica de la clase conlleva procesos de colaboración y compañerismo. Sin embargo, en una entrevista realizada a la docente tutora, previo a la aplicación de la propuesta de intervención, nos menciona algunos desafíos al momento de implementar actividades colaborativas en el aula. La docente tutora afirma que procura constantemente “mantener la disciplina, cordialidad, respeto, buen trato y empatía” (Docente, comunicación personal, 23 de abril de 2024). Ante lo mencionado, se reconoce que estos desafíos son comunes en entornos educativos o espacios en donde se fomenta la interacción entre los estudiantes, por tal motivo es fundamental el establecer normas claras para un buen desarrollo de las actividades.

Las actividades que se realizan durante las clases y en las tareas en casa, se desarrollan en hojas de trabajo, en el cuaderno y texto de Matemática. En este orden, se consideran los

contenidos del texto integrado, el cual incluye actividades de aprendizaje colaborativo que fomentan la interacción entre los estudiantes. Estas actividades pueden abarcar desde investigaciones, ejercicios y resolución de problemas, lo que genera espacios para compartir y reflexionar entre compañeros (Diario de campo 1, 16 de noviembre de 2023). Se puede constatar también en el Currículo Nacional del área de Matemática, la importancia de mantener metodologías activas que lleven al cumplimiento de las destrezas. Así, el Ministerio de Educación (2016) menciona:

En el nivel de Educación General Básica, en especial en los subniveles de preparatoria y elemental la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos. (p. 218)

Como se indica, es importante utilizar estrategias y metodologías que fomenten el aprendizaje de las matemáticas, al mismo tiempo que los estudiantes desarrollan habilidades de socialización, comunicación y pensamiento crítico para resolver problemas.

De acuerdo con las observaciones realizadas, se puede evidenciar la diversidad de aspectos que existen en un aula, se parte desde los estilos y formas de aprender de los estudiantes, ya sea de manera individual o colectiva. Por otra parte, como lo demuestran diferentes documentos, como el currículo nacional, es importante conocer todas las estrategias, metodologías y recursos que se pueden utilizar al momento en que el estudiante construye el aprendizaje para que sea más significativo. El conocer la diversidad que existe en el aula y todos

los factores que involucran el aprendizaje están vinculados, en la medida en que se trata del proceso de aprendizaje del alumno que debe ser adaptado a sus necesidades.

2.2. Visión compartida: el trabajo de los valores de la docente y los estudiantes en el aula

En el siguiente apartado se busca examinar el contexto del aula mediante el análisis de las observaciones registradas en los diarios de campo. También se analizan los contenidos de los instrumentos de recolección de datos que se aplicaron en la Institución educativa con los estudiantes del Tercero A. Esto con la finalidad de examinar la perspectiva de los actores del contexto educativo (docente tutora y estudiantes) con respecto al aprendizaje colaborativo en la asignatura de Matemática.

Al analizar los diarios de campo presentes en el Anexo 3, se observa que en el aula de clases se mantiene un ambiente donde imperan ciertos valores, como el respeto, la honestidad y la responsabilidad, inculcados por la docente tutora. Al ser la líder en el salón de clases, la maestra debe dar ejemplo de los valores a seguir, porque, según Pinto (2016), “si los educadores y maestros no tienen referencias sobre esta temática es difícil que puedan hacer un análisis y reflexión sobre su propia práctica educativa” (p. 273). Por lo tanto, para lograr que exista un buen ambiente áulico es necesario que los valores estén presentes tanto en alumnos como en docente.

En el caso del Tercero A, se analiza cuál es la forma en la que se comunican los estudiantes para comprender la relación que se establece entre compañeros, su actitud y su rendimiento, que presenta particularmente en las clases de Matemática. En el aula de clases se observó que los alumnos se comunican con respeto, aunque si persisten ocasionalmente las

discusiones y peleas (Diario de campo 2, 02 de mayo de 2024). Cuando esto sucede, los estudiantes líderes manejan y controlan estas situaciones, apaciguando el conflicto hasta que intervenga la autoridad competente.

En la asignatura de matemática se presentan varias dificultades en el entendimiento del contenido, ciertos estudiantes presentan un menor rendimiento. Sin embargo, los alumnos líderes o aquellos que dominan más el contenido de la asignatura ayudan a los que tienen complicaciones en la asignatura, demostrando el valor del compañerismo y la empatía. Al analizar la comunicación que existe en las clases por parte de los estudiantes, también es importante evaluar la perspectiva de la docente tutora, a quien se le aplicó una entrevista. Dicho instrumento nos ayuda a conocer la visión de la maestra en cuanto al aprendizaje colaborativo y los desafíos a los que se enfrenta al aplicar esta metodología en la asignatura de Matemática.

Algunos de los desafíos que presenta la docente tutora al momento de aplicar la metodología del aprendizaje colaborativo –en cualquiera de las asignaturas– es mantener controlar la disciplina, cordialidad, respeto, buen trato y la empatía y, “conseguir que los estudiantes alcancen el cien por ciento del desarrollo de las destrezas”, por ello, la docente tutora utiliza el juego para fortalecer la relación entre los grupos e igual a muchos estudiantes les sirve el juego porque no han desarrollado destrezas de la comunicación desde la infancia (Docente, comunicación personal, 23 de abril de 2024).

También se aplicaron 4 grupos focales con 5 estudiantes en cada grupo para conocer sus experiencias y dificultades en cuanto a la asignatura de Matemática y los trabajos colaborativos.

En uno de los grupos focales se menciona –en coro– que a los estudiantes les suele disgustar “que no hagamos nada porque nos aburrimos” (Grupo focal 1, 26 de abril de 2024). Esto quiere decir que se mantienen entretenidos cuando realizan actividades. Estos mismos estudiantes respondieron a la pregunta: ¿qué hacen cuando un ejercicio es muy complicado? Su respuesta fue “preguntamos a la profesora y trabajamos en equipo” (Grupo focal 1, 26 de abril de 2024).

Se presenta un problema con respecto a la relación que tienen entre compañeros. En la pregunta: ¿les gustaría hacer trabajos entre compañeros o solos?, se repitió que les gusta trabajar entre compañeros, pero también en reiteradas ocasiones se repitió el nombre de 2 alumnos, ya que a los estudiantes no les gustaba hacer los trabajos con ellos “porque no se dejan ayudar y no quieren aprender” (Grupo focal 2, 26 de abril de 2024). Esta situación ayudó a tener en cuenta que al formar los grupos estos estudiantes deberían ser ubicados con estudiantes que tengan su respeto y se soliciten su compromiso y participación con el grupo.

Para finalizar, con la ayuda de los instrumentos de recolección de datos, se rescata información valiosa sobre el contexto del aula. En el salón de clases, la comunicación entre alumnos y docente es bastante sólida y se basa en valores que se abordan de forma recurrente, pero también existen conflictos que afectan a estas relaciones. En la entrevista con la docente tutora se mencionó que tiene como reto el control de la disciplina para que los estudiantes desarrollen de la mejor manera las destrezas matemáticas. En cuanto a los grupos focales aplicados, se rescata que los estudiantes están dispuestos a trabajar de forma grupal en la asignatura de matemática, pero también existe el miedo o incertidumbre de quienes conforman los grupos.

2.3. Una propuesta de intervención educativa mediante el aprendizaje colaborativo

La propuesta de intervención educativa fue aplicada en un contexto presencial y se contó con la presencia de 26 estudiantes y la docente tutora. La propuesta se centra en el uso de la estrategia metodológica del aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas de sumas y restas de 3 cifras; también se trabajan los valores como el respeto, la solidaridad y la empatía, para que los grupos mantengan un buen ambiente y tengan una buena relación entre compañeros.

La propuesta de intervención educativa se divide en cuatro sesiones de clases, dos clases enfocadas en la resolución de problemas de sumas y las dos últimas clases centradas en la resolución de problemas de restas. Cada clase se reparte en tres momentos, la anticipación, construcción y la consolidación del conocimiento; adicional a eso, la institución educativa añade otro momento llamado “encuadre”, este consiste en actividades motivadoras para llamar la atención de los estudiantes al inicio de cada clase.

En la anticipación se busca reactivar conocimientos previos del contenido que se va a abordar y se da a conocer a los estudiantes de qué va a tratar la clase. En la construcción del conocimiento se desarrolla el contenido de la clase y los alumnos ponen en práctica lo aprendido mediante actividades, mientras que la docente tutora los acompaña en el proceso. En la consolidación se busca cerrar la clase asegurando que los aprendizajes se hayan alcanzado.

En los siguientes apartados se describe de manera más detallada lo que se aborda en las cuatro sesiones de clases, las cuales se desarrollaron con una duración de 40 minutos por sesión. Los temas a tratar son los siguientes: resolución de problemas de sumas y restas con tres cifras y



para abordar este contenido, se usa el ‘Método tradicional’ para la enseñanza de resolución de problemas con sumas y también el método Pólya para las restas.

2.3.1. El aprendizaje colaborativo enfocado en la resolución de problemas de sumas

En este apartado se abordan dos sesiones de clases de la propuesta de intervención educativa con el tema de “Resolución de problemas matemáticos de sumas”, el cual se construye a partir de la destreza con criterio de desempeño que nos proporciona el MINEDUC, las planificaciones de estas dos clases se encuentran ubicadas en el Anexo 1 respectivamente. La destreza en cuestión es la siguiente: “M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema” (Ministerio de Educación, 2016). Sin embargo, la propuesta se centra en la resolución de problemas, debido a que es el primer paso que se requiere antes de llegar a su planteamiento. Es decir, si no se comprende a cabalidad el proceso de cómo resolver un problema podrían existir inconsistencias al momento de formularlo. La destreza fue desagregada de la siguiente manera: Resolver de forma grupal, problemas que requieran el uso de sumas con números hasta de tres cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (ref. M.2.1.24.).

La destreza con criterio de desempeño mencionada se aborda mediante el ‘Método tradicional’, el cual es una modificación del método Pólya para la resolución de problemas. Este consiste en simplificar los pasos de Pólya mediante una tabla con cuatro partes: datos, razonamiento, operación y resultado. En palabras de Pérez y Ramírez (2011), “Los datos son los elementos numéricos o la información verbal que necesita el estudiante para analizar y resolver la

situación problema; los datos pueden estar explícitos o implícitos en el enunciado de un problema” (p.173). Identificar los datos es el primer paso para resolver un problema, y posteriormente, se utilizan los datos para razonar qué hacer en el problema. Una vez que se haya reconocido el qué hacer, se procede con la resolución del ejercicio y se finaliza con la respuesta. El método de resolución de problemas mencionado anteriormente se utiliza durante las dos sesiones de clases.

En la primera sesión de clases se conforman las parejas, organizadas por afinidad o por elección del docente. Fernández (2017) nos dice que en los equipos de trabajo por afinidad los estudiantes eligen con quiénes asociarse, esto varía según sus preferencias o la cercanía que tienen con la otra persona. En el caso de los estudiantes que no consigan pareja, el docente les asigna un compañero/a para que no existan inconformidades.

