

**ERRORES MATEMÁTICOS COLECTIVOS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL
PRIMARIO DEL SISTEMA BILINGÜE EN HONDURAS
COLECTIVE MATHEMATICAL ERRORS OF ELEMENTARY STUDENTS IN THE
BILINGUAL SYSTEM IN HONDURAS**

Rhina Guadalupe Briceño Rodríguez

Universidad Internacional Iberoamericana, México

(rhina.briceno@doctorado.unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-8983-2609>)

Wladimir La O Moreno

Instituto de Estudios Superiores del Sureste, México

(wladimir.moreno@unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-8708-3333>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 30/04/2024

Revisado/Reviewed: 02/09/2024

Aceptado/Accepted: 15/09/2024

RESUMEN

Palabras clave:

errores matemáticos, errores colectivos, aprendizaje, reflexión, calidad educativa.

El aprender Matemática constituye una de las líneas de investigación de mayor prevalencia en los últimos tiempos en el campo de las ciencias educativas. Para nadie constituye un secreto la importancia de este saber para la vida, justificado por su uso en múltiples tareas de carácter social, empresarial, académicas, entre otras. Esta investigación surge, a razón del inapropiado conocimiento que poseen los estudiantes bilingües del nivel primario de los errores que pueden cometer y los que cometen mientras aprenden matemática; lo que trajo como propósito el desarrollo de este texto científico: analizar cualitativamente los errores colectivos matemáticos que cometen mientras aprenden matemática los estudiantes de segundo grado del nivel básico de un centro educativo bilingüe para la mejora de su aprendizaje. Se realiza un estudio no experimental de diseño cualitativo y descriptivo. Para la recolección de datos se realizan entrevistas, se administran cuestionarios y pruebas académicas para una muestra intencional de 100 estudiantes de segundo grado y su procesamiento correspondiente para dar cumplimiento al objetivo previsto. Las reflexiones de los 6 docentes de segundo grado complementan al análisis de los errores que cometen los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje que ellos gestionan. Como resultado, sobresale que a nivel colectivo los estudiantes cometen errores en los procesos de pensamiento para la resolución de problemas que requieren habilidad de Pensamiento Algebraico; lo cual, según los docentes, se debe en gran medida al nivel bajo de comprensión del inglés como segunda lengua que se instrumenta como exigencia educativa del centro educativo.

ABSTRACT

Keywords:

mathematical errors, collective errors, learning, reflection, educational quality.

Learning Mathematics constitutes one of the most prevalent lines of research in recent times in the field of educational sciences. The importance of this knowledge for life is a secret to no one, justified by its use in multiple social, business, academic tasks, among others. This research arises due to the inadequate knowledge that bilingual students at the primary level have about the errors they can make and those they make while learning mathematics, which lead the purpose of this

scientific text: to qualitatively analyze the collective mathematical errors that second grade students make while learning mathematics at an Elementary bilingual school will help improve their learning. A non-experimental study of qualitative and descriptive design is conducted. To collect data, interviews are conducted, questionnaires and academic tests are administered for an intentional sample of 100 second grade students and their corresponding processing to achieve the intended objective. The reflections of the 6 second grade teachers complement the analysis of the errors that students make during the teaching-learning process they facilitate. As a result, it stands out that at a collective level, students make errors in the thinking processes to solve problems that require Algebraic Thinking skills, which, according to the teachers, is largely due to the low level of understanding of English as a second language that constitutes an educational requirement of the school.

Introducción

Enseñar y aprender Matemáticas ha constituido una línea de investigación que ha proliferado en el tiempo; múltiples han sido los intentos de los docentes, directivos y familias por hacer que el estudio de esta ciencia se convierta en una problemática ya resulta en la diversidad de contextos y naciones. Sin embargo, aún la enseñanza y en consecuencia los aprendizajes relacionados a esta ciencia se encuentra muy por debajo de los estándares internacionales, lo que define hacia dónde deben dirigirse los esfuerzos académicos por todos los involucrados en el ámbito educativo de niños, adolescentes y jóvenes.

Según Rojas (2020), el sistema educativo en Honduras no ha sido la excepción, ya que ha enfrentado importantes obstáculos históricos y estructurales, lo que ha resultado en un déficit en el desarrollo de habilidades esenciales para el progreso del país. La provisión inadecuada de servicios educativos eficientes presenta un obstáculo importante para el sistema de educación pública de Honduras en términos de su principal producto para la sociedad: alumnos que sólo poseen conocimientos desfasados sobre las materias evaluadas.

Los hallazgos de las pruebas estandarizadas de Matemáticas y Español (lectura) de los estudiantes del primero, segundo y tercer ciclo de educación básica a escala global resaltan una situación notable dentro del sistema educativo de Honduras. Este desafío se refiere al resultado principal que el sistema pretende proporcionar a la sociedad, es decir, estudiantes que poseen niveles de aprendizaje inadecuados y poseen sólo una comprensión mínima de las materias evaluadas. El actual estado de estancamiento requiere la implementación de varias iniciativas destinadas a mejorar el rendimiento académico de los niños dentro del marco nacional de educación primaria (Rojas, 2020).

En el proceso de búsqueda de soluciones encontramos que: “Investigaciones realizadas en los últimos años han mostrado la importancia que tiene centrar la atención no sólo en las respuestas correctas de los estudiantes, sino también, en los errores que cometen” (Socas, 2007, p. 20). Adicionalmente, hay patrones de error consistentes en dos niveles: a nivel individual, donde las personas exhiben un alto grado de regularidad en su enfoque para resolver ejercicios y problemas similares, y a nivel colectivo, donde los individuos cometen errores similares en ciertas fases de su aprendizaje (Rico, 1995).

Por otro lado, “Hablamos de error cuando el alumno realiza una práctica (acción, argumentación, etc.) que no es válida desde el punto de vista de la institución matemática escolar” (Godino et al., 2003, p. 69). En consecuencia, identificar y analizar los errores colectivos de los estudiantes bilingües para corregir estas dificultades que forman el andamiaje del conocimiento para el aprendizaje de las Matemáticas, constituye un buen punto de partida en la mejora de la calidad educativa.

De acuerdo con Socas (1997), los errores de los estudiantes por complejidad de las Matemáticas abarcan la adquisición de conceptos y aplicación de procedimientos Matemáticos. El “saber” y el “hacer” de las Matemáticas van de la mano en el proceso. La presente dificultad, se convierte en un gran obstáculo para el aprendizaje y si no se identifica de forma temprana durante el nivel primario, puede consolidarse con el tiempo. Al respecto, Hernández-Suárez et al. (2017) afirman que muchos estudiantes que tienen problemas para aprender conceptos básicos y manejarlos, se les dificulta avanzar en su educación.

Los errores son inherentes al proceso de aprendizaje matemático de los alumnos. Los errores son información empírica que encontramos constantemente en la enseñanza y adquisición de matemáticas; conformando un componente duradero de estos procesos. Como el objetivo principal de la enseñanza de las matemáticas en el sistema educativo es

garantizar que todos los estudiantes adquieran una comprensión profunda de la materia, es evidente que cualquier respuesta o solución incorrecta a las preguntas planteadas se considera un indicador de deficiencias y carencias importantes de éxito en la consecución de este objetivo. Por tal razón, el análisis de los errores matemáticos constituye un tema de importancia en la Educación Matemática, ya que posee trayectoria histórica que ha estado marcada por diversos enfoques e intereses (Kilpatrick et al., 1998).

