

CLASES VIRTUALES EN TIEMPOS DE PANDEMIA: IMPACTO EN LA CONSOLIDACIÓN DE LAS BASES MATEMÁTICAS DEL APRENDIZAJE ESCOLAR

Rosel Lorena Rivera Salazar¹

Orcid: 0009-0004-8726-4195

E-mail: rosellorena@gmail.com

Institución Educativa Club de Leones
Colombia

Luis Ramón Quintero Corredor²

Orcid: 0009-0004-5051-8729

E-mail: luisc062@gmail.com

Institución Educativa Club de Leones
Colombia

Recibido: 07/01/2026

Revisado: 09/02/2026

Aprobado:11/03/2026

RESUMEN

La pandemia de COVID-19 generó una migración forzada hacia la virtualidad, evidenciando limitaciones tecnológicas y pedagógicas. Este ensayo analiza críticamente el impacto de la modalidad virtual del período 2020-2022 en la consolidación de las bases matemáticas, fundamentales por su naturaleza secuencial y progresiva. El objetivo principal es describir la interrelación entre la metodología digital y las deficientes bases cognitivas actuales, proponiendo estrategias para superar los vacíos detectados. Metodológicamente, se asume una perspectiva constructivista y sociocrítica, fundamentada en los postulados de Piaget, Vygotsky y Bruner. Los hallazgos revelan que la ausencia de interacción social presencial y la falta de manipulación de material concreto interrumpieron la construcción de significados profundos, derivando en aprendizajes mecánicos y vacíos estructurales. Se evidencia que los estudiantes actuales enfrentan dificultades en la resolución de problemas y la estimación de magnitudes al carecer de experiencias sensoriales previas. Como respuesta, se propone una estrategia de intervención basada en tres líneas: nivelación diagnóstica cualitativa, reestructuración curricular progresiva mediante el currículo en espiral y acompañamiento pedagógico y socioemocional sostenido. Se concluye que la superación del rezago matemático exige una visión sistémica que involucre a toda la comunidad educativa. La resignificación de la enseñanza debe trascender la simple transmisión de información hacia una praxis humanizante que potencie las capacidades intelectuales y restaure la progresión natural del pensamiento lógico. Solo mediante este compromiso ético será posible transformar una interrupción traumática en una oportunidad formativa real para los ciudadanos del siglo veintiuno, asegurando que los símbolos matemáticos recuperen su anclaje real y sentido.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje matemático, bases cognitivas, formación docente, pandemia, virtualidad.

VIRTUAL CLASSES IN TIMES OF PANDEMIC: IMPACT ON CONSOLIDATING THE MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF SCHOOL LEARNING

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic generated a forced migration to virtuality, evidencing technological and pedagogical limitations. This essay critically analyzes the impact of the virtual modality (2020-2022) on the consolidation of mathematical foundations, fundamental due to their sequential and progressive nature. The main objective is to describe the interrelation between digital methodology and current deficient cognitive bases, proposing strategies to overcome detected gaps. Methodologically, a constructivist and socio-critical perspective is assumed, based on the postulates of Piaget, Vygotsky, and Bruner. The findings reveal that the absence of face-to-face social interaction and the lack of manipulation of concrete material interrupted the construction of deep meanings, resulting in mechanical learning and structural gaps. It is evident that current students face difficulties in problem solving and magnitude estimation by lacking previous sensory experiences. In response, an intervention strategy based on three lines is proposed: qualitative diagnostic leveling, progressive curricular restructuring through the spiral curriculum, and sustained pedagogical-socioemotional support. It is concluded that overcoming the mathematical lag requires a systemic vision involving the entire educational community. The resignification of teaching must transcend simple information transmission toward a humanizing praxis that enhances intellectual capacities and restores the natural progression of logical thinking. Only through this ethical commitment will it be possible to transform a traumatic interruption into a real formative opportunity for twenty-first century citizens, ensuring that mathematical symbols regain their real anchorage and sense.

Keywords: Cognitive bases, mathematical learning, pandemic, teacher training, virtuality.

Introducción

Durante el transcurso de la coyuntura a nivel mundial que representó la pandemia del COVID-19 durante el período 2020-2022, se evidenciaron de manera clara y categórica los niveles de limitación y precariedad en el acceso a elementos tecnológicos y de conectividad en una gran diversidad de grupos y conglomerados humanos, específicamente en la educación. La necesidad forzada de migrar los sistemas educativos presenciales a modalidades de virtualidad trajo consigo una serie de dificultades y barreras para su desarrollo, particularmente en comunidades vulnerables, que por sus condiciones socioeconómicas, carecían de los recursos económicos y tecnológicos para poder acceder con plenitud a la virtualidad en los procesos de aprendizaje. Fueron tiempos de barreras gigantes que dejaron de manifiesto la escasa capacidad de las instituciones educativas para dar respuesta a la problemática y para ofrecer el suficiente acompañamiento pedagógico a los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

Dentro de las áreas académicas más afectadas, las matemáticas recibieron uno de los mayores impactos para la continuidad del aprendizaje, específicamente en lo referente a la construcción y asimilación de elementos conceptuales fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico y operacional en etapas escolares de desarrollo básico. El ensayo científico aquí planteado, cuestiona sobre las posibles consecuencias derivadas de la virtualidad académica impuesta por la pandemia debilitó el aprendizaje de las matemáticas por las condiciones inherentes a la metodología que era necesario aplicar, los procesos de construcción de conocimiento necesarios en un área

predominantemente algorítmica, secuencial y progresiva, generando vacíos conceptuales que se traducen en bases cognitivas deficientes como obstáculos considerables a superar en el aprendizaje de los grados superiores y que por su dificultad de nivelación, representan una incidencia directa en el rendimiento académico.

Con este análisis crítico y sistemático que describa la interrelación entre la metodología virtual de aprendizaje desarrollada durante el COVID-19 y las deficientes bases cognitivas encontradas actualmente en el aprendizaje de las matemáticas; se quiere evidenciar la incidencia de los vacíos conceptuales que se han detectado en el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas en el desarrollo pedagógico del aula de clase con respecto al bajo nivel de desempeño académico, proponiendo estrategias pedagógicas para superar esta problemática. Para lograr dicho objetivo, se debe recurrir a la esencia humanista de los maestros y maestras en referencia al diseño e implementación de lineamientos educativos flexibles y contextualizados en la realidad socioeconómica que viven permanentemente las comunidades de las instituciones públicas del país, incorporando la evolución del currículo hacia una propuesta flexible y adaptativa.