Antes de comenzar la clase, se da el momento del encuadre, en el que se hace una breve actividad de motricidad y también se acomodan los pupitres para que queden organizadas las parejas elegidas por afinidad (Diario de campo 2, 02 de mayo de 2024). Una vez hecho esto, comienza la parte de la anticipación con una pregunta generadora para activar conocimientos. De igual forma, se retroalimenta utilizando un problema de suma de dos cifras contextualizado como ejemplo –esto se evidencia en el Anexo 1–.

En la parte de la construcción del conocimiento, se enseña la suma de tres cifras; también se dan indicaciones para trabajar con el recurso de la base 10. En palabras de Gonzáles (2017), “La asignación y rotación de roles específicos a cada miembro del grupo permite que el trabajo

sea equitativo, estimulando su autoindependencia y capacidad de liderazgo evitando que un solo miembro asuma toda la responsabilidad” (p.104). Es por ello que las parejas se dividen en roles, el líder y el colaborador, para resolver un problema planteado por el/la docente. A modo de cierre de la clase, se da una retroalimentación de lo trabajado (Diario de campo 2, 02 de mayo de 2024).

En la segunda sesión de clases se formaron grupos de cuatro estudiantes, los cuales fueron agrupados según el rendimiento de la clase anterior. La dinámica de esta clase varía en relación con la primera, con distintas actividades enfocadas en que los estudiantes trabajen de forma grupal y el/la docente solo los guía en el proceso de construcción del conocimiento. También los roles cambian a: coordinador/líder, secretario, mediador y presentador, en el caso de que un grupo tenga 5 integrantes se añade el rol de evaluador. El líder se encarga de orientar a cada integrante para que cumpla su rol, el secretario recolecta y escribe la información, mientras que el mediador facilita y asegura la participación del grupo (González, 2017). El presentador expone los resultados del trabajo y, por último, el evaluador garantiza que todos los participantes del grupo aporten (Diario de campo 2, 08 de mayo de 2024).

Al finalizar la clase se entrega una hoja de coevaluación para que los estudiantes se evalúen como grupo, este instrumento de evaluación se encuentra ubicado en el Anexo 1. En palabras de Barriopedro et al. (2016), “La evaluación entre iguales, además, contribuye a mejorar la participación de los alumnos y a desarrollar habilidades tales como la negociación, la diplomacia, aprender a dar y recibir críticas, a cómo justificar la posición adoptada” (p. 573). También la coevaluación permite conocer a los docentes el rendimiento que tuvieron los miembros del equipo y comprobar si existieron estudiantes que no aportaron al grupo.

En conclusión, a partir de estas clases se realizó un acercamiento a las actividades que presenta la propuesta mediante un enfoque metodológico con el aprendizaje colaborativo. Durante estas sesiones, los estudiantes adquieren habilidades matemáticas, como la suma de números de hasta tres cifras, resolución de problemas y el desarrollo de competencias sociales y de liderazgo. La aplicación de estrategias como la formación de parejas y grupos junto a los roles que harían parte los estudiantes y la coevaluación, facilitó un aprendizaje significativo y participativo.

2.3.2. El aprendizaje colaborativo y el método Pólya en la resolución de problemas de restas

En este apartado se abordan las últimas dos sesiones de clases de la propuesta de intervención educativa con el tema de “Resolución de problemas matemáticos de restas”. La destreza con criterio de desempeño desagregada es la siguiente: Resolver de forma grupal problemas que requieran el uso de restas con números hasta de tres cifras e interpretar la solución dentro del contexto del problema (ref. M.2.1.24). (Ministerio de Educación, 2016). Con base en la destreza con criterio de desempeño, se elaboran las planificaciones que están ubicadas en el Anexo 1 respectivamente.

Para abordar la destreza con criterio de desempeño mencionada anteriormente, se utiliza el método Pólya que sirve para la enseñanza de la resolución de problemas. El método Pólya tiene un enfoque heurístico, que según Gualdrón et al. (2020), “los métodos heurísticos son estrategias y reglas generales, utilizadas para solucionar problemas, que incluyen operaciones mentales basadas en experiencias previas con problemas similares, e indican el camino a seguir

para alcanzar una solución” (p.108). Esto nos quiere decir que se busca resolver un problema mediante una serie de pasos que conllevan la reflexión y comprensión del problema.

El método Pólya se distribuye en cuatro pasos o fases: el primero es entender el problema; el segundo, diseñar un plan; el tercero, ejecutar el plan; y el cuarto, examinar la solución. El paso de entender el problema consiste en leer, comprender y replantear el problema, reconociendo la información que requiere ser analizada de forma conjunta. En el paso de diseñar un plan, se busca plantear estrategias que ayuden a resolver el problema. El tercer paso consiste en ejecutar el plan del segundo paso (se resuelve el problema). Una vez resuelto el problema, se procede con el último paso, que consiste en revisar y verificar que la solución del problema sea lógica y correcta (Escalante, 2015).

En esta parte de la propuesta de intervención, se aplica tanto el aprendizaje colaborativo como el método Pólya para la resolución de problemas de resta. En esta tercera sesión de clases, en el momento del encuadre, el/la docente divide a los estudiantes en parejas con la finalidad de que puedan trabajar con compañeros que les brinden apoyo. De este modo, se realiza la anticipación mediante un juego de restas que consiste en encontrar números escondidos por el aula de acuerdo a las pistas (restas) solicitadas para retroalimentar las restas con dos cifras. En el momento de la construcción del conocimiento, se explica el método Pólya mediante un problema en el cual se presenta cada uno de sus pasos. A su vez se presenta una hoja de trabajo con un problema contextualizado con números de tres cifras, en donde, cada pareja debe resolverlo mediante este método. A modo de cierre de la clase, se comprueba y retroalimenta el problema con el contenido abordado (Diario de campo 2, 09 de mayo de 2024).

En la última sesión de clases de la propuesta de intervención, se forman grupos de cuatro estudiantes seleccionados por el/la docente. Para crear los grupos se eligieron a los estudiantes por su rendimiento para crear un balance entre estudiantes. Los alumnos que presentaron un bajo rendimiento fueron colocados en grupos con alumnos que tuvieron un mejor rendimiento. De igual forma, se otorgaron los roles de coordinador/líder, secretario, mediador, presentador y, en el caso de un grupo de cinco integrantes, se añade el rol de evaluador. El rol que obtiene cada estudiante permite que todos participen colaborativa y responsablemente en su proceso, lo cual se visualiza con el cumplimiento de la actividad y mediante la coevaluación (Diario de campo 2, 10 de mayo de 2024).

En el momento de la anticipación, se recuerdan de manera conjunta los pasos sobre el método Pólya que se utilizó en la clase anterior. En el momento de la construcción, se presenta un problema de resta de tres cifras de forma amplia en un papelógrafo. Se realiza la actividad de forma grupal, en una ficha de trabajo en la cual se visualiza cada uno de los pasos del método Pólya. Finalmente, el ejercicio es revisado en la pizarra con toda la clase y se brinda retroalimentación y se resuelven dudas sobre el paso a paso de este método. –Para mayor detalle, revisar Anexo 1–.

En conclusión, en este apartado se aborda la resolución de problemas de restas con el método Pólya mediante el aprendizaje colaborativo. En este sentido, las clases, al mantener la misma secuencia para la formación de grupos, brindaron mayor facilidad al entendimiento del tema. El trabajar primero en parejas ayudó a que los estudiantes se introduzcan al tema y tengan

un apoyo más cercano, antes de conformar grupos con más estudiantes, en donde se distraen por momentos con sus propios compañeros.

En este segundo capítulo se abordan aspectos relacionados con el contexto áulico en el que se desarrolla la problemática. Como se observó en las diferentes intervenciones, existen algunas dificultades o aspectos importantes, como las interacciones tanto positivas como negativas que influyen en el proceso de aprendizaje. Por lo cual, entender estas interacciones ayuda a anticipar la posible participación de los estudiantes en un grupo de trabajo determinado y si esta contribuye o reduce la posibilidad de aprendizaje. Además, se comprende la perspectiva de la docente tutora con respecto a cómo los estudiantes se relacionan en actividades grupales, lo cual contribuye a la reflexión sobre la distribución de los estudiantes en el aula y la conformación de grupos o parejas.

En la recolección de información mediante los diarios de campo, se comprende mejor la realidad del aula de clases, se describen y analizan las observaciones previas y posteriores a la aplicación de la propuesta. Al trabajar en un grupo y aprender de forma colaborativa intervienen las relaciones interpersonales, las cuales al ser canalizadas correctamente se convierten en elementos valiosos para para concebir los procesos de aprendizaje de los estudiantes, quienes mostraron mayor interés en realizar las actividades y en que sus compañeros aprendan. “Nos tenemos que ayudar unos a otros, no tenemos que dejar a ninguno solo porque eso sería malestar y yo digo que sí está bueno que seamos así, equipos, todo eso porque a mí me gusta hacer equipos con personas, ayudar entre todos y estudiar juntos” (Grupo focal 2, 15 de mayo de 2024).

Por otra parte, se tiene en cuenta la opinión de la docente tutora con la finalidad de conocer cuál es su forma de ver el aprendizaje colaborativo y así poder aprovecharlo. Se usaron sus recomendaciones para la formación de grupos o parejas para tener mayor eficiencia. Asimismo, se consideró el tiempo de organización con los puestos; para esto fue necesario colocarlos adecuadamente con antelación y ubicar a los estudiantes de forma ordenada según la distribución previa. Tener en cuenta todos estos aspectos favoreció el desarrollo de la clase, pues de esta manera se cumplió efectivamente cada actividad conforme a la planificación.

Capítulo 3: Reflexiones sobre el aprendizaje: métodos, liderazgo y valores colaborativos

En este capítulo se analizan los resultados de la investigación, se abordan temas como el proceso de interiorización de la resolución de problemas mediante el “método tradicional” y el método Pólya. Este último, compuesto por la aplicación de sus cuatro fases: comprender el problema, concebir un plan, ejecución y revisión del mismo, que seguidamente será comparado con el método tradicional el cual suele ser más directo en su procedimiento. El análisis de la aplicación de cada método ayudó a comparar su incidencia en el aprendizaje de la resolución de problemas colaborativamente y cómo los estudiantes aprovecharon las cualidades que les brinda cada uno.

También se analizó habilidades ligadas al liderazgo como parte fundamental en el desempeño de los grupos y el proceso del aprendizaje colaborativo. En este sentido, el líder tiene gran influencia en la construcción de los conocimientos, porque determina directamente la participación de los demás miembros del grupo y los resultados, que pueden beneficiar o afectar la dinámica en el proceso de aprendizaje. Por este motivo, se analiza cómo los estudiantes seleccionaron a su líder y desarrollan sus roles y cuáles fueron los resultados del proceso, tanto en la adquisición de contenidos como en las relaciones interpersonales.

Finalmente, se realizó una reflexión sobre cómo los estudiantes fortalecieron valores en sus equipos y dentro del aula. En este apartado se exponen y analizan diferentes valores que surgen de este proceso de interacción, que los lleva a cumplir con las actividades dispuestas. El compromiso, la tolerancia y la empatía, son valores que se observaron en la interacción en el

aprendizaje colaborativo, pues en el momento de construir conocimiento, los estudiantes deben ser conscientes de sus diferentes habilidades para poder comprenderse y apoyarse.