Adicionalmente y de acuerdo con Kilpatrick et al. (1998), con el aumento de la popularidad de las clases de matemáticas en los últimos años, la gente en nuestro país vuelve a estar interesada en estudiar e investigar los errores que cometen los niños en la escuela. “Sin embargo, desde fechas recientes, se ha producido un avance considerable en la investigación sobre educación matemática y se aprecia un interés creciente por lograr un esquema claro de interpretación y previsión de errores y concepciones inadecuadas” (Kilpatrick et al., 1998, pág. 83).

“Estudiar y analizar los errores cometidos por los estudiantes ha emergido recientemente como una gran línea de estudio e investigación en Educación Matemática, con implicaciones considerables en gran parte de los campos de estudio en nuestra área” (Kilpatrick et al., 1998, pág. 85). Para el autor, se encuentran los estudios e investigaciones recientes relativos a errores en el aprendizaje de las matemáticas que mencionan estudios dedicados al tratamiento curricular de los errores que incluyen los trabajos dedicados a la organización didáctica de la enseñanza de las matemáticas que incluye a los errores como un dato relevante. Otra línea de estudio es la relacionada con la formación docente y la observación, análisis, interpretación y manejo de los errores de los alumnos.

Socas (2011) cita su propia obra (Socas, 1997), para recordarnos las diferentes dificultades que los estudiantes pueden enfrentar durante el aprendizaje de las matemáticas, las que menciona en cinco categorías: a) Complejidad de las Matemáticas; b) Procesos de pensamiento; c) Procesos de enseñanza; d) Procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos; e) Actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas.

Dificultades por la complejidad de las Matemáticas

De acuerdo con Socas (1997), La Complejidad de las Matemáticas abarca la adquisición de conceptos y aplicación de procedimientos Matemáticos. El “saber” y el “hacer” de las Matemáticas van de la mano en el proceso. La presente dificultad, se convierte en un gran obstáculo para el aprendizaje y si no se identifica de forma temprana durante el nivel primario, puede consolidarse con el tiempo. Al respecto, Hernández-Suárez et al. (2017) afirman que muchos estudiantes tienen problemas para aprender conceptos básicos y manejarlos. Esto les dificulta avanzar en su educación.

Un ejemplo claro es el presentado por Juárez y López (2016) quienes concluyeron en su estudio que muchos estudiantes que ingresan a la universidad llevan mala base en Álgebra, ya que hicieron algunos ejercicios y no se dieron cuenta de que eran fracciones, por lo que no siguieron el método de la escuela primaria de sumar y restar fracciones. Los niños de primaria que comienzan a aprender fracciones cometen el error de sumar los numeradores y los denominadores. El mismo error cometieron estos estudiantes universitarios.

Por otro lado, Araya et al. (2018) afirman que la abstracción y generalización de las matemáticas es una fuente probable de dificultades de aprendizaje. Esta aseveración se hace en relación a los estudiantes que ingresan a la universidad y los desafíos asociados a los contenidos matemáticos. Mediante el análisis del material matemático, es posible prever el grado de dificultad potencial que puede presentar y determinar los factores que deben tenerse en cuenta para facilitar su enseñanza. A veces el error no se debe a la falta de información, sino a que el alumno utiliza conocimientos que en unos casos son válidos,

pero en otros los aplica mal. Esto sucede cuando el estudiante utiliza un conocimiento que es legítimo en algunas circunstancias, pero no en otras en las que se aplica mal.

Dificultades en los procesos de pensamiento

Las dificultades en los Procesos de pensamiento se refieren cuando se pasa de un conocimiento a otro, ya sea de un tema a otro o una rama de las Matemáticas a otra. Al respecto, Caballero y Juárez (2016) confirmaron en su estudio análisis de errores algebraicos entre estudiantes de primer año de una institución pública en Puebla, México que cuando a los estudiantes se les presenta una variedad de problemas algebraicos, a menudo confían en el conocimiento aritmético que han adquirido en el pasado. Esto puede dificultarles la adaptación al cambio que se produce al pasar de la aritmética al álgebra, lo que a su vez puede causarles dificultades.

En la práctica, se ha observado que estas dificultades son más evidentes cuando los estudiantes pasan de un nivel educativo a otro. Como resultado de las reflexiones de los docentes, lo atribuyen a que, en ocasiones, en el curso anterior los estudiantes no aprendieron ciertos conceptos que son necesarios para pasar de un tema a otro. Estas lagunas de aprendizaje crean brechas que deben cerrarse con mini lecciones y repases de temas anteriores que sirven de base para el conocimiento de los nuevos (Caballero & Juárez, 2016).

Por otro lado, cuando el contenido es enseñado superficialmente y con escasas oportunidades para llevar el aprendizaje a la práctica, se crea un problema para crear las conexiones necesarias para el aprendizaje. Al respecto, Guizado et al. (2022) concluye que el desarrollo del pensamiento matemático es crucial tanto para el progreso en las ciencias como para la vida cotidiana; frecuentemente contamos, estimamos, creamos, analizamos, preguntamos y suponemos; siempre pensamos en algo o lo hacemos por curiosidad.

El pensamiento matemático es un proceso complejo; su desarrollo requiere conocer sobre los pilares que lo componen: el primero es el relacionado con el pensamiento numérico de los procesos aritméticos. El segundo pilar es el pensamiento geométrico, que se caracteriza por procesos relacionados con la habilidad de movimiento, ubicación y forma. El tercer pilar es el pensamiento métrico, que se refiere a las mediciones en escala a los instrumentos de medición. El cuarto pilares es el pensamiento aleatorio, que incluye la habilidad de manejo de datos y probabilidades, y el quinto pilares es el pensamiento variacional, que trabaja con contenido algebraico relacionado con la habilidad de equivalencia, orden y regularidad (Guizado et al., 2022).

En un sentido moderno, debemos reconocer que el pensamiento matemático abarca el pensamiento sobre temas matemáticos y procesos de pensamiento avanzados en una variedad de contextos (abstracción, justificación, visualización, estimación y razonamiento bajo hipótesis). Este pensamiento, por lo tanto, debe operar sobre una red compleja de conceptos y procedimientos avanzados y básicos. Estos conceptos se sustentan en las prácticas (Cantoral et al., 2015).

Lozada y Fuentes (2018) en su estudio que examina cómo las técnicas de resolución de problemas pueden mejorar el crecimiento del razonamiento matemático y sugiere estrategias para incorporarlas al aula nos afirma que recientemente, ha habido un acuerdo general sobre la necesidad de enseñar Matemáticas para mejorar las habilidades cognitivas, más allá de simplemente impartir conceptos matemáticos. El enfoque está pasando del desarrollo de habilidades de resolución de problemas a mejorar el pensamiento crítico en la resolución de problemas. Muchos autores han sugerido métodos de resolución de problemas, pero existen limitadas propuestas concretas para ayudar a los profesores a utilizar estos métodos y recursos heurísticos para implementar

eficazmente estrategias de resolución de problemas que promuevan la mejora del pensamiento matemático.