Desarrollo Temático

Cabe señalar que se quiere abordar el estudio desde la perspectiva constructivista y sociocrítica, ante la barrera dada en tiempos de pandemia para acceder a metodologías fundamentadas en la presencialidad de maestros y estudiantes, se generó una afectación considerable en el tránsito entre las que Vygotsky (1931) llamó “zonas de desarrollo próximo”. Según Vygotsky, “Lo que el niño puede hacer hoy en cooperación,

mañana podrá hacerlo solo. Por lo tanto, el único tipo de instrucción adecuada es el que marcha adelante del desarrollo y lo conduce” (p. 231). Del planteamiento del autor se infiere, que al limitarse la cooperación directa y la instrucción presencial, se debilita el motor que conduce el desarrollo hacia nuevos niveles de competencia, dejando las funciones en un estado embrionario o estancado. De igual manera se puede afirmar que la disruptiva metodológica generada por tal coyuntura, debilitó la construcción de estructuras de pensamiento sólidas y sostenibles, según las afirmaciones de la Teoría Constructivista de Jean Piaget (1919). Los planteamientos teóricos antes citados son un referente conceptual en el que se basa el desarrollo del presente ensayo y aportan elementos relevantes para el análisis fundamentado en teoría científica que se busca con este trabajo.

El aprendizaje de las matemáticas como un proceso que se representa pedagógicamente como un campo de conocimiento, pero también como una práctica escolar, debe contextualizarse en el marco sociocultural de las comunidades escolares y académicas en los que se construye. Por ésta razón, también es pertinente fundamentar el desarrollo de este ensayo con los referentes conceptuales expuestos en la pedagogía crítica y la justicia educativa, observando y analizando las consecuencias del estancamiento en el aprendizaje incluso sobre el desarrollo de habilidades socioemocionales de los estudiantes, la necesidad de apoyar pedagógicamente el regreso seguro y sostenible a la presencialidad para ofrecer un sustento real a la adaptación actitudinal de los niños y jóvenes inmersos en el sistema educativo en el retomar el camino junto a sus maestros en la ruta del aprendizaje significativo.

Este ensayo busca hacer una reflexión profunda con sustento científico de la problemática descrita, para generar alternativas que permitan minimizar los vacíos académicos y asegurar la generación y toma de conciencia por parte de los maestros sobre la necesidad de compromiso ético ante la coyuntura global presente en los procesos educativos en beneficios de sus estudiantes. El impacto que tuvo la educación virtual durante la pandemia en la formación matemática de los estudiantes requiere partir de fundamentos teóricos y prácticos que permitan situar el problema en su justa dimensión. La enseñanza de las matemáticas en los niveles básicos se sostiene en procesos graduales, experiencias concretas y mediaciones constantes que facilitan la construcción de significados. Cuando estos elementos se ven interrumpidos —como ocurrió durante la virtualidad de emergencia— se altera no solo la dinámica de la clase, sino la estructura misma del aprendizaje. Por ello, este desarrollo temático se apoya en marcos conceptuales que explican cómo se forman las bases matemáticas y por qué su fragilidad actual no puede entenderse sin revisar las condiciones pedagógicas, tecnológicas y sociales que caracterizaron el periodo 2020–2022.

Proposición

Para comprender el impacto que dejó la pandemia del COVID 19 en los procesos de construcción de conocimiento matemático, es necesario iniciar con la comprensión de los fundamentos teórico-prácticos que permitan dimensionar el problema con objetividad. El aprendizaje de la matemática desde los grados iniciales se fundamenta en procesos graduales, secuenciales, basados en el manejo de material concreto, tangible de tal manera que la construcción de estructuras de pensamiento se haga de manera

significativa y sostenible, sin embargo, cuando dichos procesos se ven interrumpidos como sucedió durante la virtualidad educativa forzada por la pandemia, no sólo se altera la dinámica de la clase, sino la estructura misma del aprendizaje. Es por esta razón, que el devenir discursivo del presente ensayo se sustenta en marcos conceptuales que expliquen las dinámicas de aula y los ambientes de aprendizaje de la matemática que consolidan sus bases, y la razón del porqué su estado actual de inestabilidad, la cual no es posible comprender sin analizar las características socioculturales que identificaron el período 2020 a 2022.

Argumento

Para continuar este desarrollo argumentativo se puede plantear que el análisis de las dificultades evidenciadas por los estudiantes después de la pandemia debe hacerse en el marco de las teorías del aprendizaje que sustentan el desarrollo de pensamiento lógico-matemático.

Sobre la afirmación de Vygotsky:

“...toda función en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces, en dos planos: primero, en el plano social, y después, en el psicológico; primero, entre personas (interpsicológica), y luego, en el interior del propio niño (intrapsicológica). Esto se aplica igualmente a la atención voluntaria, la memoria lógica y la formación de conceptos.” (Vygotsky, L.S, 1931, p. 92).

El aula no es un simple receptáculo de información, sino el andamiaje social indispensable donde se gesta la arquitectura del pensamiento crítico; el maestro debe asumir una postura alejada de cualquier visión mecanicista que reduzca el desarrollo cognitivo a una maduración biológica solitaria; la mente infantil es una construcción social

en movimiento, donde lo individual es, en última instancia, lo social asimilado. La virtualidad generó una limitación directa de la interacción social en el proceso educativo, generando debilidades en la construcción de pensamiento que actualmente se evidencian en los estudiantes con su dificultad para la operacionalización básica de cantidades, resolución de problemas y establecimiento de relaciones lógicas.

Diversas investigaciones y estudios identificaron, que los estudiantes que desarrollaron sus aprendizajes en grados estratégicos para su formación durante la pandemia evidencian ralentización de habilidades matemáticas referentes a representación numérica, proporcionalidad y lectura comprensiva de formulación textual de problemas; esto evidencia que el acompañamiento personalizado insuficiente, la escasez de material didáctico concreto y la brecha de acceso tecnológico fueron causas razonables para la aparición de dichos vacíos y debilidades de estructuras de pensamiento. Los intentos pedagógicos por mitigar la situación coyuntural como el uso de plataformas interactivas o actividades digitales guiadas fueron insuficientes para compensar la ausencia de experiencias presenciales esenciales para la construcción del pensamiento matemático.

La presente disertación se fundamenta en un imperativo ético y pedagógico: decodificar la virtualidad generada por la emergencia sanitaria, no como una barrera insuperable que clausuró el acto educativo, sino como una lente crítica que ha develado las desigualdades estructurales de nuestros sistemas escolares y la precariedad de la praxis educativa. Bajo esta premisa, se propone trascender la simple gestión de crisis para examinar el escenario de confinamiento como un espacio que reveló fragilidades

profundas, como la brecha digital y la deficiente formación docente en competencias tecnológicas, pero que, simultáneamente, abrió horizontes para la innovación didáctica. El tránsito forzado hacia lo digital, si bien perjudicó la interacción presencial y propició un retroceso hacia modelos de enseñanza directa de contenidos, revalorizó las TIC como mediadoras del pensamiento lógico.