En conclusión, los elementos mencionados tienen la intención de integrar componentes del aprendizaje colaborativo y analizarlos dentro del contexto en el cual se llevó a cabo su aplicación. Este análisis ayuda a comprender cómo se asociaron las habilidades de liderazgo con el refuerzo de valores al aprender y comprender un problema de suma y resta con dos métodos de reflexión diferentes: el método tradicional y el método Pólya. Además, estos se suman al desarrollo de habilidades de razonamiento y reflexión en el aprendizaje.

3.1. La resolución de problemas matemáticos: Una comparación del método tradicional y el método Pólya en el aprendizaje colaborativo

En esta sección se explican los aportes principales que ofrece la enseñanza tradicional y el método Pólya para la resolución de problemas de sumas y restas mediante el aprendizaje colaborativo. Además, se realiza una comparación entre ambos métodos y se indaga sobre cómo los estudiantes aprovecharon cada uno de ellos; es decir, los beneficios y habilidades que se desarrollaron en su aplicación. En este sentido, los grupos obtuvieron dos perspectivas en la resolución de problemas, las cuales ayudan en su comprensión al momento de leer y resolver un problema.

La propuesta de intervención educativa se realizó en cuatro clases de manera colaborativa, las dos primeras enfocadas en la resolución de problemas de sumas con el método tradicional y las dos siguientes sobre la resolución de problemas de restas con el método Pólya. En las dos primeras clases, los estudiantes resolvieron los problemas de sumas mediante sus cuatro pasos:

datos, razonamiento, operación y respuesta. Los estudiantes estaban familiarizados con el método tradicional, ya que se utilizaba en clases anteriores a la aplicación de la propuesta de intervención. Por lo tanto, en estas dos clases, los estudiantes no necesitaban interiorizar el método para resolver problemas; más bien, se centraban en reforzar las sumas y discutir sus resultados.

El primer y segundo paso del método tradicional es identificar los datos que se encuentran en el enunciado del problema y razonar qué operación se debe realizar. En estos pasos se observó que los estudiantes son muy activos y mantienen la comunicación, constantemente se preguntan cómo resolver el problema y también consultan a los docentes (Diario de campo 2, 09 de mayo de 2024). Esto se debe a que “ellos desarrollan habilidades para la indagación, la resolución de problemas, la consulta y la investigación, que en conjunto coadyuvan para fortalecer lo aprendido en el salón de clase a través de la interacción y la comunicación con pares y maestros” (Ramírez y Burbano, 2014, p. 94).

En cuanto a los pasos de operación y respuesta, en el método tradicional se utilizó la base 10 como material concreto y los estudiantes se dividían el trabajo, dando importancia a los roles impartidos. Unos usaban la base 10 para sumar, mientras que otro integrante anotaba las respuestas. Sin embargo, en la última fase del método –paso de respuesta– no existió una reflexión final que aporte a su aprendizaje; más bien se centraron únicamente en resolver la operación, es decir, colocar únicamente la cantidad que dio como resultado, mas no una interpretación en el contexto del problema. Esto demostró que no existe una comunicación efectiva del grupo de trabajo en los dos últimos pasos. Por ello, se considera que:

Es importante que los alumnos y alumnas sean capaces de explicar y justificar el proceso seguido en la resolución de problemas y comprendan la razón de las soluciones que proponen, es necesario que entiendan por qué ciertos procedimientos conducen a la respuesta esperada y otros no. (Ballester, 2008, p. 133)

El método tradicional aporta una forma rápida y sencilla con sus cuatro pasos para resolver un problema de matemática. Sin embargo, no induce completamente a los estudiantes a profundizar sobre el entendimiento del problema como tal, más bien canaliza los esfuerzos del grupo a buscar una respuesta inmediata a lo planteado, sin generar necesariamente una reflexión conjunta en torno al problema. Por esta razón, se utilizó –en un segundo momento– el método Pólya para la enseñanza de resolución de problemas de restas, para analizar los límites y dificultades que están presentes en el método tradicional a la hora de trabajar en grupo, como puede ser el desarrollo reducido del pensamiento crítico de los estudiantes.

En la tercera y cuarta clase se aplicó el método Pólya para resolver problemas con la resta. Este método consiste en cuatro pasos: comprender el problema, idear un plan, ejecutar el plan y la reflexión de los resultados. Los pasos de comprender el problema e idear un plan van de la mano, en ellos se pide que los estudiantes lean el problema e identifiquen qué hacer con los datos que encontraron. Al trabajar en grupo, se observa que los alumnos están en constante comunicación, “la comunicación de ideas matemáticas es parte integrante del conocer y usar la matemática” (Sobrado et al., 2018, p. 276). En este caso, la comunicación del grupo es fundamental para que los estudiantes aprendan a utilizar el nuevo método propuesto y su interacción ayuda a buscar una solución al problema de forma efectiva.

El paso de ejecutar el plan consiste en realizar la operación, pero a comparación del método tradicional, este busca vincular la operación de la resta con el plan que los estudiantes ejecutaron. Por ello, en los grupos de trabajo, los alumnos estuvieron más activos y participativos durante todo el proceso, también elaboran el ejercicio de forma simultánea con la finalidad de comparar las respuestas, lo que permite una reflexión complementaria para justificar el procedimiento que llevó a los estudiantes a encontrar la solución (Diario de campo 2, 10 de mayo de 2024). De igual forma, el último paso –reflexionar los resultados– tuvo un mayor impacto que el último paso del método tradicional –respuesta–, esto debido a que se reflexiona sobre el resultado que obtienen y lo contextualizan de acuerdo al problema, “esta visión retrospectiva tiene por objetivo que veamos esta amplia gama de posibles caminos para resolver algún tipo de problema” (Briones y Oyola, 2018, p. 56).

A manera de reflexión, durante la tercera clase, se observó que los estudiantes no entendían cómo utilizar el método Pólya, posiblemente debido a que no estaban familiarizados, porque fue la primera vez que lo usaban en sus clases. Fue necesario dar una retroalimentación final para esclarecer el funcionamiento de este método; mientras que en la cuarta clase ya aplicaron el método de forma completamente independiente. Al finalizar las clases con el método Pólya, nace casi espontáneamente una reflexión de un estudiante, que afirma que le gustó trabajar de forma grupal porque “comparten conocimientos entre todos y que pudieron realizar los pasos mucho mejor al estar juntos” (Grupo focal 3, 15 de mayo de 2024).

En conclusión, el método tradicional aporta una manera más sencilla de abordar la resolución de problemas matemáticos y, al ser un método al que ya están acostumbrados los



estudiantes, no tienen dificultades al momento utilizarlo para resolver los problemas. Sin embargo, se fomenta de forma muy limitada la reflexión y esto tiene repercusión al momento de trabajar en grupos, ya que no se generan espacios para compartir sus razonamientos.

En el caso del método Pólya, al ser un método nuevo para ellos, surgen más dudas y obstáculos a tratar, principalmente porque no entendían a cabalidad en qué consisten cada uno de sus pasos; esto se evidencia en la tercera clase, pero en la cuarta clase ya se acostumbraron a trabajar con los cuatro pasos y comprendieron el objetivo reflexivo de este método. No obstante, el método Pólya fomenta la reflexión y eso conlleva a que exista una comunicación más activa entre el equipo de trabajo. Sin embargo, al trabajar con el método tradicional y el método Pólya de manera grupal, los roles de cada miembro de los grupos tienden a cumplir un papel diferenciador muy importante, que será abordado en el siguiente apartado.

3.2. El liderazgo para mejorar el aprendizaje: la importancia de los roles en el aprendizaje colaborativo

En este apartado se refleja la importancia de definir los roles que tiene cada estudiante dentro de un equipo para lograr un aprendizaje de forma colaborativa y el papel que juega un líder en la consolidación de un equipo. En primera instancia, se analizó el papel del líder en la aplicación de la propuesta; por ejemplo, se dio a conocer a los estudiantes la dinámica de la formación de grupos y el papel que cumple cada integrante. Al presentar los distintos roles, la mayoría de estudiantes mostraron interés en ser los líderes de equipo; sin embargo, al otorgarles un tiempo de reflexión para escoger cada rol, tuvieron ciertas inclinaciones o preferencias hacia

varios de sus compañeros; muchos de ellos coincidieron con la opinión de los docentes al elegir a sus líderes. Alatrística (2020), menciona que:

Los líderes son capaces de influir en las personas no por su poder sino por su autoridad, esta autoridad no les da el cargo, sino que lo dan las mismas personas y la obtienen por su conducta admirable porque no se preocupan de sí mismos sino por los demás, se remangan y se ponen a trabajar para lograr sacar las cosas adelante, toman la iniciativa, su comunicación es transparente, tratan a las personas con respeto y reconocimiento a pesar de sus particularidades. (pp. 96-97)

En referencia a lo citado, en el aula se observó que, como parte de la convivencia que tienen los estudiantes, es el lugar donde dan a conocer sus habilidades y sus aptitudes. De esta forma, los líderes se manifiestan implícitamente, pero son reconocidos por sus compañeros, quienes tienen la disposición de seguirlos. Además, cuando se trata de aprender colaborativamente es fundamental contar con alguien que lidere al equipo de manera efectiva, esto asegura que cada miembro cumpla con su rol. A su vez, se genera confianza en el grupo y el aprendizaje se vuelve más efectivo, pues aprenden mutuamente. Por este motivo, los estudiantes deben entender que la selección del líder es importante y es preciso elegir de forma consciente. En este sentido, fue clave proporcionar un tiempo de diálogo para que los estudiantes seleccionen a su líder, quien los guió y aprendieron conjuntamente.

Por otro lado, el tener un buen líder permite que las actividades sigan un orden y que todos participen colaborativamente. Del mismo modo, fomenta la responsabilidad de los estudiantes con sus compañeros y con el trabajo. Según Carrió (2007), “El aprendizaje

colaborativo enseña habilidades de liderazgo compartido, es decir, iniciativa propia que se comparte con el grupo para poder tomar decisiones que conlleven el asentimiento general y a la organización del trabajo” (p. 4). Por ello, al momento de formar los grupos de trabajo, se brindó un espacio en donde se explicaron las funciones de cada integrante y cómo deben complementarse para la realización de las actividades. Así mismo cada uno se apropió de su rol y participó activamente en el grupo.

En cuanto a la estructura de la propuesta de intervención, se analiza el liderazgo desde las cuatro clases en que se aplicó el aprendizaje colaborativamente. No obstante, su aplicación varió en cuanto a la cantidad de estudiantes en los grupos: en una primera clase fue en parejas y en una segunda clase fue en grupos más amplios, de cuatro y cinco estudiantes, en donde se establecieron roles. En la tercera y cuarta clase se repitió esta secuencia; por tal motivo, existe una diferencia en cómo los estudiantes actuaron colaborativamente en cada clase, dependiendo del número de compañeros y cómo aplicaron los roles en la primera y en la última clase.