Dificultades en los procesos de enseñanza de las Matemáticas

Los Procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos implicados en el aprendizaje son conocer y analizar dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas. Y entre los aspectos de enseñanza están analizar y diseñar modos y situaciones de enseñanza de los contenidos Matemáticos y prever sus consecuencias. Por último, la evaluación del aprendizaje que incluye analizar y diseñar situaciones para conocer y valorar el dominio de los aprendizajes realizados (Socas, 2011).

Siguiendo esta idea, el aspecto didáctico equipa a los docentes para diseñar, elaborar, desarrollar y evaluar las diferentes programaciones curriculares para poder analizar, situar y secuenciar cada uno de los bloques de contenido. El docente, también debe conocer y saber utilizar los recursos a su alcance para adecuarlos a las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes. En este sentido, Barallobres (2016) resalta la importancia de la didáctica matemática y considera las dimensiones contextuales e institucionales del aprendizaje de las matemáticas como fundamentales para la explicación de los fenómenos de aprendizaje de esta disciplina, otorgando así a las cuestiones de significación un lugar central; en consecuencia, la identificación de los errores matemáticos cometidos por los estudiantes ayudará al logro de objetivos asociados a la educación matemática de los estudiantes.

De acuerdo con Pochulu (2009), tras un cuidadoso examen y evaluación de los errores observados en el trabajo de los estudiantes, concluye que una parte importante de estos errores provienen de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, caracterizados por los siguientes factores:

- Excesiva dependencia de técnicas o rutinas algorítmicas carentes de fundamentos teóricos
- Utilización de reglas insignificantes como requisitos previos indispensables para realizar cálculos aritméticos o resolver ecuaciones
- Énfasis en conceptos algebraicos a expensas de las habilidades prácticas de resolución de problemas
- Presentación de contenidos desconectados y poco integrados, particularmente en relación con otras materias
- Énfasis insuficiente puesto en cultivar habilidades relacionadas con la interpretación crítica de datos y análisis de gráficos
- Dependencia excesiva de representaciones visuales que dificultan la creación de comprensión conceptual
- Concentración excesiva en enfoques numéricos para la resolución de problemas

Dificultades por los procesos de desarrollo cognitivo de los estudiantes

Los procesos cognitivos son un factor que influye en la competencia del estudiante para el dominio de los conceptos y habilidades Matemáticas. De acuerdo con González-Nieves et al. (2016), estudiar Matemáticas es una forma complicada de aprender que necesita ser respaldada por una maduración neurobiológica oportuna. Esta maduración neurobiológica debe permitir al alumno alcanzar un determinado grado de desarrollo cognitivo, que a su vez facilite el aprendizaje Matemático. En ese sentido, es imperativo tomar en cuenta lo que según la edad es apropiado enseñar. Dicho esto, las expectativas de aprendizaje deben ir de la mano con la capacidad intelectual de los estudiantes, sobre

todo en actividades de aprendizaje que requieren el uso del pensamiento crítico que a temprana edad es muy limitado.

De acuerdo con Ariza et al. (2021), adquirir competencia en la resolución de problemas matemáticos es un componente fundamental e imparcial de la educación primaria. La resolución de problemas se ha considerado parte de la mayor capacidad cognitiva de los estudiantes, lo que ha limitado su uso como materia especializada para la enseñanza y el aprendizaje en investigaciones que evalúan qué tan bien se enseñan las matemáticas. La comprensión de problemas aritméticos en educación primaria está influenciada por los procesos cognitivos de los escolares de primaria, las características textuales de los problemas aritméticos y los niveles específicos de desempeño cognitivo en la comprensión de textos.

De acuerdo con Ariza et al. (2021), la etapa inicial de desarrollo ocurre entre los 6 y 7 años, concretamente a lo largo de 1º y 2º de primaria. El primer nivel de procesamiento cognitivo implica la capacidad de detectar y comprender información local como lugares, personajes y actividades. También incluye la habilidad de reemplazar un término por un sinónimo, identificar palabras clave, buscar material suministrado expresamente relacionado con un tema, seleccionar los datos de un problema sin datos superfluos; comprender lo dado y la(s) demanda(s) en problemas dados.

Segundo nivel (aplicativo): reformular expresiones; asociar un problema con ejemplos basados en elementos específicos; parafrasear las circunstancias presentadas en el problema; escoger hechos relevantes en problemas simples; formar asociaciones transitorias; condensar datos utilizando hiperónimos; determinar el objetivo y repercusiones de las actividades; inferir rasgos; evaluar actitudes.

La tercera fase de la creatividad implica abstraer los vínculos entre un tema y su ilustración, crear modelos gráficos para problemas dados, derivar significado de inferencias sobre partes y totalidades y coordinar igualdades para resolver dificultades. resolver problemas básicos usando gráficas o contando; crear problemas simples usando igualdades, ilustraciones y diagramas visuales.

Actitudes afectivas de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Matemáticas

Las actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas son un problema común en los estudiantes. Lo importante es saber que el docente ejerce mucha influencia en este tema. Lo más interesante es que aún los estudiantes en edades más avanzadas no superan este reto emocional hacia las Matemáticas. La buena noticia es que los estudiantes que pueden reconocer sus propios errores pueden también demostrar un mejor rendimiento académico (Juárez y López, 2016).

Se puede inferir que el aprendizaje autorregulado es una estrategia de gran impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Se ha descubierto que el aprendizaje autorregulado tiene un impacto beneficioso en el rendimiento de los estudiantes en varios niveles educativos, desde la escuela primaria hasta la universidad. Existe una correlación positiva entre el nivel de aprendizaje autorregulado de un estudiante y su rendimiento académico. Por el contrario, existe una correlación negativa entre el bajo nivel de autorregulación del aprendizaje de un estudiante y su rendimiento académico. Aparte del rendimiento académico, la investigación ha demostrado que el aprendizaje autorregulado puede mejorar la motivación y la seguridad en sí mismo de los estudiantes, lo que lleva a una mayor participación en el proceso de aprendizaje y mejores resultados académicos. Los hallazgos antes mencionados son consistentes con investigaciones previas sobre el impacto de las tácticas de aprendizaje autorregulado en el rendimiento escolar. Así, para alcanzar un rendimiento académico superior, es

imperativo priorizar la implementación de estrategias de autorregulación del aprendizaje ((Fauzi & Widjajanti, 2018).

De acuerdo con Pochulu (2009), los docentes afirman que los estudiantes frecuentemente leen una oración que casi siempre está incompleta y exige una respuesta inmediata. Si no pueden obtener la información en unos pocos segundos, se acercan de inmediato al maestro o a un compañero de clase que sepa cómo resolver el problema. Gómez (1995) explica que la actitud de este alumno es natural, ya que el profesor resuelve un ejercicio y presenta la solución "limpia", sin indicar el proceso de "borrador" mediante el cual se llegó a la solución. En consecuencia, el alumno cree que también debe encontrar la solución "claramente" y desconoce que, para resolver un ejercicio, debe tener un método o estrategia adecuada, por lo que busca atajos. Estos atajos lo desvían de la ruta correcta y hacen que cometa errores.

Por otro lado, Godino et al. (2003) afirma sobre los retos en cuanto a la motivación de los alumnos, es posible que, a pesar de que el procedimiento de preparación de la clase y las actividades que se han ofertado sean suficientes, el alumnado no pueda afrontarlas por falta de motivación. Esto puede deberse a problemas con la autoestima de cada estudiante o su propia formación académica. En relación a la respuesta afectiva a los errores matemáticos, la forma en que los maestros proyectan afectivamente los errores matemáticos de los estudiantes influye en cómo se sentirán esos estudiantes cuando cometan errores en el futuro (Barquero, 2023).