Esta problemática define el actual escenario educativo de postpandemia, donde las instituciones encuentran estudiantes que transitaron ciclos vitales de aprendizaje en condiciones de excepcionalidad, con secuelas tangibles en su desarrollo cognitivo y desempeño matemático; razón por la cual, debe trascender la postura descriptiva del maestro; erigiéndose como un mandato ético para orientar la reestructuración curricular y el diseño de estrategias de nivelación que mitiguen los vacíos identificados. En un contexto educativo donde la brecha entre los estándares esperados y los logros reales se ha profundizado, resulta ineludible desentrañar las causas estructurales de esta ralentización de los aprendizajes para proponer rutas de acción pedagógica paliativas de la problemática detectada, solo a través de una praxis pedagógica resiliente y humanizante, capaz de satisfacer las necesidades de competencia y autonomía de los estudiantes, será posible gestionar transformaciones que restablezcan la dinámica educativa y respondan con coherencia a los desafíos reales que se presentan en nuestras aulas.

El desarrollo de este ensayo se orienta a desmitificar la idea de que muchas de las lagunas cognitivas en matemáticas representan fallas individuales o incapacidades personales; por el contrario, la evidencia sugiere que estas son el síntoma de una falla

de sistema que operó bajo una gestión de crisis no planificada. La transición forzada hacia lo digital evidenció la precariedad de un sistema educativo que carecía de la infraestructura pedagógica y el diseño curricular necesarios para sostener procesos de aprendizaje lógico-matemático. Reconocer este carácter estructural es un imperativo ético para trascender los discursos de responsabilización de los estudiantes y, en su lugar, gestionar intervenciones pedagógicas profundas, sostenidas y contextualizadas que respondan a la realidad de las comunidades vulnerables.

El proceso de aprendizaje de las matemáticas se caracteriza por su gradualidad y secuencialidad, tomando cada logro alcanzado, como la base estructural para el siguiente paso, en una estructura escalonada; en contraste con el aprendizaje en otras áreas del conocimiento, en las que es posible aprender sin tener que construir sobre la base conceptual previa; ello implica que aprendizajes aparentemente sencillos como contar, comparar cantidades o identificar patrones, se configuran como cimientos sobre los cuales se construyen estructuras de pensamiento más complejas, es decir, que ante cimientos débiles e inestables, es de esperarse estructuras de pensamiento y competencias específicas no sostenibles, que producen un efecto cascada en la construcción de significado.

Esta relación directa entre las fases de construcción del conocimiento revela una arquitectura cognitiva donde cada nivel escolar actúa como el cimiento dialéctico del siguiente; el aprendizaje de la multiplicación, por ejemplo, resulta pedagógicamente inviable sin la previa conceptualización de las sumas iterativas, del mismo modo que el dominio de las expresiones algebraicas exige una comprensión real de las operaciones

básicas y sus relaciones recíprocas. Esta cadena lógica de aprendizajes no constituye un conjunto de compartimentos estáticos, sino que se consolida mediante la manipulación intencional de material concreto y una mediación social que facilita el tránsito hacia la abstracción. Por consiguiente, la fragilidad de un solo eslabón operacional compromete la estabilidad de las competencias futuras, arrastrando vacíos estructurales que desestabilizan toda la trayectoria formativa del estudiante.

Al respecto Quinto y Bolaños (2022) describen:

Durante el confinamiento por COVID-19, y al tener que abandonar el aula de clases y trasladarse a un entorno virtual, donde el alumno solo convivía directamente con los miembros de su familia, fue determinante la manera en que el profesor impartía su clase, como facilitador del conocimiento, y la disposición del alumno para poder formar una actitud positiva hacia las matemáticas y llegar a la zona de desarrollo real, y con los refuerzos adecuados poder construir un buen aprendizaje y alcanzar la zona de desarrollo próximo. (p.80)

El impacto de la pandemia en el aprendizaje de la matemática golpeó directamente su principal característica estructural: la gradualidad y secuencialidad escalonada en la construcción de sus aprendizajes, significando saltos forzados y ausencia de vivencias pedagógicas y didácticas que sólo la presencialidad e interacción real entre maestro y estudiantes puede proporcionar, la manipulación de materiales concretos, el acompañamiento físico y la interacción directa e imprescindible en el proceso educativo. En los estudiantes la virtualidad forzada generó una especie de limbo o vacío en el aprendizaje, impidiendo la aprehensión y asimilación de procesos, generando interrupciones en la continuidad de la línea temporal, debilitando las bases

conceptuales necesarias para la continuidad en la construcción individual y colectiva del pensamiento matemático.

La identidad secuencial del aprendizaje de las matemáticas se evidencia en la cotidianidad de las prácticas pedagógicas de aula que ejemplifican cómo cada concepto depende de otro previo. Tal como expresa Bruner (1995), “El cultivo de esta capacidad de hallar relaciones es, sin duda, la clave del aprendizaje” (p. 194), lo cual valida la idea de que el conocimiento no es un conjunto de datos aislados, sino una arquitectura de conexiones donde la comprensión de un eslabón permite acceder al siguiente. No es posible para un estudiante, comprender el concepto de fracción si no comprende la relación parte-todo. Los planteamientos aquí analizados no son arbitrarios, sino que hacen parte de una estructura lógica que permite que el pensamiento matemático avance de lo concreto a lo abstracto. Cuando un niño suma objetos reales, agrupa cantidades o compara magnitudes, está construyendo los cimientos que le permitirán, más adelante, operar con símbolos y resolver problemas más complejos.

Esta interdependencia de saberes adquiere una relevancia técnica y epistemológica al examinar la resolución de ecuaciones, proceso que demanda no solo la ejecución de algoritmos, sino la aprehensión de la estructura lógica subyacente. Como bien sostiene Bruner (ob.cit.), el éxito en el abordaje de temas complejos resulta inviable si el sujeto no ha logrado captar previamente el concepto fundamental que le sirve de andamiaje cognitivo. Bajo esta premisa, la dificultad para despejar una incógnita suele ser el síntoma de una sustracción no interiorizada, mientras que la carencia en el dominio

de las relaciones inversas despoja de sentido a la interpretación de coeficientes y

variables. En este escenario, la noción de igualdad debe trascender el trámite procedimental para erigirse como la representación de un equilibrio que cohesiona el pensamiento lógico-formal. Las matemáticas no progresan por una acumulación mecánica de rutinas, sino mediante una construcción progresiva de significados donde hallar relaciones constituye la clave del aprendizaje, permitiendo que el estudiante no solo procese información, sino que profundice genuinamente en su visión del mundo.

Es esencial que los procesos formativos en los grados se consoliden los aprendizajes fundamentales, y con énfasis en los estudiantes que cursaban transición, primero, segundo o tercero de primaria en modalidad virtual, vieron minimizados estos aprendizajes como manipular objetos, interactuar con sus docentes y construir las bases conceptuales necesarias para avanzar. La fundamentación de los procesos operacionales en el aula ha evidenciado una preocupante desviación hacia la abstracción prematura, donde la instrucción se ha limitado solamente a la transmisión de contenidos. Se observa grupos de estudiantes que han comprendido algoritmos de adición y sustracción sin la mediación de experiencias tangibles ni la manipulación de material concreto que otorguen sentido a la acción que se aleja del propósito de formar las capacidades intelectuales del estudiante, generando aprendizajes frágiles y puramente memorísticos.