Las clases en las que los estudiantes se encontraban en parejas no se establecieron roles; aun así, la conformación de estas parejas contaba implícitamente con un líder que guiaba y buscaba complementarse con su compañero/a para resolver las actividades. En estas clases se observó que la selección de algunas parejas fue efectiva, de tal manera que no se presentó mayor dificultad tanto en la interacción como en el desarrollo de las tareas. Sin embargo, los resultados eran heterogéneos, porque otras parejas aprovechaban para dialogar sobre temas externos a la clase y se tuvo que insistir en que mantengan su concentración. Es entonces cuando uno de ellos se interesaba en hacer la tarea y provocaba que su compañero también se interese. Esta actitud

demonstró que contar con un compañero motiva el querer aprender. Ante esta situación, Londoño (2021) menciona que:

El interés por realizar esta actividad nace de la percepción de que trabajar en equipo influye de manera significativa en el logro de los objetivos de aprendizaje, a la vez que capacita al estudiante en una competencia básica para la vida y la profesión. (p. 9)

Por esta razón, al aplicar el aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas de sumas y restas, se busca que los estudiantes fortalezcan sus habilidades de comunicación, reflexión y que fomente el apoyo para lograr su resolución, además de que muchas veces los estudiantes muestran más confianza hacia sus compañeros y aprenden de ellos constantemente. Esto se observó en algunas situaciones al aplicar la propuesta, los estudiantes preguntaban a sus compañeros ¿cómo hago esto?, ¿está bien?, recibían afirmaciones y recomendaciones que satisfacen sus dudas de una manera amistosa y con confianza.

Por otro lado, cuando se aplicó el aprendizaje colaborativo con grupos de mayor cantidad de estudiantes, se observó una diferencia significativa debido al manejo de roles y la presencia directa de un líder. El líder fue seleccionado por los estudiantes, quienes reconocieron las habilidades de liderazgo y compromiso de sus compañeros, coincidiendo con la visión de la docente. Además, se seleccionaron otros roles, como el de secretario, mediador, presentador y evaluador. El seleccionar roles es clave para apoyar al líder, porque con ellos a los estudiantes se les asigna una responsabilidad dentro del grupo.

En este mismo sentido, varios grupos consideraron la responsabilidad que tenían y desarrollaron las actividades de principio a fin de manera colaborativa; sin embargo, existieron

momentos en los que se distraían o no colaboraban. En estos casos, los grupos tuvieron un momento de acompañamiento para aclarar nuevamente cómo debían trabajar en función de sus roles y cómo el líder necesita del apoyo y compromiso de cada uno de ellos para que todos se beneficien.

Los roles ayudaron a que todos los miembros del grupo participen y se apropien del mismo, y que de igual manera ayuden a sus compañeros a que los cumplan. Según Rios et al. (2022), “el trabajo colaborativo y la asignación de roles no solo facilitan el logro de objetivos académicos, sino que estas estrategias favorecen el desarrollo de habilidades sociales” (p. 261). Es por ello que, al permitir que los estudiantes se asignen sus propios roles, existió un espacio de deliberación en donde generaron sus primeros diálogos de consensos con respecto al grupo.

Finalmente, en base a estas reflexiones, se analizó la importancia del líder para que un grupo funcione y se enriquezca de los aportes de cada uno de sus miembros. También se observó que cuando se aplica el aprendizaje de forma colaborativa todos los actores del aula deberían cumplir un rol, incluido el docente. En este sentido, se observó que el rol que cumplió el docente en cada clase fue de mediar las distintas situaciones que se presentaron para que las actividades se lleven a cabo, dio instrucciones, facilitando el diálogo y reforzando el respeto por el líder, que –a su vez– generó conciencia en los estudiantes para que colaboren en sus grupos.

3.3. Construyendo valores a través del aprendizaje colaborativo

En este apartado se exponen y analizan diferentes valores que surgen del proceso de interacción en el aprendizaje colaborativo, que lleva a los estudiantes a cumplir con las actividades asignadas. También se analiza el fortalecimiento de ciertos valores preexistentes, que

complementaron el aprendizaje de la resolución de problemas de sumas y restas. La empatía, la tolerancia y el compromiso, son valores que se observaron en la interacción en el aprendizaje colaborativo. En efecto, al momento de construir conocimiento, los estudiantes deben ser conscientes de sus diferentes habilidades para lograr comprenderse y complementarse.

Es importante tener en cuenta que los valores influyen en la comunicación y el ambiente que existe en el aula de clases, en especial si se aplica el aprendizaje colaborativo, ya que con esa estrategia se requiere que los estudiantes se relacionen constantemente; así como lo menciona Ramírez y Burbano (2014), “al trabajar en grupos, los estudiantes comprenden la necesidad de la ayuda mutua [para] desarrolla[r] valores” (p. 92). Al aplicar la propuesta de intervención educativa salieron a relucir valores que los estudiantes empleaban a diario durante las clases, y otros de los cuales se necesitó un mayor esfuerzo para comprenderlos e integrarlos en el aula.

Uno de los primeros valores a analizar es la empatía, pues este valor refleja cómo los estudiantes comprenden las situaciones de sus compañeros y se disponen a ayudarlos. Según Valbuena (2022), la empatía es una habilidad que permite entender la posición o situación de otros, respetando sus diferencias. Cuando se aplicó la propuesta de intervención, los estudiantes mostraron gran interés por ayudar a que sus compañeros aprendan desde sus diferentes condiciones, lo cual fue muy significativo para fortalecer las relaciones de compañerismo, ya que de esta manera motivaron el aprendizaje de todos. De este modo, se demostró la importancia que tuvo el aprender colaborativamente, ya que los estudiantes hicieron énfasis en este aspecto, al mencionar que todos deben ayudarse y aprender juntos, para evitar malestar en sus compañeros y que ninguno se quede atrás (Grupo focal 2, 15 de mayo de 2024).

En esta reflexión vemos que el apoyo al otro, va de la mano con el desarrollo de la empatía. Al hacer uso de estos valores, no solo obtuvieron posibles beneficios en el ámbito académico, sino que también reforzaron sus lazos de amistad, trayendo consigo un mejor ambiente de aprendizaje. Aunque el significado de la empatía es buscar ponerse en los zapatos del otro, se comprende que el sentir de una persona no es el mismo que el de otro, debido a que no están viviendo un hecho de la misma manera. Sin embargo, la empatía también se encuentra en la intención de tratar de entender que sus compañeros aprenden de una manera diferente y ayudarlos se vuelve un acto legítimo y necesario.

En este sentido, el valor de la tolerancia tuvo también un impacto positivo en la gran mayoría de estudiantes, pero también se observó que la tolerancia puede rápidamente convertirse en frustración en algunos estudiantes. La tolerancia es “la capacidad de poder respetar a otras personas, aunque sus ideas difieran de las propias” (Burgos y García, 2017, p. 99). La tolerancia en los niños es muy compleja de manejar; en el caso del aprendizaje colaborativo, al tener varios integrantes en un mismo grupo, se generan constantemente conflictos por desacuerdos y estos afectan al ambiente del equipo. Además de que tienen que contemplar el ritmo de aprendizaje de sus compañeros e ir a la par, es en ese momento cuando algunos se sienten frustrados al no poder avanzar rápido y tener que esperar.

Al aplicar la propuesta, se observó que los estudiantes líderes eran los encargados de manejar el orden en los grupos y, en el caso de existir conflictos por desacuerdos, lo solucionaban mediante la comunicación; es importante señalar que, si los conflictos seguían, los líderes comunicaban a los docentes a cargo. “El aprendizaje por imitación es la principal herramienta de

adquisición de nuevas conductas” (Burgos y García, 2017, p. 99). Como se había mencionado en el capítulo 1, los niños en estas edades repiten lo que los adultos hacen, entonces los docentes deben dar ejemplo con sus actitudes y con el control de sus emociones mostrando siempre paciencia y comprensión hacia los demás.

Un punto negativo que se encontró en el valor de la tolerancia en el aprendizaje colaborativo es que, –en muchas ocasiones– el fomentar este valor puede conducir a la frustración, cuando no se tolera el accionar de algunos integrantes del grupo. Esto afecta negativamente en su rendimiento. Los conflictos surgen porque “aquellos que presentan características de baja tolerancia a la frustración suelen enfocar sus problemas hacia el entorno o hacia los otros, y no sobre sí mismos” (Hernández y Rodríguez, 2019, p. 87). Al ocurrir esto, los otros miembros del equipo se pueden sentir atacados o culpables; también, al frustrarse se genera pesimismo e incluso desánimo en el equipo de trabajo. Al presentarse estas situaciones fue necesaria la intervención del docente para motivar y disminuir la frustración mediante palabras como: vayan con calma, no se preocupen, ayuden a sus compañeros, no se falten al respeto entre otras.

Queda en evidencia que la tolerancia es fundamental para garantizar que los estudiantes se comprendan y acepten sus diferencias para generar un buen ambiente en el trabajo grupal. Algunos estudiantes concuerdan en que “a veces nos peleamos, pero algunos se enojan [...], cuando se enojan dejan de trabajar o [...] se enojan y no hacen” (Grupo focal 2, 15 de mayo de 2024). En efecto, el rendimiento del equipo puede verse afectado de forma positiva o

negativamente por el grado de tolerancia de cada miembro, pero existe otro valor que puede mediar directamente en el aprendizaje colaborativo, este es el compromiso.

El compromiso tiene una amplia variedad de concepciones que dependen del contexto al que se aplica. En el ámbito académico está relacionado con el comportamiento de los estudiantes, su participación en las actividades de la clase, su interés y el cómo se sienten (Rigo, 2017). El compromiso es dedicar el tiempo y conciencia al momento de realizar una acción; es por ello que el compromiso va de la mano con la responsabilidad en el aprendizaje colaborativo, porque se requiere que el estudiante sea consciente y esté dispuesto a cumplir con lo solicitado en el grupo. Para ello se les recuerda que la calificación que reciban es consecuencia del trabajo de todos.

Al aprender colaborativamente, en el grupo de trabajo se definen normas y roles a seguir. Por ello, todos los miembros deben estar comprometidos para alcanzar la meta propuesta por el equipo. Galindo y Arango (2009) nos mencionan:

Esto implica que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, a compartir ideas y recursos, y a planificar su actividad académica de acuerdo con los compromisos previamente establecidos por el grupo. Lo anterior lleva a una corresponsabilidad en las acciones y retos personales para aportar al grupo y ganar además en reconocimiento y aceptación. (p. 286)

Los valores de compromiso y responsabilidad se deben trabajar desde el inicio de las clases para evitar posibles conflictos. Al aplicar la propuesta se observó lo siguiente: “un compañero no quería estar en nuestro grupo [...] se fue a otro grupo” (Grupo focal 2, 15 de mayo de 2024). Esto ocurre porque el estudiante no se involucra con el grupo de trabajo asignado,

debido a la falta de afinidad. No obstante, cuando el estudiante fue reubicado en otro grupo por sugerencia de la docente, demostró compromiso y realizó la actividad de la mejor manera. Es decir, existen valores que se pueden construir y consolidar desde la acción docente, que requiere un análisis minucioso del contexto educativo para integrar de mejor manera el compañerismo y la versatilidad de aprender en diferentes grupos.