De acuerdo con De la Osa (2016), las actitudes y valores de los estudiantes son moldeados por las matemáticas porque aseguran solidez en sus fundamentos, seguridad en sus procedimientos y confianza en sus resultados. Todo esto inculca en los niños una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conlleven a la resolución de los desafíos diarios que enfrentan.

Por lo tanto, para De Nicolás et al. (2016) en su estudio sobre las dificultades de los estudiantes en docencia, recomiendan que es importante realizar procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación que se centren en la adquisición de habilidades y conocimientos y traten de mejorar los factores afectivos y actitudinales. Esto se debe a que el trabajo principal del maestro en el aula es ayudar a los estudiantes a mejorar su razonamiento Matemático, su capacidad para formar y resolver problemas, comunicar sus ideas Matemáticas y ver cómo encajan las diferentes partes de las Matemáticas.

Con base en los resultados de un estudio, se puede ver la importancia del factor afectivo, lo que significa que el estudiante debe interesarse por las matemáticas, y todos los participantes coincidieron en que el papel del docente es muy importante para que esto suceda (Barquero, 2023). A lo antes expuesto, es importante agregar que el desconocimiento de la información Matemática primaria por parte de los alumnos, les resta confianza en sí mismos y se ve agravado por su actitud hacia la aritmética y su nerviosismo a la hora de resolver problemas (Nortes & Nortes, 2017).

Método

Diseño y muestra del estudio

El diseño de investigación es no experimental, cualitativo y descriptivo. Los participantes de este estudio conforman una muestra no probabilística y un muestreo intencional de 100 estudiantes del nivel de segundo grado en nivel primario con estudiantes en edades entre 8-9 años y 6 maestros de matemáticas. Se analizaron los documentos institucionales que evidenciaron el diagnóstico del centro educativo en el área de Matemáticas y su relación en cuanto al manejo de los errores colectivos de los estudiantes. Otros instrumentos que se utilizaron fueron los cuestionarios que fueron

previamente examinados por un grupo de expertos para su requerida valoración y aprobación. Con los cuestionarios se realizan entrevistas a docentes sobre su experiencia con el manejo de los errores Matemáticos para el análisis de estos en las áreas de Numeración, Estadística y Pensamiento Algebraico. Los cuestionarios de los docentes se aplican en formato de Google forms para recopilar información cualitativa sobre las percepciones de los errores matemáticos colectivos de los estudiantes y analizar a través de las entrevistas, el manejo de estos por parte de docentes y estudiantes. Los cuestionarios de los estudiantes se administran en papel para ser contestados con mayor facilidad. Los cálculos estadísticos y el análisis de datos de las encuestas de estudiantes y docentes se efectuaron usando el programa estadístico *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, en la última versión 26. Finalmente, con las pruebas académicas escritas se identificaron los errores colectivos de los estudiantes según los que reflejaron mayor frecuencia. Posteriormente se analizaron según los criterios de Socas (2011): Complejidad de las Matemáticas, Procesos de pensamiento, Procesos de enseñanza, Procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos, Actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas. Cada pregunta de la prueba académica validada por el programa de iReady Math (Curriculum Associates, 2020), corresponde a un estándar de los estándares Comunes de Common Core de los Estados Unidos de Norteamérica en las siguientes áreas de matemáticas: Numeración, Operaciones Algebraicas y Estadística.

Objetivo e hipótesis de la investigación

El objetivo del estudio fue analizar cualitativamente los errores colectivos que cometen los estudiantes bilingües durante el aprendizaje de las Matemáticas en un centro educativo bilingüe privado en Honduras que garanticen, entre sus aspectos más renovadores, la mejora de la calidad educativa. Se planteó como hipótesis del presente estudio la siguiente: Conocer los errores colectivos matemáticos que cometen los estudiantes durante el aprendizaje ayuda a mejorar su proceso educativo, durante su estancia en el centro bilingüe privado en Honduras.

La variable independiente fue: Los errores colectivos Matemáticos de los estudiantes, la que se analizó en los errores colectivos matemáticos identificados en los estudiantes de segundo grado utilizando las cinco categorías propuestas por Socas (2011) sobre las diferentes dificultades que los estudiantes pueden enfrentar durante el aprendizaje de las matemáticas, las que menciona en cinco categorías: a) Complejidad de las Matemáticas; b) Procesos de pensamiento; c) Procesos de enseñanza; d) Procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos; e) Actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas.

Los participantes del estudio

La muestra de este estudio fue intencional simple en el nivel primario de segundo grado con la participación de 6 docentes y 100 estudiantes (6 docentes y 20 estudiantes de cada una de las 5 secciones de Segundo Grado de la Escuela Internacional Sampedrana).

Se aplicó la prueba del programa iReady Math que incluía un total de 12 problemas y ecuaciones de las áreas antes mencionadas. La muestra fue un grupo de 100 alumnos de segundo grado de Educación Primaria de la Escuela Internacional Sampedrana, de los cuales 45 son niñas y 55 son niños, habiendo contado con su totalidad en la realización de este trabajo. El rango de edad de los estudiantes de segundo grado está entre 8 y 9 años.

Se escogieron las secciones de segundo grado debido a que los docentes poseen un perfil profesional muy calificado y laboran para la institución por más de 5 años. También,

han participado activamente de los cambios en la mejora de la Matemática y trabajan de forma organizada y como equipo han manifestado su deseo de encontrar soluciones reales a la situación actual sobre el rendimiento académico de sus estudiantes.

Instrumentos de recogida de datos utilizados

Para este trabajo de investigación se utilizaron cuestionarios, entrevistas y la prueba académica como instrumentos de investigación. Se redactaron cuestionarios dirigidos a docentes y estudiantes que incluyeron preguntas cerradas de selección múltiple y algunas preguntas abiertas donde pudieron expresar sus reflexiones y se analizaron por el investigador. Las preguntas se diseñaron de acuerdo con las 5 categorías de Socas (2011) y se enviaron a través de un enlace de Google forms que podían completar de forma individual por cada participante docente. Las preguntas fueron analizadas y aprobadas por un grupo de expertos para luego ser administradas y analizadas. El objetivo de los cuestionarios fue recopilar las percepciones de los docentes y estudiantes acerca de los errores que cometen en el aprendizaje de las matemáticas.

La investigadora entrevistó personalmente a una muestra intencional de al menos 36 estudiantes que cometieron errores en la prueba académica para obtener información cualitativa sobre los errores colectivos que cometieron los estudiantes en la prueba de Matemáticas. También se entrevistaron los 6 maestros de Matemáticas de segundo grado que imparten la clase de Matemáticas. Se seleccionó una muestra intencional de estudiantes que cometieron los errores colectivos en la prueba académica para recopilar información cualitativa para analizar los errores.

Una segunda entrevista se realizó con los 6 docentes sobre sus reflexiones acerca de los errores de los estudiantes en cuanto a los aspectos que les llamaron poderosamente la atención sobre los resultados de la prueba académica y, por otro lado, las interrogantes que surgieron como resultado de los errores cometidos por los estudiantes durante el aprendizaje de las Matemáticas. Finalmente, qué estrategias utilizan para el manejo de los errores matemáticos de los estudiantes por: Complejidad de materia, procesos de pensamiento, desarrollo cognitivo, procesos de enseñanza y actitudes afectivas de los estudiantes (Socas, 2011).