Esa ruptura en la secuencialidad ha provocado que los estudiantes se promuevan de grado arrastrando vacíos estructurales que se tornan críticos en los niveles educativos superiores. En grados como cuarto o quinto, observamos cómo muchos alumnos se limitan a aplicar algoritmos sin sentido. Resulta pedagógicamente inviable que un

educando comprenda la complejidad de la proporcionalidad o las ecuaciones sin haber captado previamente el concepto fundamental que les sirve de base. Dado que el cultivo de esta capacidad de hallar relaciones es, sin duda, la clave del aprendizaje, la virtualidad de emergencia, al fracturar este andamiaje, impidió que el estudiante formara sus capacidades intelectuales, convirtiendo la matemática en una simple transmisión de información que poco le servirá para profundizar en su visión del mundo.

Al respecto, Piaget e Inhelder (1997) sostienen que “esas estructuras de conjunto son integrativas y no se sustituyen unas a otras: cada una resulta de la precedente, integrándola como estructura subordinada, y prepara la siguiente, integrándose antes o después en ella” (p. 152). Estas estructuras no se sustituyen entre sí, sino que se integran como bases subordinadas que preparan y sostienen los estados posteriores de conocimiento. Bajo esta premisa, cualquier ruptura en la secuencialidad deja al estudiante sin los cimientos necesarios para estructurar su edificio cognitivo, lo que evidencia el fracaso de la transmisión simple. El conocimiento auténtico, lejos de ser una copia de lo real o un mero registro de información estática, es una asimilación activa que requiere la mediación del sujeto, el alumno queda limitado a la ejecución de algoritmos mecánicos y carentes de sentido, confirmando que la instrucción que ignora la reestructuración activa de las operaciones concretas resulta pedagógicamente estéril.

En línea con los planteamientos de Piaget, el conocimiento no es algo que se recibe de forma pasiva, este se construye a través de la acción directa del estudiante; es por eso que cuando un niño manipula materiales o agrupa objetos, no realiza una tarea solo con sus manos, sino que activa un proceso de asimilación que le permite dar

significado a lo que hace. Este ejercicio genera las bases del pensamiento lógico, al coordinar sus propias acciones y no solo de mirar objetos externos. Por lo tanto, para aprender matemáticas, el alumno no puede ser un simple espectador; necesita participar activamente en la experiencia, para desarrollar la inteligencia sobre la realidad experimentada.

El aprendizaje de las matemáticas, "aprender haciendo" significa que antes de manejar símbolos abstractos, el niño debe vivir los conceptos en situaciones reales: contar objetos, repartir cantidades y experimentar físicamente acciones como agregar o quitar. Estas experiencias sensoriales y motoras permiten construir significados profundos que luego se incorporan al pensamiento natural. Tal como sostienen Piaget e Inhelder (Ob. Cit), el conocimiento auténtico es una asimilación activa y operatoria, donde el estudiante actúa sobre los objetos sin esta base concreta, las matemáticas se convierten en símbolos vacíos perdiendo su sentido y no se fija ese aprendizaje y se olvida.

Durante la pandemia, la virtualidad redujo drásticamente las posibilidades de los estudiantes para aprender de forma activa, ejerciendo su rol de dinamizador en el proceso de aprendizaje; muchos de ellos se enfrentaron a la precariedad de explicaciones verbales por redes sociales como el WhatsApp o en el mejor de los casos, guías de aprendizaje publicadas en plataformas académicas escolares prescindiendo en absoluto de la acostumbrada dinámica escolar en el aula, como la interacción física con sus pares en el trabajo grupal, tomar medidas de longitud en los ambientes de su colegio o comparar fracciones mediante materiales concretos, las cuales fueron sustituidas por

imágenes en pantalla o instrucciones impersonales mediante cualquier canal de comunicación escrito en ése momento. Esta ausencia de acción pedagógica directa debilitó la construcción de significados, lo que explica por qué hoy muchos estudiantes presentan confusión al comparar cantidades, interpretar equivalencias o comprender fracciones.

En el contexto educativo actual, es necesario fortalecer la formación docente para que los maestros sean capaces de diseñar experiencias pedagógicas que rescaten la importancia de lo concreto en el aula. Los planteamientos de Piaget e Inhelder (1997), el conocimiento auténtico de la realidad se logra con la “asimilación activa y operatoria” donde la construcción del conocimiento surge de la acción y la manipulación directa de los objetos. Los docentes requieren estrategias que conviertan el “aprender haciendo” en una realidad pedagógica, incluso en entornos con pocos recursos, transformando materiales cotidianos en herramientas para reconstruir las estructuras cognitivas que se debilitaron durante la virtualidad por la pandemia. Comprender estos aportes teóricos exige una práctica pedagógica que devuelva al estudiante la posibilidad de explorar y construir, permitiendo recuperar su equilibrio intelectual mediante procesos de asimilación y acomodación de los problemas planteados a través de esta mediación será posible reducir los vacíos conceptuales y garantizar que el desarrollo cognitivo a través de estructuras integradoras y progresión al pensamiento matemático pero, en momentos de confinamientos fueron los contextos educativos los que se vieron forzados por el confinamiento social y que para Castellanos et al. (2021) lo describen como: “se evidencian brechas en el acceso y uso de las herramientas digitales para estudiantes y

docentes de sectores vulnerables que afectan, a su vez, la calidad de la educación ofrecida a los estudiantes, lo cual impacta sus procesos de aprendizaje.” (p.s.n)

Hallazgos

Los ejemplos o evidencias del impacto de la pandemia por el COVID 19 en los procesos pedagógicos, específicamente en el aprendizaje de las Matemáticas son innumerables, así como innumerables las posibilidades que tiene el maestro de aprender sobre dicha coyuntura y sacar máximo provecho pedagógico para mejorar sus prácticas de aula, no sin antes hacer una concientización profunda al momento de analizar las razones de los vacíos conceptuales y procedimentales que observa a diario en su cotidianidad de maestro respecto de sus estudiantes. Aprender y aplicar conceptos como el de la suma y resta utilizando exclusivamente ejercicios digitales sin poder vivenciar su desarrollo mediante la manipulación de material concreto, comprender el concepto de fracción como la relación entre una parte y su todo, se requiere fraccionar físicamente hablando el objeto de análisis diluye casi por completo la posibilidad para que el estudiante incorpore estas estructuras nuevas en el complejo entramado de sus estructuras mentales.