De manera general, es necesario trabajar los distintos valores para crear un ambiente de aula apropiado para llevar el aprendizaje colaborativo. Como lo mencionan Ramírez y Burbano (2014), “la colaboración en el contexto del aula invita a docentes y estudiantes a caminar juntos, sumando esfuerzos, talentos y competencias. Incentiva el aprender haciendo, el aprender interactuando, el aprender compartiendo” (p. 97). Por eso, es relevante que exista compromiso y colaboración para realizar actividades en el aula, para que los estudiantes sean capaces de crear un ambiente enriquecido de valores donde se aprende uno del otro.

En síntesis, en este capítulo se presentaron los resultados de la propuesta de intervención educativa, destacando diferentes valores que se aprovecharon y complementaron con el aprendizaje colaborativo. Es importante señalar que el docente debe dar una imagen correcta del manejo de los valores, puesto que los niños de esta edad imitan la postura que toma la autoridad e influye en la manera en la que se comportan. Al aplicar el aprendizaje colaborativo, los valores influyen en la interacción que surgen en los grupos de trabajo; por ello, fue necesario abordar este tema en todas las clases para generar un buen ambiente en el aula y una mayor perspectiva en relación con la propuesta.

En primer lugar, al aplicar el método tradicional y el método Pólya para la resolución de problemas, la implementación de ambos junto al aprendizaje colaborativo aportó al desarrollo de la destreza con criterio de desempeño, destacando aspectos tanto positivos como negativos en ambos métodos. Por un lado, en el método tradicional, al cual los estudiantes se encontraban familiarizados debido a que se usaba en clases anteriores, tuvo un excelente punto de partida en el aprendizaje colaborativo. Mientras que en el método Pólya se complicó su aplicación en un inicio; sin embargo, este contribuyó con un proceso de reflexión en los problemas más contundente en comparación con el método tradicional.

Por otra parte, se observó cómo el papel del líder es crucial en el aprendizaje colaborativo, porque integra a sus compañeros para que cumplan con sus diferentes roles. En este sentido, se toma en cuenta que, al ser elegido por sus compañeros, el grupo deposita su confianza en el líder, reconociendo sus capacidades y valores de liderazgo que se transmite en las interacciones con el resto del grupo. Los líderes –a su vez– transmiten valores de compromiso, empatía y tolerancia que juegan un papel clave en el aprendizaje colaborativo. La presencia de estos valores enriqueció las interacciones que los estudiantes mantuvieron en su proceso de aprendizaje.

Para terminar, es importante destacar el desarrollo del compromiso al momento de aprender colaborativamente, debido a que el compromiso fomenta la participación, interés y el rendimiento del estudiante. De igual forma, el compromiso se vincula con la responsabilidad, lo cual es necesario para que los alumnos estén dispuestos a cumplir con las actividades y los roles que deben de seguir. De este modo, la enseñanza e integración de los valores como la empatía, la tolerancia y el compromiso se articulan para un buen resultado en el aprendizaje colaborativo.

Conclusiones generales

En conclusión, el presente proyecto de investigación busca favorecer el proceso reflexivo de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos con sumas y restas mediante el empleo del aprendizaje colaborativo con niños de tercer año de EGB. De esta manera, la investigación se desarrolló en tres capítulos con la finalidad de cumplir con cada objetivo específico y responder a la pregunta de investigación, la cual busca favorecer una mayor implicación de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de suma y resta.

En el primer capítulo se presentaron las bases teóricas y prácticas del aprendizaje colaborativo enfocado en la resolución de problemas matemáticos para la construcción de la propuesta de intervención. En un primer momento se analizaron las características cognitivas de los niños de tercer año de EGB, entre ellas su edad, manera de actuar, aprender y cómo llegar a dar solución de un problema, no solo en matemática. Al analizar sus características se comprende que los niños de tercero se encuentran en la etapa preoperacional, y de acuerdo con lo mencionado por Piaget y Inhelder (2016), en estas edades los niños pueden efectuar operaciones lógicas menos avanzadas con respecto a edades posteriores, presentando un lenguaje enfocado más en lo simbólico, con ciertas formas de aprendizaje basadas en la imitación e incluso en el egocentrismo.

Al conocer las características cognitivas de los niños de tercero de EGB, se pueden identificar las limitaciones y posibles dificultades al aplicar el aprendizaje colaborativo en la matemática. Como menciona Ballestero (2008), los niños pueden resolver operaciones

matemáticas, pero todavía no son capaces de reflexionar en profundidad sobre la solución de un problema. Por esta razón, puede llegar a ser difícil aplicar el método Pólya, ya que este método exige la reflexión del estudiante y se presenta el reto de aplicarlo colaborativamente.

Otro punto a tomar en cuenta en el aprendizaje colaborativo es la comunicación e interacción entre los estudiantes. Lucero (2003) corrobora la idea anterior al mencionar que, dependiendo la comunicación entre el grupo, se afectan en los resultados de su aprendizaje. De esta manera, los valores aparecen como un punto clave para una buena interacción, y como se mencionó anteriormente, los niños se caracterizan por la imitación, entonces el docente debe tomar el rol de guía para mantener una comunicación efectiva en el aula de clases. En este sentido, con el primer capítulo se considera que se cumple con el primer objetivo específico de esta investigación, que busca identificar los fundamentos teóricos y prácticos desde el concepto de las etapas de aprendizaje del niño y cómo llevar a cabo sus habilidades acordes a su edad para la resolución de problemas matemáticos de sumas y restas mediante el aprendizaje colaborativo.

Con el segundo capítulo, se responde en gran medida al segundo objetivo específico que apunta a elaborar una propuesta de intervención con actividades basadas en el aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas matemáticos. En este capítulo, se abordan los instrumentos de recolección de información previos a la propuesta de intervención, como una entrevista a la docente tutora y grupos focales a los estudiantes. Con estos instrumentos se identificaron las posibles dificultades de aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula de clases. Cabe recalcar que la entrevista y los grupos focales se realizaron con los respectivos asentimientos y consentimientos informados, por lo que las respuestas fueron voluntarias. Al

aplicarlos, se encontraron puntos favorables y posibles dificultades que se podían presentar en la implementación de la propuesta, lo cual ayudó a anticipar las situaciones y poder manejarlas rápidamente.

En el caso de la docente tutora, se menciona que los estudiantes tienen mayor conflicto con las restas en comparación con las sumas, las cuales dominan en su mayoría; también, se identificó que la mayor dificultad –al aplicar el trabajo colaborativo– es el control de la disciplina. Esto se observa en los grupos focales, donde los estudiantes dan su perspectiva sobre sus relaciones entre compañeros; se menciona que les gusta trabajar colaborativamente, pero cuando les toca con compañeros sin afinidad, existen conflictos o peleas (Grupo focal 2, 26 de abril de 2024).

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se diseñó y aplicó una propuesta de intervención para la resolución de problemas de sumas y restas. Para la construcción de esta propuesta se tienen en cuenta actividades que fomenten el aprendizaje colaborativo, es decir, que cada estudiante participe activamente y aporte a la actividad. De este modo, se considera trabajar en parejas o en grupos pequeños en los que se incluyan roles; generar instrucciones claras antes de iniciar la clase o alguna actividad. La aplicación de métodos que ayuden a mejorar el proceso de resolución de problemas de sumas y restas que ayude a que los estudiantes reflexionen e interactúen para entender y resolver los problemas.

En la aplicación de esta propuesta se manifiestan resultados tanto positivos como negativos en las cuatro sesiones de clases. Para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos se utilizó el método tradicional y el método Pólya. Estos dos métodos aportaron en

el aprendizaje de los niños, en especial el método Pólya, que fomentó la reflexión e interacción entre los miembros de los grupos. De acuerdo a lo que menciona Ballestero (2008), es importante que los estudiantes comprendan los distintos caminos que tienen para llegar a una respuesta. De esta manera, se lograron resultados positivos en cuanto a la interpretación que daban los estudiantes sobre los problemas de suma y resta, porque sus respuestas no eran simples y concretas, más bien lograron ser contextualizadas.

Para finalizar, en el tercer capítulo, se contrasta la información obtenida en el capítulo uno y dos, generando como principales temas de interés los roles de los estudiantes en el aprendizaje colaborativo y los valores que se construyeron en el aula como resultado de la aplicación de la propuesta. Este capítulo responde al tercer objetivo específico, que busca analizar los efectos del aprendizaje colaborativo aplicado en el proceso de resolución de problemas en los estudiantes. En cuanto al uso de los roles, quedó como una cuestión abierta a un futuro posible tema de investigación sobre: ¿en qué momento de su proceso educativo los estudiantes demostraron sus habilidades de liderazgo y atrajeron la confianza de sus compañeros? De igual forma, ¿cuál fue el criterio de los estudiantes para elegir sus roles?

En cuanto a los valores, es relevante mencionar que fue uno de los ejes principales para que el aprendizaje colaborativo funcione, como mencionan Ramírez y Burbano (2014), los estudiantes comprenden que es necesario ayudarse entre ellos para lograr buenos resultados. También, surgieron valores como el compromiso, la tolerancia y la empatía que sirvieron para crear un ambiente apropiado para el aprendizaje colaborativo. En el compromiso se incluyen valores como la responsabilidad individual y colectiva de los estudiantes para trabajar en grupo.

La tolerancia –por su parte– permitió que los estudiantes puedan manejar sus emociones para evitar posibles conflictos, lo cual se vincula con la empatía al entender sus diferencias y capacidades.

El refuerzo y construcción de valores parte sin duda del aprendizaje colaborativo. Debido a la aplicación de la propuesta, salieron a relucir estas cualidades de los estudiantes que no son muy perceptibles en otros momentos donde el aprendizaje es más individual. Por otra parte, los estudiantes también se percataron de que aprender colaborativamente no se trata únicamente de copiar lo que su compañero hace, más bien involucrarse en la actividad y con sus compañeros. Para finalizar, los valores presentes en el aprendizaje colaborativo, se manifestaron en diferentes medidas, por lo que se puede decir que ameritan estimulación constante para que se vuelva una parte inherente de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Al trabajar colaborativamente, se incita a los actores educativos a juntar esfuerzos, talentos y habilidades, para caminar juntos hacia un aprendizaje compartido (Ramírez y Burbano, 2014).



Referencias bibliográficas

- Alanoca, R., Chura, W., Perez, K., Yana, M., & Vargas, K. (2020). Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación. *Revista Innova Educación*, 2(2), 363-379.
- Alatrasta, G. (2020). Importancia del liderazgo en los equipos de trabajo. *Gestión en el Tercer Milenio*, 23(46), 89-98. <https://doi.org/10.15381/gtm.v23i46.19157>
- Alvarado, L. & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, 9(2), 187-202.
- Alvarado, A., & Molina, J. (2018). Experiencias de la incorporación del aprendizaje colaborativo, doblado de papel y tics en la enseñanza de las secciones cónicas. *Ciencia y Tecnología*, 34(2), 1-13.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Lexisfinder. <https://acortar.link/u2Y3J>
- Ballesteros, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista educación*, 32(1), 123-138. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Barriopedro, M., López, C., Gómez, M., & Rivero, A. (2016). La coevaluación como estrategia para mejorar la dinámica del trabajo en grupo: una experiencia en Ciencias del Deporte. *Revista complutense de educación*, 27(2), 571-584.
- Bastidas, C. S. (2023). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediante el aprendizaje cooperativo con estudiantes de cuarto año de educación general básica* [Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica]. Universidad Politécnica Salesiana. <https://lc.cx/WcxEM5>
- Bravo, J. (2006). Algo sobre resolución de problemas matemáticos en educación primaria. *Sigma-Revista de matemáticas*, 30(29), 29-43.
- Briones, G. M., & Oyola, N. B. (2018). *Método POLYA para mejorar la resolución de problemas en los niños de 2º grado de educación primaria de la Institución Educativa 88061 José Abelardo Quiñones Gonzales, Nuevo Chimbote-2014* [Informe de tesis para obtener el

título de licenciado en educación primaria y dificultades en el aprendizaje]. Universidad Nacional del Santa.