Se seleccionó el instrumento llamado prueba diagnóstica del programa de Matemáticas i-Ready Math y validada por Curriculum Associates (2020) para los estudiantes de segundo grado. La prueba consistió básicamente en una serie de problemas matemáticos en inglés que abarcan la primera unidad del bloque de contenidos para Matemáticas del primer bimestre de segundo grado. Los problemas estaban organizados por estándar y cuya respuesta de selección múltiple requería que el estudiante reflejara el procedimiento que siguió para llegar a la respuesta. La prueba fue administrada en inglés a 100 alumnos del segundo grado del Nivel Primario en grupos de 20 estudiantes por cada maestro.

En los resultados de las pruebas diagnósticas fueron registrados los errores y aciertos por estudiante, por cada pregunta. Posteriormente, según la frecuencia de los errores en cada pregunta, se identificaron los errores colectivos los cuales se tabularon en gráficos de barra. Una vez identificados los errores colectivos, con las entrevistas de los estudiantes que cometieron los errores se analizaron y clasificaron según las categorías de Socas (2011).

Los datos que se obtuvieron después de la aplicación de los instrumentos fueron procesados, organizados, codificados y tabulados estadísticamente. Las respuestas de la prueba académica fueron analizadas por pregunta identificada con mayor frecuencia de error, esto se hizo mediante la elaboración de tablas y gráficos usando el programa de Excel sheets y nos permitió dar respuesta a las interrogantes de la investigación. Los

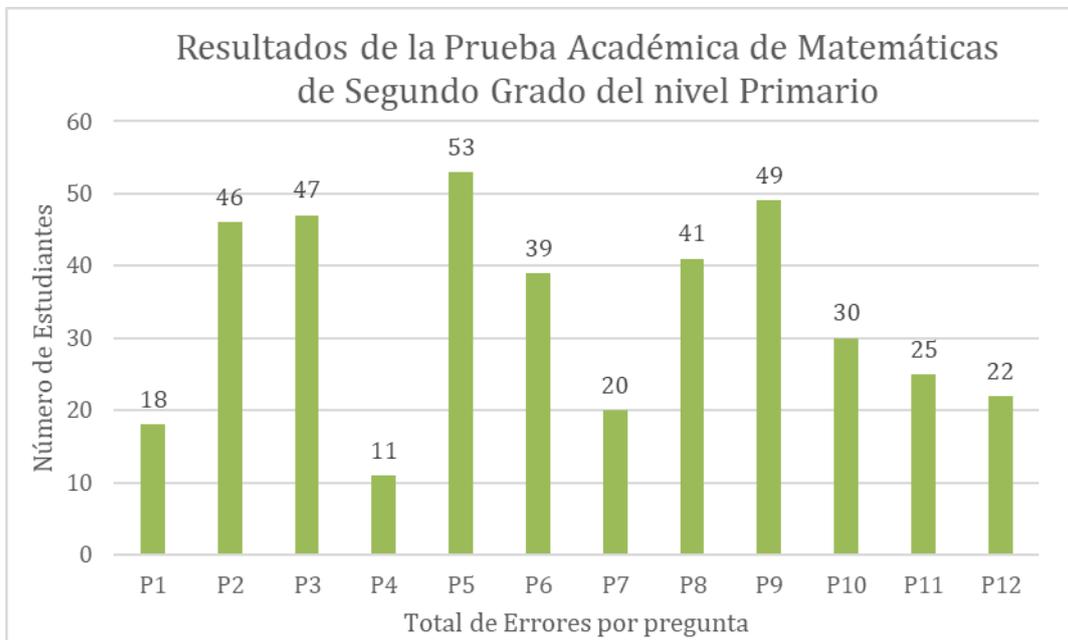
cálculos estadísticos y el análisis de las encuestas de los docentes y estudiantes se efectuaron usando el programa estadístico *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, en la última versión 26 para el momento del análisis de esta investigación.

Resultados

Los resultados de las pruebas académicas reflejaron que los estudiantes presentaron errores matemáticos los problemas que requerían la resolución de problemas mediante la interpretación de gráficos de barra (P2), resolución de problemas aplicando la operación de suma o resta (P3), la resolución de problemas con operaciones mixtas de dos pasos (P5) y sumas con números dobles (P9).

Figura 1

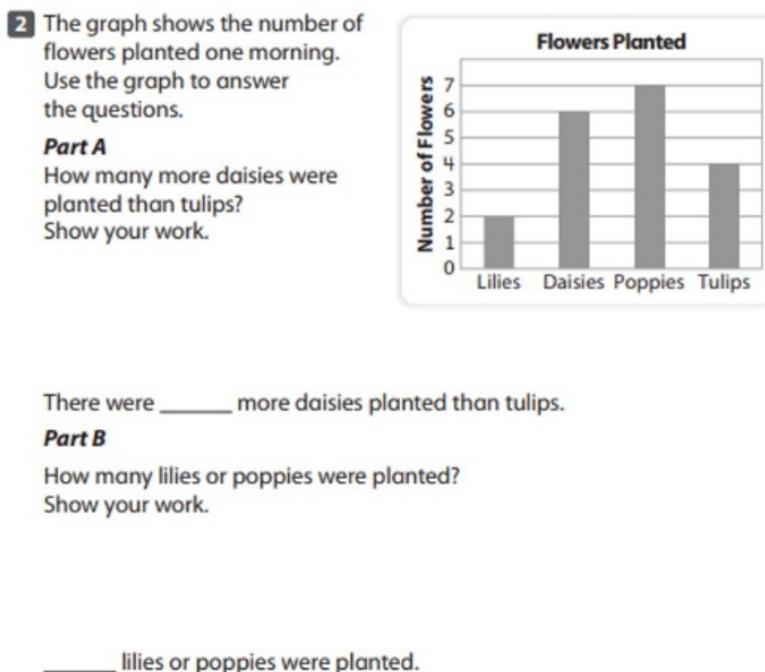
Errores Matemáticos de los Estudiantes bilingües de segundo grado según la prueba académica



En la resolución de la pregunta número 2 (P2) sobre problemas con gráficos de barra y correspondiente al estándar de estadística (2.MD.D.10) de los estándares Comunes de Common Core, los docentes leyeron el problema en voz alta para los estudiantes, luego ellos lo leyeron de forma independiente para resolver el problema relacionado con el número de flores que se plantaron en un jardín. El problema incluyó un gráfico de barra que representaba el número y el tipo de flores que estaban plantadas en el jardín. Entre ellas estaban: Margaritas y Tulipanes. Para resolverlo correctamente, los estudiantes debían entender lo que el problema les planteaba. Después de analizarlo, entender lo que significaba un gráfico de barra, saber leer el gráfico de barra y resolver el problema utilizando la información del gráfico de barra.