Para continuar, es necesario reafirmar que la carencia de manejo de material concreto por parte de los estudiantes durante la pandemia, obstaculizó la construcción de estructuras de pensamiento sólidas, ya que la construcción del conocimiento proviene de la interacción objetiva con la realidad física, esto conduce a que muchos estudiantes logren encontrar significado a los números pero fracasen al estimar magnitudes o comparar cantidades de manera intuitiva dado que expresiones como “mas” o “menos”

fueron reducidas a transmisiones verbales carentes de mediación sensorial por los canales digitales de comunicación existentes en la emergencia sanitaria. Durante la vivencia del período pandémico, los estudiantes adolecieron de experiencias e interacciones sociales reales que les impidió transitar con éxito hacia la abstracción formal.

Conviene subrayar que uno de los conceptos matemáticos que más resintió el impacto pedagógico de la pandemia fue el de fracción. Según Piaget e Inhelder (1997), el verdadero conocimiento es una “asimilación activa”, lo que significa que el niño necesita transformar los objetos (cortando, dividiendo o uniendo piezas) para entender realmente qué está haciendo. Cuando se pierde la opción de experimentar de manera física, el aprendizaje de las fracciones pierde significado para los estudiantes, convirtiéndose en algo mecánico y puramente memorístico, en consecuencia, los estudiantes evidencian hoy grandes dificultades para relacionar conceptualmente las partes con el todo y para la operacionalización de las fracciones como conjunto numérico.

De todo el aporte de Piaget a la presente disertación, se concluye que es indispensable robustecer la formación pedagógica de los docentes para que puedan visualizar y diseñar experiencias de aprendizaje que devuelvan la importancia pedagógica al manejo y experiencia directa con material concreto, aumentando su repertorio de recursos didácticos que permitan reconstruir las estructuras cognitivas debilitadas por la experiencia de la virtualidad, lo cual no implica solamente conocer los planteamientos Piagetanos, sino diseñar prácticas pedagógicas con potencial tangible de aplicación en el aula y que devuelvan al estudiante la posibilidad de explorar,

experimentar y construir sentido. Solo a través de una mediación docente con plena intención y fundamento pedagógico, será posible superar las dificultades actuales y restablecer la progresión natural del pensamiento matemático.

Al respecto, Bruner (1995) afirma que “los juegos son un instrumento ideal para conseguir que los niños participen activamente en el proceso de aprendizaje, es decir, como actores y no como espectadores” (p. 191). Esto permite al estudiante formar sus capacidades intelectuales y captar el concepto fundamental que sirve de andamiaje para saberes posteriores. En el contexto de la lógica de Bruneriana, la praxis pedagógica debe priorizar la experiencia directa para evitar que el alumno se limite a repetir información, garantizando que el fortalecimiento de la capacidad de identificar relaciones se convierta en la clave de un aprendizaje auténtico. Es así como esta construcción de significados a través de la acción es lo que permite al estudiante trascender la memorización mecánica y profundizar genuinamente en su visión del mundo.

El proceso del aprendizaje según Jerome Bruner se produce en tres formas diferentes de representación a saber: la representación enactiva, icónica y simbólica. En la representación enactiva, Bruner asigna al estudiante un rol activo en su proceso formativo, afirmando que la manipulación física y la interacción directa con el entorno es lo que permite que se produzca un aprendizaje real. Antes de entender un concepto abstracto, el niño necesita “hacerlo”. Por ejemplo, aprender qué es una herramienta implica usarla como un amplificador de sus capacidades motoras, ella es la base de acción para un anclaje real en la mente del sujeto a través de la acción.

La etapa de representación icónica surge cuando el niño es capaz de representar el mundo mediante imágenes mentales o cuadros espaciales que son independientes de la acción inmediata. En esta etapa, el estudiante ya no necesita tocar todos los objetos; puede utilizar esquemas, dibujos o películas para comprender una realidad. En esta etapa el aprendizaje se logra cuando el estudiante adquiere la capacidad de representar el mundo mediante imágenes mentales o cuadros espaciales que operan de forma independiente a la acción inmediata. A diferencia de la etapa enactiva, donde el conocimiento está ligado al movimiento, aquí el sujeto utiliza una organización selectiva de percepciones e imágenes para comprender la realidad.

Los aportes de Bruner, con que la representación simbólica representa el peldaño más alto de abstracción, porque el conocimiento adquirido se traduce en sistemas simbólicos como las matemáticas, así como lo afirma el autor sobre el hecho de que la esencia misma del ser humano descansa en el empleo de símbolos. Para desarrollar esta fase se debe desarrollado las dos anteriores, el niño corre el riesgo de repetir categorías de forma mecánica y memorística sin ningún proceso de interpretación y menos de incorporación a sus esquemas de pensamiento, planteando de manera analógica las tres fases de aprendizaje con un espiral, en el que se inicia de manera enactiva y termina en el nivel de abstracción, haciendo un recorrido completo por las tres etapas planteadas.

Las tres formas de representación planteadas por Bruner y la condición escalonada que se infiere para definir el proceso de aprendizaje de las matemáticas, confirma que el alto nivel de estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje del

área, debido a la pandemia obligó a muchos a saltar directamente a la etapa 3 de representación simbólica sin haber dado desarrollo a las dos anteriores. La ruptura en la secuencia del aprendizaje generó aprendizajes fragmentados y superficiales, lo que hace imperativo para el maestro en su quehacer pedagógico, fortalecer su propio proceso formativo para el diseño eficaz de experiencias de aprendizaje enactivas e icónicas, reconstruyendo los puentes cognitivos necesarios para generar una construcción significativa y sólida de estructuras de pensamiento matemático.

Otro de los efectos de la pandemia al aprendizaje de la matemática fue la alteración disruptiva de la secuencia de aprendizaje Bruneriana, en contraste con la manipulación de material concreto que hacen los niños, construyendo modelos, dibujando representaciones y estableciendo relaciones conceptuales antes de la operacionalización de símbolos abstractos, reduciendo estas actividades a explicaciones verbales, ejercicios digitales y algoritmos en pantallas, relegando el conteo real y los agrupamientos por categorías, chocando al estudiante con procesos de incertidumbre al enfrentarse a símbolos que no tenían anclaje en sus experiencias previas. Muchos estudiantes aprendieron a resolver operaciones de manera mecánica, sin darle sentido a lo que hacían, sin la comprensión de la lógica matemática que los sustentaba. La ausencia de las dos primeras etapas de desarrollo de conocimiento debilitó la construcción de significados que se constituye en requisito indispensable para un desarrollo estable y duradero del pensamiento matemático.

Las consecuencias directas de la coyuntura del COVID 19 se observan actualmente en las aulas de clase, estudiantes que aparentemente resuelven ejercicios

matemáticos pero que evidencian dificultades visibles para la resolución de problemas, argumentar procedimientos o inferir nuevos conocimientos sobre lo aprendido. La comprensión y asimilación de conceptos de manera significativa se vio desplazada por la ejecución mecánica y repetitiva de procesos, haciendo que los estudiantes puedan completar guías de ejercicios, pero no logren sustentar los procedimientos aplicados, alterando hasta la estructura cognitiva necesaria para que el pensamiento matemático se desarrolle de manera coherente.