Burgos, K., & García, M. (2017). Respeto y tolerancia como valores promotores de la cultura de paz en padres de niños en edad preescolar en el municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. *Pensamiento Americano*, 10(18), 96-114.

Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>

Carrió, M. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana De Educación*, 41(4), 1–10. <https://doi.org/10.35362/rie4142447>

Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado* (7.ª ed.). Martínez Roca, S. A.

Castro, M. L., & Luna, S. A. (2023). *El trabajo cooperativo en la resolución de problemas desde la perspectiva de los niños de 4to “A” de EGB de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez* [Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciatura en Educación Básica Itinerario Pedagogía de la Matemática]. Universidad Nacional de Educación. <https://lc.cx/-NWZJF>

Cedeño, J. C., & Cedeño, G. P. (2020). *El aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas* [Maestría en Innovación en Educación]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Corona, J., Almón, G., & Garza, D. (2023). Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Revista Ra Ximhai*, 19(1), 67-83. <https://n9.cl/mknfo>

Damián, I. (2022). *Aprendizaje colaborativo y su influencia en competencias de matemática, en estudiantes de secundaria de la institución educativa UGEL 02, 2021* [Tesis para obtener el grado académico de Doctor en Educación]. Universidad César Vallejo.

Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2007). *Investigación: Fundamentos y metodología*. (1.ª ed.). Pearson educación.

Delgado, V., & Garcia, G. (2022). Rincón lógico matemático y el desarrollo cognitivo, en la etapa pre operacional de los niños, de la escuela fiscal Mixta Leonidas Plaza Gutiérrez, ubicada en el Cantón Paján, Provincia De Manabí; en el periodo 2021–2022. *Educare - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26, 153-174.

- De la Torre, A. (2006). El método cartesiano y la geometría analítica. *Matemáticas: enseñanza universitaria*, 14(1), 75-87.
- Farfán, J., Lizandro, R., Carreal, C., Quiñones, K., & Farfán, D. (2022). Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 5335-5357. <https://lc.cx/IBxtEA>
- Fernández, O., Cárdenas, P., & Mesa, F. (2006). René descartes, un nuevo método y una nueva ciencia. *Scientia et technica*, 12(32), 401-406.
- Fernández, J. (2017). El Ciclo del Aprendizaje Cooperativo: una guía para implementar de manera efectiva el aprendizaje cooperativo en educación física. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* (32), 264-269. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345751100053.pdf>
- Galindo, L., & Arango, M. (2009). Estrategia didáctica: la mediación en el aprendizaje colaborativo en la educación médica. *Iatreia*, 22(3), 284-291.
- Giráldez, V. (2011). La educación en valores en el aula de educación. ¿Mito o realidad?. *Revista digital de educación física*, (9), 32-42.
- González, B. H., & Urgiles, J. D. (2020). *Aprendizaje Colaborativo: Desarrollo de destrezas para la resolución de Operaciones Combinadas en estudiantes del quinto año de educación general básica* [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica]. Universidad Nacional de Educación.
- González, M. (2017). Aprendizaje colaborativo. *Educación*, (23), 101-105.
- Gualdrón, E., Pinzón, L., & Avila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. *Espacios*, 41(48), 106-116.
- Hernández, N., & Rodríguez, E. (2019). Programa de intervención para la mejora de la tolerancia a la frustración en niños con altas capacidades. *Talincrea: Talento, inteligencia y creatividad*, 6(11), 86-114.
- Jiménez, D. I. (2020). *Ambientes de aprendizaje colaborativos y herramientas matemáticas para la resolución de problemas en multigrado* [Portafolio Temático para Obtener el Título de Maestro en Educación Primaria]. Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí. <https://n9.cl/lxg3r>

- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1994). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós SAICF.
- Kemmis, S. (1988). *El curriculum más allá de la teoría de la reproducción* (3.^a ed.). Editorial Graó.
- Londoño, J. (2021). *Rol de la motivación e interacciones socioemocionales en el proceso de aprendizaje de la lengua inglesa mediante el aprendizaje colaborativo* [Tesis de maestría, Facultad de Ciencias Humanas, Sociales y de la Educación]. Universidad Católica de Pereira.
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-21.
- Escalante, S. B. (2015). *Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos* [Trabajo de grado, previo a conferirse título y grado académico de licenciada en la enseñanza de matemática y física]. Universidad Rafael Landívar.
- Meece, J. (2000). Desarrollo cognoscitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky. *Antología de lecturas*, 191, 191-248.
- Ministerio de educación. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*.
- Ocaña, A. (2010). Relaciones entre educación, pedagogía, currículo y didáctica. *Praxis*, 6(1), 197-219.
- Palacios, V. M. (2019). *Desarrollo del pensamiento reversible en la etapa de operaciones concretas y su importancia en la resolución de sumas y restas* [Examen complejo, carrera de Ciencias de la Educación, mención Educación Básica]. Universidad Técnica de Machala.
- Perales, G. M. (2020). *Estado del arte sobre el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica en educación primaria de los años 2009-2020 en Iberoamérica* [Trabajo de investigación para optar el grado de Bachiller en Educación]. Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 169-194.

- Piaget, J. & Inhelder, B. (2016). *Psicología del niño*. (18.^a ed.). Ediciones Morata, S. L.
- Pinto, R. (2016). La importancia de promover los valores del hogar hacia las escuelas primarias. *Ra Ximhai*, 12(3), 271-283.
- Piñeiro, E. (2015). Observación participante: una introducción. *Revista San Gregorio*, (1) 80-89.
- Ramírez, E., & Burbano, R. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Revista de Antropología y Sociología: Virajes*, 16(1), 89-101.
<https://n9.cl/s1pvc>
- Rigo, D. (2017). Docentes, tareas y alumnos en la definición del compromiso: investigando el aula de nivel primario de educación. *Educação em Revista*, (33), 1-24.
<https://lc.cx/pRMCVy>
- Rios, K., Rojas, Y., & Sánchez, M. (2022). Las estrategias de enseñanza en los procesos de interacción de estudiantes de primaria. *Educación*, 31(60), 258-274.
- Rodríguez, A. (2008). *Estrategia pedagógica extradocente grupal para contribuir a la educación de la responsabilidad y la solidaridad de los estudiantes* [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad de La Habana.
- Rojas, B. A. (2022). *Propuesta de intervención con gamificación para el mejoramiento del trabajo colaborativo y la resolución de problemas matemáticos en noveno de EGB* [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica]. Universidad Nacional de Educación. <https://n9.cl/lackk>
- Sáenz, E., Patiño, M. y Robles, J. (2017). Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya. *Panorama*, 11(21), 53-67.
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.
- Sánchez, M. (2021). *El trabajo colaborativo en el aula* [Tesina para la obtención del título de Maestro de Educación Primaria]. Instituto de Formación Docente “Maestro Mario A. López Thode”. <https://n9.cl/oy4t5>



- Sánchez, N. (2003). La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Pedagogía Universitaria*, 8(3).
- Sobrado, E., Sarduy, D., & Espindola, A. (2018). Estrategia didáctica para mejorar la calidad de la comunicación en matemática. *Transformación*, 14(2), 272-285.
- Sutton, A., & Varela, M. (2012). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(1), 55-60. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733230009.pdf>
- Tobón, M. I. (2007). *Diseño instruccional en un entorno de aprendizaje abierto* [Maestría en comunicación educativa]. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://n9.cl/wa165>
- Urdiain, I. E. (2006). *Matemáticas resolución de problemas* (1.ª ed.). Gobierno de Navarra.
- Valbuena, C. A. (2022). *Manifestaciones de la empatía presentes en trabajo colaborativo como mediación del modelo pedagógico escuela activa urbana* [Maestría en Educación y Desarrollo Humano]. Universidad de Manizales. <https://n9.cl/7uiqo>
- Valverde, L. (1993). El diario de campo. *Revista trabajo social*, 18(39), 308-318.
- Villarreal, J., & Cid, M. (2022). La Aplicación de Entrevistas Semiestructuradas en Distintas Modalidades Durante el Contexto de la Pandemia. *Revista Científica Hallazgos*, 7(1), 52-60.
- Villacis, F. (2020). La comprensión del Problema Matemático en la Ejecución del Plan de Resolución en estudiantes de Enseñanza General Básica. *Revista Conrado*, 16(73), 81-90.
- Villegas, L. E. (2015). *La etapa preoperacional y la noción de conservación de cantidad en niños de 3 a 5 años del Colegio San José de la Salle* [Trabajo de grado para optar el título de Licenciada en preescolar]. Corporación Universitaria Lasallista.

Anexos

Anexo 1: Planificaciones de clases de la propuesta de intervención.

PLANIFICACIÓN CLASE 1							
1. DATOS INFORMATIVOS							
DOCENTE	Christian Avilés, Thalia Coronel		GRADO/CURSO:	3° EGB	PARALELO:	A	
ÁREA:	Matemática	ASIGNATURA:	Matemática	SUBNIVEL/NIVEL	Elemental	UNIDAD DIDÁCTICA	4
TÍTULO:	Resolución de problemas matemáticos de sumas		VALORES Y EJES TRANSVERSALES:	VALORES: Respeto, solidaridad y empatía EJES: Eje socioemocional, Eje de razonamiento lógico-matemático			
GRADO/CURSO	3ro	N° DE SEMANAS	2	FECHA DE INICIO:		02/05/2024	
				FECHA DE FINALIZACIÓN:		02/05/2024	
Objetivos específicos de la unidad de planificación: Objetivo curricular: <ul style="list-style-type: none"> Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma del 0 al 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (ref. O.M.2.4.) Objetivo de clase: <ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas de sumas con tres cifras para desarrollar habilidades matemáticas de comprensión y cálculo. 							
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE					EVALUACIÓN		
CONCEPTOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA: Aprendizaje colaborativo		RECURSOS/ ENLACES DE HERRAMIE	INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE	

		<p>Determinar la altura con ayuda de una cinta métrica y colocar los datos en centímetros para resolver el ejercicio.</p> <p>CONSOLIDACIÓN: (10 min)</p> <p>Revisión y socialización de los problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> En la pizarra se revisa el problema con los datos de dos estudiantes y se desarrolla el paso a paso para resolver el problema. <p>CIERRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consolidación de los conceptos claves de la clase; se destaca la importancia de entender el problema. Espacio para dudas y opiniones de los estudiantes con respecto a la clase. 	<p>-Base 10</p> <p>- Hojas de trabajo</p> <p>-Pizarra</p>		
--	--	---	---	--	--

Anexo 1: Lista de cotejo

Puntos a observar durante la clase	Siempre	A veces	Nunca
¿Los estudiantes muestran interés y participación activa en la resolución de los ejercicios de suma?			
¿Los estudiantes trabajan de manera colaborativa para la resolución de problemas de sumas?			
¿Los estudiantes son capaces de identificar y resolver problemas que requieran operaciones de suma de manera efectiva?			
¿Pueden los estudiantes explicar cómo llegaron a sus respuestas y los procesos que utilizaron para resolver los ejercicios?			
¿Los estudiantes comprenden claramente el problema presentado?			