Figura 2

Pregunta sobre Resolución de Problemas con gráficos de barra (P2)



Nota. Fuente: Curriculum Associates (2020)

En resumen, para la resolución del problema de estadística (2.MD.D.10) de los estándares Comunes de Common Core, las dificultades que encontraron en los estudiantes fueron las siguientes: a) No pudieron leer el gráfico de barra para saber cuántas flores habían de cada especie b) Quienes lograron leer el gráfico no estaban seguros sobre qué hacer con la información c) No sabían si debían sumar o restar d) Los estudiantes utilizaron los datos incorrectos para realizar la operación. Ante esta dificultad, algunos dejaron el problema incompleto y no lograron llegar al paso de verificar su respuesta.

En la resolución del problema 3 (P3) del estándar de Operaciones y Pensamiento Algebraico (2.OA.B.2) de los estándares Comunes de Common Core, los docentes leyeron el problema en voz alta para los estudiantes, luego ellos lo leyeron de forma independiente para resolver el problema relacionado con un problema de la vida cotidiana que decía: “Sean tiene 10 libros. Él tiene 6 libros más que Kali. ¿Cuántos libros tiene Kali?”. Los docentes leyeron en voz alta el problema, los estudiantes escucharon atentamente y entenderlo. Los estudiantes leyeron el problema de nuevo y de manera independiente para entenderlo. Luego utilizaron la operación correcta utilizando los números con los que tenían construir la ecuación para restar correctamente $10-6=4$ y verificar su respuesta. Al entrevistar a los estudiantes que cometieron errores en la resolución del problema, ellos reconocieron que: a) No pudieron entendieron el problema por dificultades de lectura y comprensión del inglés b) Afirmaron que no estaban seguros de la operación a utilizar c) Los demás aceptaron no haber verificado sus respuestas y se equivocaron al realizar el cálculo.

Por otro lado, se encontraron errores colectivos en la resolución de la pregunta 5 (P5) sobre problemas de 2 pasos de operaciones mixtas correspondiente al estándar de Operaciones y Pensamiento Algebraico (2.OA.A.1) de los estándares Comunes de Common Core que decía: “Jan coloca 14 marcadores en una mesa. 8 marcadores se caen de la mesa.

Riese pone 5 de esos marcadores de nuevo en la mesa. ¿Cuántos marcadores hay en la mesa ahora?”. En este problema, los estudiantes cometieron los siguientes errores: a) Escribieron la ecuación, pero incompleta, reflejando solamente una operación en lugar de dos b) Escribieron la ecuación completa, pero aplicaron las operaciones incorrectas. c) También reconocieron no haber verificado sus respuestas.

Figura 3

Pregunta sobre estrategia de sumar con números dobles (P9)

9 Write the doubles fact that you would use to solve the problem. Then solve. Write your answers in the blanks.

$8 + 9 = ?$

Use the doubles _____ + _____.

$8 + 9 = \underline{\hspace{2cm}}$

Nota. Fuente: Curriculum Associates (2020)

Finalmente, en la resolución del problema 9 (P9) del estándar de Operaciones (2.OA.B.2) de los estándares Comunes de Common Core en relación a las sumas con números dobles, los estudiantes tenían que escribir los números dobles como estrategia para sumar fácilmente dos números grandes para resolver el problema. Al entrevistar a los estudiantes que cometieron el error manifestaron que: a) No sabían el significado de los números dobles b) No entendieron el propósito del problema con números dobles.

Tabla 1

Errores matemáticos colectivos de los estudiantes bilingües de segundo grado

Problema	Errores encontrados
Resolución de Problemas con gráficos de barra y correspondiente al estándar de Estadística (2.MD.D.10)	a) No pudieron leer el gráfico de barra para saber cuántas flores habían de cada especie b) Los que lograron leer el gráfico no estaban seguros de que hacer con la información c) No sabían si debían sumar o restar d) Los estudiantes utilizaron datos incorrectos para realizar la operación.
Resolución de Problemas correspondiente al estándar de Operaciones y Pensamiento Algebraico (2.OA.B.2)	a) No pudieron entendieron el problema por dificultades de lectura y comprensión del inglés b) Afirmaron que no estaban seguros de la operación a utilizar c) Los demás aceptaron no haber verificado sus respuestas y se equivocaron al realizar el cálculo.
Resolución de problemas de 2 pasos de operaciones mixtas correspondiente al estándar de Operaciones y Pensamiento Algebraico (2.OA.A.1)	a) Escribieron la ecuación, pero incompleta, reflejando solamente una operación en lugar de dos b) Escribieron la ecuación completa, pero aplicaron las operaciones incorrectas. c) También reconocieron no haber verificado sus respuestas.
Resolución de ecuaciones con números dobles correspondiente al estándar de Operaciones (2.OA.B.2)	a) No sabían el significado de los números dobles b) No entendieron el propósito del problema con números dobles.

Como resultado del análisis cualitativo de los errores colectivos de los estudiantes según los resultados de la prueba académica, se desprende el análisis de los tipos de errores colectivos cometidos por los estudiantes. De acuerdo con el gráfico anterior, se puede concluir que los cuatro tipos de errores que se identificaron fueron: a) Utilizaron una ecuación incompleta b) No entendieron el concepto de dobles o familias de factores c) Sumaron o restaron mal (error de precisión) y d) Aplicaron la operación incorrecta para resolver el problema (suma en lugar de resta o viceversa).

Durante las entrevistas con los estudiantes en las que se analizaron los errores por ecuaciones incompletas, manifestaron que: “El problema era muy largo, yo pensé que solo teníamos que resolver con 2 números que es lo que siempre hemos hecho en clases” . Por otro lado, otros simplemente no se percataron que había un tercer número en el problema que tenía que ser incluido en la ecuación y no prestaron atención a todo el problema.

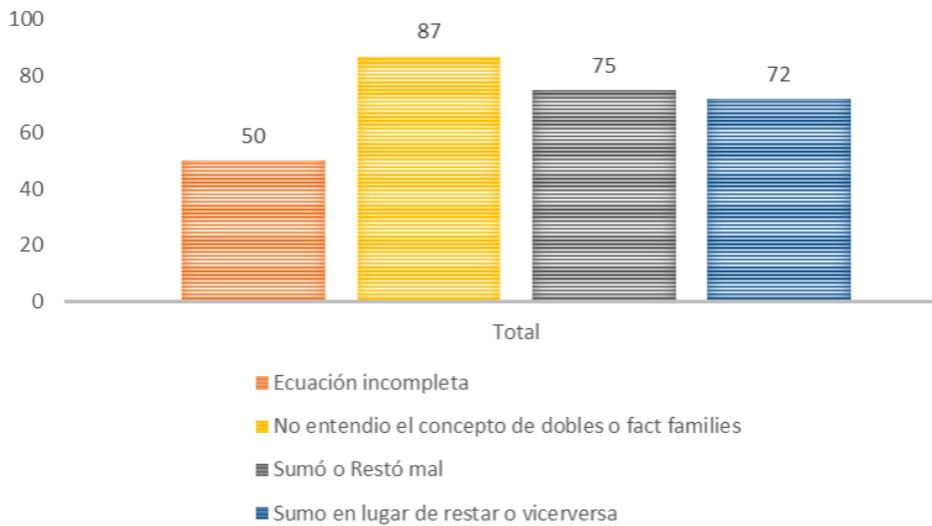
Por otro lado, los estudiantes que cometieron errores en la pregunta sobre familias de factores y números dobles admitieron no recordar lo que significaban los conceptos enunciados, pero admitieron que se había hablado de ese tema en clase. Lo expresaron de la siguiente manera: “No me recuerdo muy bien lo que aprendimos porque fue hace mucho tiempo, pero sé que lo vimos en clase”.