Se puede reafirmar la necesidad de los maestros para fortalecer la formación pedagógica de manera que permita implementar herramientas didácticas para reconstruir las etapas enactiva e icónicas ausentes en el proceso educativo y reinventar la manipulación de objetos, el uso de modelos virtuales y la construcción de representaciones intermedias que devuelvan el sentido de los símbolos matemáticos. Estos planteamientos deben concluir en el diseño de actividades pedagógicas que permitan la reconstrucción de etapas que fueron imposibles de vivenciar durante la crisis sanitaria, sólo así se podrá superar la resolución sin sentido y restablecer la progresión natural del aprendizaje matemático.

Desde la óptica de Vygotsky (1995), “con ayuda, todo niño puede hacer más que lo que puede por sí solo, aunque sólo dentro de los límites establecidos por su estado de desarrollo” (p. 156). Para comprender cómo aprenden los estudiantes según el planteamiento del autor, es clave distinguir entre lo que pueden hacer por sí mismos (nivel real) y lo que logran alcanzar con apoyo (nivel potencial). Un niño siempre puede
rendir más si cuenta con ayuda, siempre que se respeten los límites de su etapa actual

de crecimiento. Bajo esta idea, la enseñanza no debe enfocarse en lo que el alumno ya domina, sino en aquellas habilidades que están en proceso de maduración. En este escenario, el docente actúa como un pilar que sostiene el aprendizaje a través de guías y preguntas orientadoras, ayuda a que lo realizado hoy en colaboración se convierta mañana en una capacidad individual del estudiante. De este modo, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) funciona como un puente dinámico que asegura que el estudiante gane autonomía y logre un aprendizaje significativo con sentido real.

Para ilustrar lo planteado por Vygotsky, lo que percibe el maestro en la cotidianidad del aula de clase, un niño que no puede realizar la resta de $23 - 9$ por sí solo, este puede lograrlo si el docente le recuerda cómo descomponer el número 9 o le sugiere usar material concreto para visualizar la operación. La mediación del maestro ayuda a la culminación de dicha tarea, el niño puede avanzar hacia un nivel de comprensión superior. La ZDP funciona como el conector que permite la progresión desde lo que ya se conoce, hacia lo que está en proceso de aprender, en el área de matemáticas, esa conexión es importante ya que la mayoría de los conceptos requieren de una presencia orientadora del maestro para poder construir las estructuras de pensamiento matemático.

Para continuar el desarrollo de los planteamientos de Vygotsky, los procesos de mediación por él planteados se vieron afectados de manera directa por la pandemia, debido a la reducción significativa de la interacción entre docentes y estudiantes en el aula de clase, donde en procesos de presencialidad, el docente puede observar de manera directa, gestos, dudas, errores y avances en tiempo real, ajustando sus

intervenciones pedagógicas según las necesidades manifiestas por los estudiantes. Dicha retroalimentación inmediata se evidenció limitada o inexistente en la virtualidad forzada durante la crisis sanitaria, dado que las clases sincrónicas no permitían atender a la totalidad de estudiantes por la precariedad de las conexiones y la brecha de acceso a internet y recursos tecnológicos. A su vez, las asincrónicas dependían de la autonomía del niño, establecía un reto grande para una habilidad que recién se estaba desarrollando de manera imperativa por la misma coyuntura social.

En medio de semejante panorama, las familias también se vieron obligadas a asumir un rol para el cual probablemente tampoco estaban preparadas, debiendo convertirse en acompañantes forzados del proceso educativo, el cual se caracterizó por un matiz de profunda desigualdad, dado que algunos hogares contaban con adultos disponibles y capacitados para brindar de la mejor manera ese acompañamiento, en cambio otros, enfrentaban limitaciones de tiempo, preparación académica o recursos tecnológicos. Esta desigualdad amplió las brechas existentes; mientras algunos estudiantes recibieron apoyo constante y calificado, otros quedaron prácticamente solos frente a procesos de aprendizaje que requerían guía cualificada. En muchos casos, los adultos actuaron como mediadores improvisados, sin herramientas pedagógicas para orientar procesos matemáticos complejos, lo que generó confusión, frustración y aprendizajes fragmentados. En consecuencia, la reducción de las interacciones docente-estudiante y la mediación y acompañamiento familiar desbalanceado y desigual, terminaron fortaleciendo muchas de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas que aún se evidencian hoy.

Otro factor que tuvo alto nivel de influencia en los vacíos de aprendizaje de las matemáticas es la brecha de acceso tecnológico, no todos los estudiantes contaban con conectividad, dispositivos adecuados y suficientes o acceso continuo a plataformas educativas. Para muchas familias, compartir un solo celular entre varios estudiantes que necesitaban acceder a las clases virtuales, muchas veces todos al tiempo, se convirtió en la cotidianidad del proceso, reduciendo los tiempos efectivos de aprendizaje y dificultando la participación en clases sincrónicas. La inestabilidad de la conexión, los cortes de energía y la falta de datos móviles interrumpían constantemente las actividades, impidiendo que los estudiantes siguieran el ritmo de las explicaciones o completaran las tareas asignadas, siendo un desafío para los docentes y el uso de las herramientas tecnológicas y lograr realizar el proceso educativo. (Guerrero et al.,2021, p. 47)

En ese mismo sentido, las plataformas educativas propuestas para complementar la virtualidad no siempre fueron intuitivas ni accesibles para todos los estudiantes, especialmente para los más pequeños. Específicamente en matemáticas, donde la manipulación de material concreto y la retroalimentación inmediata son esenciales para su aprendizaje, estas limitaciones tecnológicas redujeron la posibilidad de construir aprendizajes significativos, la brecha digital, lejos de ser un problema técnico, se convirtió en un obstáculo pedagógico que aumentó las desigualdades ya existentes.

Sumado a lo anterior, la brecha pedagógica también fue un elemento incidente de necesaria consideración en el presente análisis. Muchos docentes no contaban con la formación suficiente previa en educación digital, lo que condujo a la réplica de prácticas

expositivas tradicionales con el agravante de las brechas antes descritas, agudizando aún más la crisis. La falta de dominio de herramientas digitales limitó la posibilidad de diseñar actividades interactivas, utilizar recursos visuales o promover el trabajo colaborativo. En matemáticas, esto se tradujo en clases centradas en la explicación verbal y la resolución mecánica de ejercicios, sin espacios para la exploración, la manipulación o el razonamiento guiado, convirtiendo la virtualidad en un escenario de emergencia donde predominó la transmisión unidireccional.