PLANIFICACIÓN CLASE 2

1. DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE	Christian Avilés, Thalia Coronel		GRADO/CURSO:	3° EGB	PARALELO:	A	
ÁREA:	Matemática	ASIGNATURA:	Matemática	SUBNIVEL/NIVEL	Elemental	UNIDAD DIDÁCTICA	4
TÍTULO:	Aprendizaje colaborativo para la resolución de problemas de sumas		VALORES Y EJES TRANSVERSALES:	VALORES: Respeto, solidaridad y empatía EJES: Eje socioemocional, Eje de razonamiento lógico-matemático			
GRADO/CURSO	3ro	N° DE SEMANAS	2	FECHA DE INICIO:	08/05/2024		
O				FECHA DE FINALIZACIÓN:	08/05/2024		

Objetivos específicos de la unidad de planificación:

Objetivo curricular:

- Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma del 0 al 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (ref. O.M.2.4.)

Objetivo de clase:

- Resolver problemas de sumas con tres cifras para desarrollar habilidades matemáticas de comprensión y cálculo.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE

EVALUACIÓN

CONCEPTOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA: Aprendizaje colaborativo	RECURSOS/ ENLACES DE HERRAMIENTAS DIGITALES A UTILIZAR	INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
La resolución de problemas con la suma de 3 cifras.	Resolver de forma grupal, problemas que requieran el uso de sumas con números hasta de tres cifras, e interpretar la	ENCUADRE Saludo y bienvenida. Dinámica de motivación: “Salvémonos, el barco se hunde” Indicaciones de la dinámica:	CANCIÓN Mi barquito chiquitito	Opera utilizando la adición con números naturales de hasta tres cifras en el contexto de un	Técnica: Desempeño del estudiante



¿Los estudiantes muestran interés y participación activa en la resolución de los ejercicios de suma?			
¿Los estudiantes trabajan de manera colaborativa para la resolución de problemas de sumas?			
¿Los estudiantes son capaces de identificar y resolver problemas que requieran operaciones de suma de manera efectiva?			
¿Pueden los estudiantes explicar cómo llegaron a sus respuestas y los procesos que utilizaron para resolver los ejercicios?			
¿Los estudiantes comprenden claramente el problema presentado?			

Lista de cotejo:

Nombre _____ **Fecha** _____

INDICADORES	SI	POCO	NO
¿Todos los miembros del grupo participaron en la actividad?			
¿Entendieron cómo realizar los ejercicios?			
¿Aplicaron todos los pasos para resolver los problemas? (datos, razonamiento, operación y respuesta o interpretación)			
Les gusta realizar los problemas de sumas en grupo.			

PLANIFICACIÓN CLASE 3

1. DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE	Christian Avilés, Thalia Coronel		GRADO/CURSO:	3° EGB	PARALELO:	A	
ÁREA:	Matemática	ASIGNATURA:	Matemática	SUBNIVEL/NIVEL	Elemental	UNIDAD DIDÁCTICA	4
TÍTULO:	Resolución de problemas matemáticos de restas		VALORES Y EJES TRANSVERSALES:	VALORES: Respeto, solidaridad, compromiso y empatía EJES: Eje socioemocional, Eje de razonamiento lógico-matemático			
GRADO/CURSO	3ro	N° DE SEMANAS	2	FECHA DE INICIO:	09/05/2024		
O				FECHA DE FINALIZACIÓN:	09/05/2024		

Objetivos específicos de la unidad de planificación:
Objetivo curricular:

- Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de resta del 0 al 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (ref. O.M.2.4.)

Objetivo de clase:

- Resolver problemas de restas con tres cifras para desarrollar habilidades matemáticas de comprensión y de cálculo.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE
EVALUACIÓN

CONCEPTOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA: Aprendizaje colaborativo	RECURSOS/ENLACES DE HERRAMIENTAS DIGITALES A UTILIZAR	INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Resolver problemas con la resta requiere un pensamiento lógico y analítico.	Resolver de forma grupal, problemas que requieran el uso de restas con números hasta de tres cifras, e interpretar la	ENCUADRE Saludo y bienvenida. Ordenar las sillas por parejas.		Opera utilizando sustracción con números naturales de hasta tres cifras en el contexto de un	Técnica: Desempeño del estudiante



<p>Los estudiantes deben identificar la información relevante, entender el contexto del problema y aplicar la operación de resta de manera precisa.</p>	<p>solución dentro del contexto del problema. (ref. M.2.1.24.)</p>	<p>ANTICIPACIÓN:</p> <p>Dinámica: “Encuentra las cantidades”</p> <p>Indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Para este juego el docente esconde en el aula unas tarjetas con el número 51 y el 18. ● Pero para encontrar esos números en el aula, se debe dar unas pistas las cuales son: <p>Pistas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Es el resultado de $64-13 = 51$ 2. Es el resultado de $40-22 = 18$ <p>A manera de retroalimentación, con los números encontrados se plantea el siguiente problema: En el aula encontramos el número 51 y el número 18. ¿Cuál será el resultado de la resta de esos números? (10min)</p> <p>CONSTRUCCIÓN:</p> <p>Explicación en la pizarra sobre problemas de restas con 3 cifras con llevadas mediante el método Pólya: (10min)</p> <p>Se plantea el siguiente problema: En la escuela Juan Montalvo hay 465 estudiantes, pero el día lunes faltaron 108</p>	<p>-Tarjetas</p> <p>-Pizarra</p>	<p>problema matemático del entorno. (ref. I.M.2.2.3.)</p>	<p>Instrumento: Hoja de trabajo</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Ficha de observación</p>
---	--	--	----------------------------------	---	---



		<p>estudiantes porque estaban enfermos, ¿Cuántos estudiantes vinieron a clases el día lunes?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Paso 1: Comprender el problema. ● Paso 2: Elaboramos un plan, ¿Qué hacemos? ● Paso 3: Ejecutamos el plan, (Se elabora la resta). ● Paso 4: Examinar la respuesta. <p>Se forman parejas previamente seleccionadas para resolver una hoja de trabajo con un problema:</p> <p>Ejemplo: En el centro comercial Mall del río hay 732 camisetas y se vendieron 453 camisetas. ¿Cuántas camisetas quedaron en el Mall del río? (15min)</p> <p>CONSOLIDACIÓN:</p> <p>Comprobación y retroalimentación de las hojas de trabajo. (5min)</p>	<p>- Pizarra</p> <p>-Hoja de trabajo</p> <p>-Pizarra</p>		
--	--	--	--	--	--

Ficha de observación

Puntos a observar durante la clase	Siempre	A veces	Nunca
¿Los estudiantes muestran interés y participación activa en la resolución de problemas de restas con 3 cifras?			
¿Los estudiantes trabajan de manera colaborativa para la resolución de problemas de restas con 3 cifras?			
¿Los estudiantes comprenden y resuelven problemas de restas con 3 cifras?			



¿Pueden los estudiantes explicar cómo llegaron a sus respuestas y los procesos que utilizaron para resolver los ejercicios?

PLANIFICACIÓN CLASE 4

1. DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE	Christian Avilés, Thalia Coronel		GRADO/CURSO:	3° EGB	PARALELO:	A	
ÁREA:	Matemática	ASIGNATURA:	Matemática	SUBNIVEL/NIVEL	Elemental	UNIDAD DIDÁCTICA	4
TÍTULO:	Aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas de resta			VALORES Y EJES TRANSVERSALES:	VALORES: Respeto, solidaridad y empatía EJES: Eje socioemocional, Eje de razonamiento lógico-matemático		
GRADO/CURS O	3ro	N° DE SEMANAS	2	FECHA DE INICIO:		10/05/2024	
				FECHA DE FINALIZACIÓN:		10/05/2024	

Objetivos específicos de la unidad de planificación:

Objetivo curricular:

- Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de resta del 0 al 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno. (ref. O.M.2.4.)

Objetivo de clase:

- Resolver problemas de resta con tres cifras para desarrollar habilidades matemáticas de comprensión y cálculo.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE

EVALUACIÓN

CONCEPTOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA: Aprendizaje colaborativo	RECURSOS/ ENLACES DE HERRAMIENTAS	INDICADOR DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
-----------------------------	--	--	--	--------------------------------	--

			DIGITALES A UTILIZAR										
Resolución de problemas con la resta de 3 cifras.	Resolver de forma grupal, problemas que requieran el uso de restas con números hasta de tres cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (ref. M.2.1.24.)	<p>ENCUADRE (10 min)</p> <p>Saludo y bienvenida.</p> <p>Dinámica de motivación: “Resta, resta” (estatua).</p> <p>Indicaciones de la dinámica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la actividad, los estudiantes están en sus puestos y escuchan atentamente. • Cuando el docente dice "Resta", los estudiantes se ponen de pie, cuando dice "Resta", deben tomar asiento, y finalmente cuando se dice "estatua", los estudiantes deben quedarse quietos, de este modo las palabras son alternadas. <p>Los estudiantes que se equivocan deben resolver o completar elementos de la resta.</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Resolver</td> <td>Completar</td> </tr> <tr> <td>257</td> <td>324</td> </tr> <tr> <td>-183</td> <td>- 130</td> </tr> <tr> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> </table> <p>ANTICIPACIÓN:</p> <p>Activar conocimientos previos con preguntas sobre el método usado la clase anterior (Polya):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los pasos para resolver un problema con el método Polya? <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el problema 2. Planificar una estrategia 	Resolver	Completar	257	324	-183	- 130	-----	-----		Opera utilizando sustracción con números naturales de hasta tres cifras en el contexto de un problema matemático del entorno. (ref. I.M.2.2.3.)	<p>Técnica: Desempeño del estudiante</p> <p>Instrumento: Fichas de trabajo</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo</p>
Resolver	Completar												
257	324												
-183	- 130												
-----	-----												

		<p>3. Resolver el problema 4. Comprobar la respuesta</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué consisten cada uno de estos pasos? <p>Las respuestas o ideas, se socializan y anotan en fichas de color que se pegan en el cuaderno. (10min)</p> <p>CONSTRUCCIÓN:</p> <p>Actividad en grupo: los grupos se conforman de cuatro estudiantes por elección del docente. (15min)</p> <p>Cada estudiante tiene un rol:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador/líder • Secretario • Mediador • Presentador • Evaluador <p>Indicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El problema de resta es presentado en un papelógrafo. • Deben copiar el problema en una ficha de trabajo y resolverlo en grupo. <p>Problema: Julián coleccionó 448 tarjetas de animales salvajes y decidió regalar 237 de ellas a su amigo Fernando. ¿Cuántas tarjetas le quedan a Julián?</p> <p>CONSOLIDACIÓN:</p> <p>Se revisa el ejercicio en la pizarra con toda la clase para comprobar las respuestas y retroalimentar el tema.</p>	<p>-Notas de color</p> <p>-Papelógrafo</p> <p>-Fichas de trabajo</p>		
--	--	--	--	--	--



		Finalmente se resuelven las dudas que se presenten. (10 min) CIERRE: Agradecimiento y motivación a los estudiantes para la siguiente clase.			
--	--	--	--	--	--

Puntos a observar durante la clase	Siempre	A veces	Nunca
¿Los estudiantes muestran interés y participación activa en la resolución de los ejercicios de resta?			
¿Los estudiantes trabajan de manera colaborativa para la resolución de problemas de resta?			
¿Los estudiantes son capaces de identificar y resolver problemas que requieran operaciones de resta de manera efectiva utilizando el método Polya?			
¿Pueden explicar el proceso utilizado para llegar a las respuestas?			

Anexo 2: Documentos de consentimiento para la aplicación de los instrumentos y la propuesta.

Consentimiento de la Institución Educativa:

UNAE

CARTA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CONTEXTO EDUCATIVO

En presente proyecto surge de la necesidad de abordar las dificultades y dudas que hemos observado durante nuestras actividades investigativas en relación con la resolución de problemas de sumas y restas mediante el aprendizaje colaborativo. En este contexto, mi proyecto de investigación tiene el siguiente título “El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB”. Este proyecto no surge únicamente con la finalidad de abordar un tema relevante para mi formación como docente-investigador, sino también para contribuir al avance del conocimiento en el campo de la educación y al fortalecimiento de mejores prácticas en nuestras aulas. Se llevará a cabo mediante un conjunto de actividades integrales que incluyen observaciones en el aula, así como la recopilación y análisis de datos relevantes. Nos gustaría contar con su apoyo y colaboración en esta iniciativa, ya que su respaldo institucional es fundamental para garantizar el éxito y la efectividad del proyecto.

¿CUÁL ES EL OBJETIVO?

- Favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos con sumas y restas mediante el empleo del aprendizaje colaborativo en tercer año de EGB.

CONFIDENCIALIDAD

Bajo ninguna situación se publicará en los documentos oficiales el nombre de las personas que participan en estos encuentros o cualquier información personal que pueda identificarlas. Los nombres reales serán cambiados por el pseudónimo en las transcripciones e informes (en caso de ser necesario de usar algún nombre diferente). Los documentos serán resguardados debidamente y sólo el equipo de investigación tendrá acceso a estos.

En el caso de fotografías o imágenes donde se evidencie el rostro o datos personales de las/los participantes, estos serán censurados, salvo previo consentimiento de las personas involucradas. Igualmente, comentarios fuera de las transcripciones o de los espacios diseñados para la construcción de datos, serán excluidos, salvo previo consentimiento de las personas involucradas.

RIESGOS Y BENEFICIOS DE PARTICIPAR

No existe ningún riesgo al participar en este estudio; su colaboración no le supondrá conflicto alguno con la universidad, con sus superiores, con sus compañeros(as) o con sus estudiantes, puesto que se trata de una investigación con fines científicos y académicos, además de que toda información personal será bien protegida.

Por el contrario, su colaboración aportará en diferentes niveles:

* En un nivel científico, para la construcción de un corpus teórico, epistemológico y metodológico sobre el tema, y un corpus investigativo de reflexión y discusión crítica sobre su rol en la formación docente.



UNAE

* En un nivel de innovación, para la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje del grupo de estudiantes participantes en esta investigación.

* En un nivel técnico, para el diseño de una guía de actividades para mejorar los aprendizajes y reflexiones de los estudiantes participantes.

Asimismo, con la información que nos brinde podremos ofrecer recomendaciones y propuestas que aporten a la consolidación de la investigación educativa como un campo interdisciplinar de conocimiento en Latinoamérica, particularmente en los espacios de difusión de conocimiento ecuatorianos. Igualmente, considero que la difusión de este trabajo es necesaria para la democratización del conocimiento y la profesionalización de las y los docentes ecuatorianos.

Quedamos a su disposición para ampliar cualquier información que requiera sobre el proyecto.

Firma

Glenda Thalia Coronel Arias
C.I.: 0106317167
gtcoronel2@unae.edu.ec
0992069592

Firma

Christian Fernando Avilés León
C.I.: 0150596294
cfaviles2@unae.edu.ec
0979276774

Firma

UNIDAD EDUCATIVA
[Redacted]
VICERRECTORADO

Mgs. [Redacted]
C.I.: [Redacted]
[Redacted]
[Redacted]



Consentimiento de la docente tutora:



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS PARA PARTICIPANTES

Estimado/a participante,

- Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación conducida por Christian Fernando Avilés León y Glenda Thalía Coronel Arias, profesores/estudiantes de la especialidad de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), asesorada por el docente Luis Mauricio Bustamante Fajardo. La investigación, denominada “El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB”, tiene como propósito de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos con sumas y restas mediante el empleo del aprendizaje colaborativo en tercer año de EGB.

Se le ha contactado a usted en calidad de **[REDACTED]**. Si usted accede a participar en esta entrevista, se le solicitará responder diversas preguntas sobre el tema antes mencionado, lo que tomará aproximadamente entre 10 y 20 minutos. La información obtenida será únicamente utilizada para la elaboración de una tesis. A fin de poder registrar apropiadamente la información, se solicita su autorización para grabar la conversación. La grabación y las notas de las entrevistas serán almacenadas únicamente por la investigadora en su computadora personal protegida mediante contraseña por un periodo de tres años, luego de haber publicado la investigación, y solamente ella y su asesora tendrán acceso a la misma. Al finalizar este periodo, la información será borrada.

Su participación en la investigación es completamente voluntaria. Usted puede interrumpir la misma en cualquier momento, sin que ello genere ningún perjuicio. Se considera que este estudio implica un riesgo mínimo para usted. Además, si tuviera alguna consulta sobre la investigación, puede formularla cuando lo estime conveniente, a fin de clarificarla oportunamente.

Al concluir la investigación, en el correo electrónico o medio de contacto que le solicitaremos, le enviaremos los documentos que le permita conocer los resultados del estudio realizada.

En caso de tener alguna duda sobre la investigación, puede comunicarse a los siguientes correos electrónicos: **[REDACTED]** y **[REDACTED]** o a los números **[REDACTED]** y **[REDACTED]**.



Yo, C L M, doy mi consentimiento para participar en el estudio y autorizo que mi información se utilice con fines investigativos.

Asimismo, estoy de acuerdo que mi identidad sea tratada de manera (marcar una "X" de las siguientes opciones):

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Declarada, es decir, que en la investigación se hará referencia expresa de mi nombre. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Confidencial, es decir, que en la investigación no se hará ninguna referencia expresa de mi nombre y el investigador utilice un código de identificación o pseudónimo. |

Finalmente, entiendo que recibiré una copia de este protocolo de consentimiento informado.

Genilda Torres

Firma del (de la) participante

Nombre completo del (de la) participante:

Fecha: 09-04-2024

Correo electrónico del (de la) participante:

Thalia Coronel

Firma del investigador responsable

Glenda Thalia Coronel Arias

Fecha:

Christian Avilés

Firma del investigador responsable

Christian Fernando Avilés León

Fecha:



Consentimiento informado a padres de familia



CARTA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Estimados Padres de familia y Representantes,

¡Saludos cordiales! Nos dirigimos a ustedes con el fin de presentarles nuestro proyecto de investigación educativa que estamos llevando a cabo con el objetivo de mejorar la formación docente y, en consecuencia, elevar la calidad educativa de sus hijos.

Nuestra motivación surge de una profunda preocupación y dedicación por brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para su desarrollo académico y personal. Creo firmemente que la formación de los docentes es fundamental para garantizar una educación de calidad y quiero asegurarles que la participación de sus hijos en este proyecto no representa ningún riesgo para ellos.

El proyecto surge de la necesidad de abordar las dificultades y dudas observadas en relación con la resolución de problemas de sumas y restas mediante el aprendizaje colaborativo. En este contexto, mi proyecto de investigación tiene el siguiente título “**El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB**”. Creemos firmemente que abordar esta temática no solo es relevante para nuestra formación como futuros docentes-investigadores, sino que también contribuirá al avance del conocimiento en el campo de la educación y al fortalecimiento de mejores prácticas en nuestras aulas.

Como docentes-investigadores en formación de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), estamos comprometidos en resguardar la confidencialidad de la información de sus hijos en todo momento. Se implementarán medidas de seguridad y anonimato para garantizar la privacidad de los participantes, cumpliendo con los más altos estándares éticos y legales.

Agradecemos de antemano su apoyo y confianza en nuestro proyecto. Si tienen alguna pregunta o inquietud sobre el proyecto, no duden en comunicarse con nosotros. Estaremos encantados de brindarles información y aclarar cualquier duda que puedan tener.

Atentamente,

Glenda Thalia Coronel Arias

C.I.: 0106317167

gtcoronel2@unae.edu.ec

Christian Fernando Avilés León

C.I.: 0150596294

cfaviles2@unae.edu.ec

0



Anexo 3: Diario de campo 1 (Identificación de la problemática).

https://docs.google.com/document/d/17ojAfvIbMiPYXQYF7Uiq7LtJKk8aohO_INa3Qqu_sXbA/edit?usp=sharing

Anexo 4: Diario de campo 2 (diarios de campo de la aplicación de la propuesta).

<https://docs.google.com/document/d/1GLPa5PH5aOBP79O07Fr93EjccqnsPlko7RFsWTl7uek/edit?usp=sharing>

Anexo 5: Entrevista.

<https://docs.google.com/document/d/12nG3pLpKQHofD5ucPQuNrbq0Z1RBVqDcvnqzdMJvvR4/edit?usp=sharing>

Anexo 6: Grupos focales.

<https://docs.google.com/document/d/1uFXQDPtGfWVBIIUUnxQaGOHTpRI5pc36-Mvz4KaToQ/edit>



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, Christian Fernando Avilés León, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0150596294, estudiante de la carrera de Educación Básica Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada “El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB” son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado “El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB” en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 02 de agosto de 2024

Christian Fernando Avilés León
C.I.: 0150596294



DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

Yo, Glenda Thalia Coronel Arias, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0106317167, estudiante de la carrera de Educación Básica Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB, son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 02 de agosto de 2024

Glenda Thalia Coronel Arias
C.I.: 0106317167



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES**

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Luis Mauricio Bustamante Fajardo, tutor y María del Carmen García Cárdenas, cotutora del Trabajo de Integración Curricular denominado “El aprendizaje colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de EGB” perteneciente a los estudiantes: Christian Fernando Avilés León con C.I. 0150596294 y Glenda Thalia Coronel Arias con C.I. 0106317167. Damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 3 % de coincidencia en fuentes de internet, apeguándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 29 de julio de 2024



Firmado electrónicamente por:
LUIS MAURICIO
BUSTAMANTE FAJARDO

Docente tutor

Luis Mauricio Bustamante Fajardo

C.I: 17141316692



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES**



Firmado electrónicamente por:
MARIA DEL CARMEN
GARCIA CARDENAS

Docente cotutora
María del Carmen García Cárdenas
C.I: 0302534516