Los estudiantes que sumaron o restaron mal cometieron errores de cálculo y admitieron que: a) No verificaron sus respuestas b) Contaron mal los dibujos que utilizaron para resolver el problema c) Resolvieron mentalmente para terminar el problema a tiempo d) Confirieron que lo podían resolver mentalmente.

Finalmente, quienes aplicaron la operación equivocada (sumaron en lugar de restar o viceversa) reconocieron que: a) No entendieron el problema por dificultad en la comprensión por el inglés b) Otros confundieron el término “more” y pensaron que tenían que sumar. Cabe explicar que, en inglés, la palabra “more” significa “mas”. Sin embargo, la pregunta: “How many more?” se utiliza para preguntar “¿Cuántos más?” y significa que deben restar.

Figura 4

Análisis de los Errores Colectivos Matemáticos de acuerdo a los tipos de errores de los estudiantes de Segundo Grado de un Centro Educativo Bilingüe



Por otro lado, de acuerdo con las percepciones de los docentes, los cuatro tipos de errores colectivos matemáticos que en general cometieron los estudiantes fueron a causa de una dificultad en la comprensión del problema, la que atribuyeron al bajo nivel de comprensión del inglés como segunda lengua. La conclusión de los docentes se derivó del hecho que los problemas fueron leídos en inglés y en voz alta por los docentes, pudiéndose repetir su lectura para que los estudiantes captaran mejor la información. En conclusión, estos errores se manifestaron de la siguiente manera: El 50% de los estudiantes dejaron la ecuación incompleta, el 87% no entendieron el concepto de dobles o familias de factores, el 75% sumaron o restaron mal (error de precisión) y el 72% aplicaron la operación incorrecta para resolver el problema (suma en lugar de resta o viceversa). De acuerdo con el análisis los docentes concluyeron que: “Transferir conocimientos a nuevos contextos es complicado para muchos estudiantes, sobre todo cuando se aprende una materia tan compleja en un segundo idioma”.

Al respecto, Graus y Pérez (2017) citaron a Radatz (1979) para hacer referencia a una clasificación de 5 categorías de errores a partir del procesamiento de la información, entre los cuales menciona los errores a causa de dificultades en el lenguaje. Esto incluye la comprensión de conceptos, símbolos y vocabulario propio de las matemáticas que se compara con el aprendizaje de una segunda lengua.

Finalmente, los errores matemáticos de precisión fueron los menos frecuentes para los estudiantes bilingües de segundo grado del centro educativo. Pudieron resolver los algoritmos utilizando estrategias visuales como la recta numérica, uso de material concreto o manipulativos y los dibujos.

Discusión y conclusiones

Con los resultados encontrados sobre el análisis cualitativo de los errores colectivos de los estudiantes confirmamos nuestra hipótesis siguiente $H1=$ Conocer los

errores colectivos matemáticos que cometen los estudiantes durante el aprendizaje ayuda a mejorar su proceso educativo, durante su estancia en el centro bilingüe privado en Honduras.

Concluimos que los errores colectivos inciden en el aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes bilingües de segundo grado de un centro educativo de carácter internacional en diferentes maneras; siendo el factor más influyente, según las pruebas académicas y con el complemento de las opiniones de los docentes, los procesos de pensamiento de los estudiantes debido a la dificultad de transferir el aprendizaje a nuevos contextos.

Al respecto, en las entrevistas con los docentes, no se identificó mayor énfasis en la variedad de estrategias para reforzar los procesos de pensamiento de los estudiantes. Con lo anterior, se pretende lograr una enseñanza enfocada en aprendizajes duraderos que son transferibles y que empoderan al estudiante a identificar y corregir sus errores de manera independiente.

También concluimos que conocer los errores colectivos matemáticos que cometen los estudiantes durante el aprendizaje ayuda a mejorar su proceso educativo de estos pertenecientes a un centro educativo bilingüe privado en Honduras, debido a que los procesos de pensamiento son un factor que influye en la competencia del estudiante para el dominio de los conceptos y habilidades Matemáticas que se necesitan para aprender los siguientes temas del grado o del nivel siguiente.

De acuerdo con los estudiantes encuestados, la mayoría de los estudiantes reconoce que sus maestros siempre conocen sus errores, les ayudan a superarlos, les explican bien cuando no entienden y les enseñan sobre los errores que pueden cometer. Al respecto, es indiscutible que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas debe promover la autonomía del estudiante en el aprendizaje, ofreciendo técnicas para conectar conocimientos previos con nuevos conceptos, facilitando la adquisición de nuevos conocimientos a través de la experiencia personal y fomentando el desarrollo del razonamiento matemático (Lozada & Fuentes, 2018).

Por otro lado, en la resolución de problemas matemáticos se pone en manifiesto errores colectivos que requieren la habilidad del Pensamiento Algebraico. En este tema, Montero y Mahecha (2020) citan a Blanco y Caballero (2015) quienes presentan un punto de vista más contemporáneo al introducir un modelo integrado de resolución de problemas que abarca componentes afectivos y cognitivos. Este modelo está organizado en cinco fases distintas. Cada etapa del proceso tiene un propósito distinto: cultivar la comprensión y el control sobre las reacciones cognitivas propias; identificar enfoques potenciales que resulten en una resolución; implementar las estrategias elegidas previamente; evaluar las respuestas; y en definitiva, contemplar la tarea cumplida. Es importante señalar que esta progresión sigue centrada en el objetivo general de permitir a los estudiantes desarrollar su propia metodología de resolución de problemas.

En relación al manejo que los estudiantes realizan sobre sus errores y de acuerdo con las encuestas sobre las percepciones de los estudiantes, más del 50% de ellos percibe que siempre sabe cómo corregir sus errores. Sin embargo, de estos, únicamente el 19% admite que nunca les cuesta corregirlos. Lo antes expuesto, nos confirma la problemática sobre el manejo de los errores matemáticos de los estudiantes de segundo grado, ya que a pesar de que más de la mitad de los estudiantes percibe que siempre sabe cómo corregir sus errores, muy pocos admiten que nunca les cuesta corregirlos. Dicho esto, necesitamos crear planes de acción en cuanto a estrategias de enseñanza que equipen con el conocimiento y habilidades a los estudiantes para la identificación y tratamiento del error de manera más independiente para erradicar la limitante en la dificultad que perciben para corregir sus errores.

Como resultado del análisis cualitativo de los errores colectivos de los estudiantes con la prueba académica administrada, se desprende el análisis de los tipos de errores cometidos identificados en los estudiantes como resultado de los procesos que siguieron para la resolución de estos. En conclusión, los cuatro tipos de errores que se identificaron tanto en las pruebas académicas y su posterior análisis con de las entrevistas realizadas a los estudiantes que cometieron los errores están:

- La ecuación incompleta
- No entendieron el concepto de dobles o familias de factores
- Aplicaron de la operación incorrecta para resolver el problema (suma en lugar de resta o viceversa)
- Sumaron o restaron mal (error de precisión)

Adicionalmente y tomando como referencia el criterio de Socas (2011) sobre las categorías de errores matemáticos de los estudiantes y de acuerdo con las percepciones de los estudiantes bilingües de segundo grado reconocieron la dificultad para entender el nuevo tema y acordase de lo que saben para aprender un nuevo tema. Estos ejercicios requieren de transferencia del aprendizaje del conocimiento a la práctica para nuevos contextos. Igualmente, para los docentes y de acuerdo con sus percepciones también lo identificaron como un error matemático colectivo de los estudiantes bilingües de segundo grado.