Las brechas emocionales fueron un factor determinante en la agudización de las lagunas conceptuales en el aprendizaje de la matemática. Muchos estudiantes experimentaron sentimientos de ansiedad, el confinamiento prolongado y la presión de la necesidad de adaptarse a un ambiente de aprendizaje desconocido e inexplorado hasta el momento, fortaleció la problemática ya generada. El hecho de no poder hacer sus preguntas y aclarar sus dudas de la manera acostumbrada, dirigiéndose personalmente a sus maestros, recibir apoyo y respuestas inmediatas en tiempo real afectó la disposición para aprender, redujo los niveles de concentración y su capacidad para abordar tareas que requerían razonamiento sostenido, como la resolución de problemas y la operacionalización de algoritmos de solución.

La desmotivación hizo su aparición, al experimentar el desarrollo de actividades mecánicas, desconectadas de la realidad cotidiana y de la manipulación de elementos concretos para el aprendizaje de las matemáticas. Lo que antes era significativo por el sentido pedagógico de la presencialidad, durante la pandemia se convirtió en el desarrollo de guías textuales y repetitivas, la sensación de no comprender y no poder

tener la retroalimentación inmediata de la presencialidad generaron frustración, llevando a muchos estudiantes a evitar las tareas de matemáticas o a desarrollarlas de manera superficial, afectando no sólo el rendimiento académico inmediato sino dejando secuelas en la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de la matemática, dificultando la normalización posterior del proceso.

Estas brechas emocionales se conectan directamente con el rezago matemático actual. La ansiedad, el aislamiento y la desmotivación no solo interrumpieron el aprendizaje durante la pandemia, sino que también afectaron la consolidación de habilidades fundamentales que debían desarrollarse en esos años. Hoy, muchos estudiantes presentan dificultades para enfrentar problemas matemáticos, baja tolerancia a la frustración y poca confianza en sus capacidades. Estas actitudes influyen en su desempeño tanto como los vacíos conceptuales. Por ello, comprender el impacto emocional de la pandemia es indispensable para diseñar estrategias de nivelación que no solo aborden los contenidos, sino también las disposiciones afectivas necesarias para aprender matemáticas con seguridad y sentido.

Las lagunas conceptuales acumuladas durante la pandemia a causa de las diferentes razones aquí analizadas se manifiestan hoy de manera evidente en las dificultades que muchos estudiantes presentan al realizar operaciones básicas. Aunque hayan avanzado de grado, una parte importante de ellos no domina plenamente la suma, la resta, la multiplicación o la división, especialmente cuando estas operaciones requieren razonamiento y no solo la aplicación mecánica de un algoritmo. Errores como confundir el valor posicional, no recordar combinaciones básicas o no comprender la

relación entre las operaciones son frecuentes. Estas dificultades no son simples fallas de memoria, sino señales de que los conceptos fundamentales no se consolidaron en los años en que debieron construirse mediante experiencias concretas y acompañamiento cercano.

La dificultad para resolver y analizar problemas reales de su entorno es una de las manifestaciones más críticas del rezago actual, la resolución de un problema matemático no consiste solo en aplicar un algoritmo, sino en comprender el contexto, identificar la información relevante, seleccionar la operación adecuada y justificar el procedimiento. Muchos estudiantes, sin embargo, se quedan en el primer nivel: buscan números, los combinan de manera mecánica y esperan que el resultado sea correcto.

Propuesta

La crisis educativa derivada de la virtualidad de emergencia ha dejado una huella profunda en el aprendizaje de las matemáticas, un área caracterizada por su naturaleza algorítmica, secuencial y progresiva. Este escenario ha evidenciado vacíos conceptuales que no solo afectan el rendimiento actual, sino que se presentan como obstáculos estructurales para el tránsito hacia niveles superiores de pensamiento lógico. En este contexto, es imperativo trascender la enseñanza tradicional para proponer un modelo de acompañamiento que reconozca al estudiante como un agente activo de su propio proceso de aprendizaje y es a través de la propuesta que se busca reconstruir los procesos que fueron vulnerados por la falta de mediación didáctica y metodológica durante el confinamiento. A continuación, se detallan las tres líneas de acción que permitirán transformar este panorama en una oportunidad formativa; con una visión

sistémica será posible devolverle a la matemática su sentido profundo y humano en la educación del siglo XXI.

La primera línea estratégica se centra en la nivelación diagnóstica, un proceso que debe superar la simple medición de resultados cuantitativos para adentrarse en la dimensión cualitativa del saber, para identificar las lagunas específicas el docente debe ubicar en qué punto de la zona de desarrollo próximo se encuentra cada grupo, distinguiendo entre lo que el estudiante puede hacer solo y lo que logra con apoyo del maestro. No basta con aplicar pruebas estandarizadas; es necesario incorporar la observación directa para detectar si los esquemas de asimilación están consolidados. Esta evaluación debe ser contextualizada, permitiendo que los problemas planteados tengan un anclaje real en la vida del estudiante y no se perciban como representaciones carentes de sentido. Al diagnosticar intencionalmente, el maestro actúa como un investigador que busca reconstruir el hilo conductor del pensamiento lógico que fue interrumpido por la distancia física y emocional.

Para que este diagnóstico sea efectivo, el docente debe prestar especial atención a las secuelas pedagógicas, es decir, a aquellas funciones que parecen automatizadas pero que carecen de una base de comprensión real. La observación debe identificar si el estudiante comprende las estructuras matemáticas con fluidez o si recurre a estrategias de repetición memorística para ocultar su falta de comprensión profunda. La integración de aspectos cualitativos y cuantitativos permite diseñar un mapa preciso de las subestructuras cognitivas que necesitan ser reforzadas antes de avanzar hacia nuevos aprendizajes. Es fundamental reconocer que cada niño asimila la información de acuerdo

con su nivel de desarrollo previo para que el aula se convierte en un espacio de descubrimiento donde el error se asume como una oportunidad pedagógica valiosa.

La segunda línea fundamental es la reestructuración curricular progresiva, la cual rechaza la idea de repetir contenidos de forma lineal y tediosa. Siguiendo el concepto de currículum en espiral de Bruner, la propuesta consiste en rediseñar secuencias didácticas que integren los conceptos rezagados dentro de los nuevos desafíos de aprendizaje con nociones fundamentales, como el sistema decimal o las fracciones, como herramientas necesarias para resolver problemas actuales. El objetivo es favorecer la construcción de pensamiento lógico, permitiendo que una estructura aprendida en un contexto pueda ser aplicada de manera flexible en otros ámbitos de la realidad, lo que comúnmente se conoce como desarrollo de competencias. Al rediseñar el currículo, se garantiza que el estudiante no se enfrente a una avalancha de temas, sino a una progresión lógica que respete su ritmo de construcción mental.

En este proceso de reestructuración, la representación enactiva cobra una relevancia vital, pues es el motor que genera construcciones mentales estables. Los nuevos aprendizajes deben estar anclados en experiencias de manipulación de material concreto, permitiendo que el niño "piense con las manos" antes de traducir sus hallazgos al lenguaje simbólico. Esta transición de lo concreto a lo abstracto es lo que garantiza que los símbolos matemáticos tengan ese poder intelectual. La mediación pedagógica debe asegurar que cada nueva relación se integre en un esquema anterior, enriqueciendo y diferenciando progresivamente la estructura cognitiva del estudiante;

así, la matemática deja de ser un conjunto de reglas impuestas para convertirse en un

lenguaje vivo que permite al sujeto establecer relaciones y dar sentido al mundo que lo rodea.

La tercera línea de acción es el acompañamiento pedagógico y socioemocional sostenido, reconociendo que el aprendizaje está intrínsecamente ligado a la afectividad. El confinamiento no solo generó brechas cognitivas, sino también un aumento en los niveles de miedo y ansiedad que bloquean el desempeño intelectual de los estudiantes. Fortalecer los vínculos pedagógicos implica que el docente asuma un papel de mediador sensible que brinde confianza y seguridad ante la complejidad de los retos planteados. Es necesario promover dinámicas de acompañamiento entre pares, ya que la interacción con iguales facilita el tránsito por la zona de desarrollo próximo a través del lenguaje compartido. Al desarrollar la confianza matemática, el estudiante se libera del estigma de la incapacidad y comienza a valorar sus propios aprendizajes como herramientas de transformación personal y social.

La implementación de evaluaciones formativas y constantes en esta línea permite que el alumno reciba retroalimentación inmediata, reduciendo la frustración que causan los errores no detectados a tiempo. El trabajo colaborativo en el aula debe ser una prioridad, fomentando la empatía y la comunicación como competencias transversales al pensamiento lógico. Al crear ambientes de aprendizaje donde predomine la alegría del descubrimiento, se estimula la motivación intrínseca, la cual actúa como el combustible esencial para alcanzar aprendizajes sostenibles. La pedagogía se convierte así en el marco de referencia para satisfacer las necesidades de autonomía y competencia de los jóvenes, permitiéndoles superar el trauma de la interrupción escolar. Solo una educación

que considere el sentir del estudiante podrá reparar el tejido social y académico dañado por la crisis global.

Estas tres líneas estratégicas deben inscribirse en una visión integradora que involucre activamente a todos los actores de la comunidad educativa. La labor del docente no puede ser aislada; requiere de políticas institucionales claras y del apoyo comprometido de las familias en el hogar. Es fundamental que los directivos y el estado garanticen los recursos tecnológicos y la capacitación necesaria para que los docentes puedan implementar estas prácticas con éxito. La brecha digital no debe seguir profundizándose, pues esto reforzaría la exclusión de los sectores más vulnerables de la sociedad. Una respuesta oportuna permite articular los aprendizajes formales e informales, creando una reciprocidad que potencie el desarrollo integral de la personalidad del niño y su visión del mundo. La escuela debe ser vista como una entidad viva, un espacio de encuentro y comunicación constante.

La articulación entre la familia y la escuela es particularmente importante, pues los padres deben dejar de ser sólo vigilantes para convertirse en aliados del proceso de construcción de sentido. Durante la virtualidad, muchas familias se sintieron agobiadas y carentes de herramientas para apoyar a sus hijos, lo que afectó negativamente la motivación por el estudio. En la presencialidad, la meta es reconstruir ese andamiaje pedagógico mediante una comunicación fluida y honesta sobre los avances y dificultades del estudiante. Los padres necesitan comprender que el aprendizaje matemático real no es rapidez en el cálculo, sino la capacidad de resolver problemas de forma reflexiva y creativa. Al integrar a la familia en esta visión integradora, se asegura que el apoyo

socioemocional sea coherente y sostenido en todos los entornos donde el estudiante se desenvuelve.

Conclusiones

En conclusión, la investigación revela que el impacto de la virtualidad durante los años 2020-2022 en el aprendizaje de las matemáticas no fue una simple pausa cronológica, sino una fractura en las estructuras de desarrollo de pensamiento matemático de los estudiantes. La naturaleza algorítmica, secuencial y progresiva de esta disciplina exige cimientos sólidos que fueron vulnerados al prescindir de la mediación sensorial y la manipulación de material concreto, elementos que, según Piaget e Inhelder (1997), son indispensables para una asimilación activa y no meramente memorística. Como consecuencia directa, nos enfrentamos hoy a una generación que padece de un verbalismo vacío, donde el estudiante es capaz de aplicar algoritmos de forma mecánica repitiendo categorías, pero careciendo de la capacidad de hallar relaciones, estimar magnitudes o resolver problemas contextualizados de su entorno real.

Por lo tanto, la resignificación de la enseñanza de las matemáticas en el siglo XXI es un mandato ético que prohíbe el retorno a una normalidad basada en la transmisión unidireccional de contenidos. La contundencia del rezago detectado, específicamente en las nociones de cantidad y fracciones, confirma que sin la interacción social en la Zona de Desarrollo Próximo-ZDP y sin el tránsito progresivo por las representaciones enactivas e icónicas de Bruner, el pensamiento lógico-formal se estanca en etapas iniciales. La propuesta de intervención aquí delineada (nivelación diagnóstica,

reestructuración curricular en espiral y acompañamiento socioemocional) no es una opción pedagógica más, sino una ruta de reparación sistémica indispensable para restaurar la confianza matemática y el poder intelectual del educando. Sólo mediante una práctica pedagógica humanizante y activa, articulada entre escuela, familia y estado, será posible transformar esta interrupción traumática en un laboratorio de pensamiento crítico que devuelva a la inteligencia su función esencial: profundizar y transformar la visión del mundo del ser humano.

Referencias

- Bruner, J. S. (1995). *Desarrollo cognitivo y educación*. (J. Palacios, Ed.; 2.^a ed.). Ediciones Morata.
- Piaget, J., e Inhelder, B. (1997). *Psicología del niño*. (14.^a ed.). Ediciones Morata.
- Castellanos-Páez, V., Abello-Correa, R., Gutiérrez-Romero, M. F., Ochoa-Angrino, S., Rojas-Ospina, T., y Taborda-Osorio, H. (2022). *Impacto de la pandemia en el aprendizaje: reflexiones desde la psicología educativa*. Praxis & Saber, 13(34), e14532. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592022000300210. DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.14532>.
- Guerrero, S. C., Rojas García, B., y Cuño Bonito, J. (2021). *Enseñanza-Aprendizaje en matemáticas y estadística durante la covid-19*. Universidad de los Llanos, Colombia. Revista Historia de la Educación Latinoamericana, 23(37). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8219111>. DOI: <https://doi.org/10.9757/Rhela>.
- Quinto-Ríos, C. Y., y Bolaños-Rodríguez, E. (2022). *Enseñanza de las Matemáticas durante el confinamiento por COVID-19*. Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca, 8(Especial), 77-83. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/investigium/article/view/9986/9740>. DOI: <https://doi.org/10.29057/est.v8iEspecial.9986>.
- Vygotsky, L. S. (1931). *Obras escogidas tomo III: Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Academia de Ciencias Pedagógicas de la URSS.
- Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Ediciones Fausto.