Por otro lado, cuando el contenido es enseñado superficialmente y con escasas oportunidades para llevar el aprendizaje a la práctica, se crea un problema para crear las conexiones necesarias para el aprendizaje. De acuerdo con Rico (2008), al participar en tareas de aprendizaje orientadas a los estudiantes, es crucial establecer las condiciones necesarias para analizar los requisitos de la tarea. Esto implica tomar acciones de orientación, como evaluar el conocimiento existente, identificar lagunas en el conocimiento, determinar los datos disponibles, comprender los requisitos de la tarea y diseñar una estrategia de solución. La reflexión, como componente de los procesos cognitivos, permite al estudiante desarrollar una comprensión de los métodos utilizados en una actividad, así como de las estrategias y resultados obtenidos.

Para Pochulu (2009), también debemos reconocer que muchos de los errores que los estudiantes cometen en Matemática, no se deben específicamente al tema que se está desarrollando, sino a carencias de conocimientos previos que se trasladan a los nuevos contenidos que se abordan. Al respecto, los docentes de segundo grado concordaron que desconocieron el nivel de profundidad con el que los estudiantes de segundo grado fueron enseñados y reforzados en esos temas cuando estaban en primer grado.

En relación con los procesos de pensamiento, según los resultados de las encuestas de los estudiantes el 67% de ellos percibieron que a veces le cuesta entender palabras nuevas y al 55% les cuesta entender figuras y símbolos en Matemáticas. Para ayudar a los estudiantes en el uso del lenguaje académico se sugieren rutinas de lenguaje que promuevan la comprensión del problema. Entre esas rutinas, la lectura repetitiva es muy efectiva para lograr que los estudiantes entiendan el problema al leerlo 3 veces, siendo intencionales cada vez que lo leen. Por ejemplo: La primera lectura su enfoque es responder a la pregunta: ¿De qué se trata el problema?, la segunda lectura su enfoque es para responder a la pregunta: ¿Que estamos tratando de encontrar? Y la tercera pregunta: ¿Cuáles son las cantidades y relaciones importantes? (Curriculum Associates, 2020).

Curriculum Associates (2020) recomienda estrategias de instrucción diferenciada llamada lenguaje escalonado para estudiantes que aprenden matemáticas en Inglés. Las estrategias se describen de la siguiente manera: Leer en voz alta y en coro el problema que se plantea, utilizar dibujos para representar los conceptos que se enseñan, trabajar

con un compañero para resolver el problema, mostrar los pasos que siguieron para resolverlo y explicar para compartir en voz alta como lo resolvieron.

Otro error matemático colectivo que cometen los estudiantes bilingües mientras aprenden la Matemática se encontraron en los procesos de pensamiento para la resolución de problemas matemáticos.

Múltiples académicos han reconocido la función crucial de la resolución de problemas en el proceso educativo. El potencial de la situación de aprendizaje está subutilizado, con un fuerte enfoque en que los alumnos adquieran patrones para mejorar sus habilidades de resolución de problemas, descuidando su importancia para el desarrollo del pensamiento, particularmente la cognición matemática (Lozada & Fuentes, 2018).

Para propósitos de continuidad de los procesos de investigación se recomienda realizar el mismo estudio en los grados inferiores y superiores para obtener una idea escalonada del comportamiento evolutivo del error por nivel. Lo anterior, debido a que los estudiantes del centro educativo aprenden el inglés como segundo idioma y su nivel de inglés mejora cada año en cuanto a la comprensión y comunicación oral y escrita de la lengua extranjera.

Por otro lado, se recomienda estudiar los tipos de errores por estudiante de acuerdo a su clasificación según el Modelo de Respuesta la Intervención (RTI). Con la descripción del perfil de cada estudiante y el tipo de errores Matemáticos que se identifiquen se abren caminos a una atención pedagógica más personalizada y la agrupación de estudiantes por habilidades para facilitar la diferenciación.

Algunas limitaciones del presente estudio estuvieron en el poco abordaje que existe con estudios recientes en relación al tema de los errores matemáticos de los estudiantes del nivel primario, y en particular, de los estudiantes que aprenden la Matemáticas en un segundo idioma. Por otro lado, manejo del lenguaje Matemático durante las entrevistas, el análisis de datos y discusión de los resultados con los participantes. Como resultado de las conversaciones y para lograr entender las ideas de otros, era necesario aclarar los conceptos que estaban siendo empleados para emparejarlos con las ideas de los demás. Para propósito de estudios similares, se recomienda preparar una lista de vocabulario matemático para ser utilizado por el grupo de análisis y discusión. De esta manera, logramos que todos hablen el mismo lenguaje y que las ideas fluyan fácilmente.

Otra limitación sobre el análisis cualitativo de los errores de los estudiantes consistió en que para los estudiantes que cometieron los errores fue difícil explicar el procedimiento que siguieron y como manejaron el error. Lo antes descrito, debido a que, de acuerdo con la madurez en su desarrollo, algunos poseen mejores habilidades de comunicación que otros. Por tanto, para lograr recopilar la información necesaria, se tuvieron que entrevistar a más estudiantes de lo que se tenía pensado entrevistar para el análisis cualitativo de los errores colectivos de los estudiantes de segundo grado. En casos específicos, los docentes apoyaron a los estudiantes a través del diálogo.

Referencias

- Barquero, A. M. (2023). Concepciones docentes sobre el error matemático. *Diálogos*, 25, 11-24. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v1i25.15518>
- Curriculum Associates. (2020). *i-Ready Classroom Mathematics*. Curriculum Associates, LLC.

- De la Osa A. (2016). *La importancia de las matemáticas en la vida*. <https://www.smartick.es/blog/educacion/la-importancia-de-lasmaticas-en-lavid/>
- De Nicolás, M. A., Torremorell, M. C. B., & Valls, M. (2016). Dificultades en conceptos matemáticos básicos de los estudiantes para maestro. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista De Psicología*, 1(1). <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.162>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Graus, M. E., & Pérez, J. J. (2017). Los errores en el aprendizaje de las matemáticas. su importancia didáctica. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 227-246.
- Nortes, R. & Nortes, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20 (3), 145-160. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.20.3.290841>
- Rojas, A. (2020). Desafíos en calidad y cobertura de la educación pública de Honduras 2014-2018. *Economía Y Administración*, 11(2), 9-24. <https://doi.org/10.5377/eya.v11i2.10517>
- Socas, M. M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. In L. Rico (Coord.), *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria* (pp. 125-154). ICE Universitat de Barcelona/HORSORI.
- Socas, M. (2007). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas. Análisis desde el enfoque lógico semiótico. *Investigación en educación matemática*, 19-52.
- Socas, M. M. (2011). Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas. *Educación Siglo XXI: Revista De La Facultad De Educación*, 29(2),199224.
- Rico, L. (1995). Errores en el aprendizaje de la Matemática. En Kilpatrick Jeremy, Gómez Pedro y Rico Luis (Editores) *Educación Matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica.