

**Luz Lemoní Velázquez-Álvarez**

Universidad Tecnológica Cumbres

velalvarluz@gmail.com

ORCID: 0009-0002-0797-4054

Trabajo entre pares para elevar el nivel real de desarrollo en matemáticas

Peer work to raise the real development level in mathematics

Palabras clave: educación primaria, estudiantes, matemáticas, Zona de Desarrollo Próximo.

Resumen

Este artículo aborda una experiencia de trabajo entre pares. El propósito fue elevar el nivel real de desarrollo de alumnos menos aptos para resolver problemas matemáticos; el método utilizado fue la investigación-acción. Participaron once estudiantes de cuarto grado de educación primaria, seis con un nivel real de desarrollo alto y cinco con uno bajo, agrupados por afinidad en cuatro parejas y una tercia. Se aplicó una propuesta de intervención conformada por cuatro etapas denominada Detective. Los resultados muestran que de los cinco con nivel bajo, solo cuatro fueron evaluados; de estos, uno se mantuvo así, otro lo elevó superficialmente y los dos restantes lo aumentaron de manera significativa. Se concluye que sí fue posible incrementar, pero de forma modesta, el nivel real de desarrollo de los alumnos al trabajar con un par de estudiantes más capaces y que las alumnas con un nivel real de desarrollo bajo obtuvieron mejores resultados que los alumnos. [Versión en lengua de señas mexicana](#)

Keywords: elementary school, students, mathematics, Proximal Development Zone.

Abstract

This article tackles an experience of work among peers. The purpose was to raise the real development level of students who are less apt to solve mathematical problems; an action research method was used. Eleven fourth-grade elementary school students participated, six with a high level development and five with a low one, grouped by affinity in four pairs and one third. A four-stage intervention approach called Detective was applied. The results show that of the five with a low level, only four were assessed; of these, one remained at that level, another raised it slightly, and the remaining two significantly increased it. It is concluded that it was possible to increase, but only modestly, the students' real development level by working with a pair of more capable students and that female students with a low real development level obtained better results than male students.

Introducción

Los alumnos de educación primaria conviven con sus pares cinco días a la semana; interactúan con ellos tanto en clases formales como en espacios de esparcimiento, donde logran diversos aprendizajes que se suman a su formación personal y escolar. Los estudiantes que cursaron el cuarto grado en el ciclo escolar 2023-2024 pertenecen a la generación 2020-2026, que se incorporó a la escuela primaria en modalidad a distancia durante el primer año de su formación e hicieron su segundo grado en modalidad mixta: presencial y virtual. En sus dos primeros años de escolaridad, cuando aprendieron las operaciones matemáticas básicas, las normas sanitarias limitaron su interacción con sus pares para el desarrollo de sus habilidades en la resolución de problemas (Velázquez, 2021). Adicionalmente, la política educativa impidió la reprobación de los alumnos, lo cual ocasionó que algunos integrantes de esa generación acreditaran los grados sin haber alcanzado los aprendizajes esperados.

Los alumnos del cuarto grado de la Escuela Primaria "Mtro. Protasio I. Gómez", ubicada en la ciudad de Toluca, Estado de México, no fueron la excepción. Desde el primer acercamiento con el grupo en septiembre de 2023, se observó que algunos presentaban dificultades en la resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división, porque no eran capaces de resolver operaciones básicas por ellos solos, quizá como consecuencia del rezago sufrido en grados previos, demostrando que su nivel real de desarrollo en la resolución de ejercicios matemáticos era muy bajo.

Al comienzo de la jornada, la docente titular colocaba ejercicios de cálculo mental y problemas matemáticos con operaciones básicas que solo algunos alumnos lograban resolver en el tiempo establecido, generalmente de 30 minutos. El resto no los concluía o los resolvía de manera incorrecta. La docente explicaba al grupo lo que debía hacer en cada ejercicio y ocasionalmente atendía a los escolares que se acercaban a ella con dudas, aunque varios optaban por buscar la ayuda de otro compañero, pero no para que este les explicara cómo hacerlo, sino para pedirle los resultados y copiárselos. Finalizado el tiempo establecido, entregaban sus ejercicios incompletos o copiados; la docente titular los revisaba y calificaba para devolvérselos, mientras los estudiantes realizaban otra actividad conforme a la planeación y ya no recibían ninguna retroalimentación o verificación. Esta situación se convirtió en una dificultad porque a pesar de que algunos de los alumnos podían resolver por ellos solos los problemas matemáticos que implicaban operaciones básicas, el rezago era evidente.

En virtud de que varios estudiantes requerían apoyo de su docente o de un compañero para resolver operaciones matemáticas, se planteó como pregunta de investigación: ¿cómo elevar el nivel real de desarrollo de los alumnos en la resolución de problemas matemáticos? La hipótesis que se propuso fue que el nivel real de desarrollo para resolver problemas matemáticos se puede elevar mediante el trabajo con un par más capaz. El nivel real de desarrollo es un concepto que se encuentra dentro de lo que Vigotsky (1978) denomina la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), definida de la siguiente manera:

[...] la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz (p. 131).

La ZDP está delimitada por dos niveles, el real o actual, como le denomina Cole (1994), y el potencial; el primero definido por la capacidad del alumno para resolver un problema por él mismo y el segundo por la posibilidad que tiene de solucionar un problema no por sí solo, pero con apoyo de un compañero más capaz o con ayuda de un adulto con mayor habilidad. Suárez (2004) los identifica como dos niveles de intervención en el desarrollo de un alumno:

[...] lo que se puede hacer solo, representado por aquello que se puede hacer independientemente sin asistencia de otros, convirtiéndose por tanto en el indicativo de haber alcanzado cierta capacidad medible por «defecto» por la evaluación convencional; y aquello que se puede aprender y hacer en el futuro gracias a la ayuda

o cooperación con otras personas más capaces o de diferente experiencia, pero que tradicionalmente se ha considerado como ausencia de desarrollo (p. 7).

De acuerdo con Ledesma (2014), la ayuda que el alumno recibe del mediador para resolver un problema es importante porque le ofrece las bases para que en el futuro lo pueda hacer por sí mismo. Cuando el escolar logra resolver de forma independiente problemas que antes no podía hacerlo sin ayuda, su nivel real de desarrollo se desplaza en dirección del nivel de desarrollo potencial, lo que hace que este también se eleve. Carrera y Mazarrella (2001) relacionan los dos niveles con el aprendizaje del alumno:

El nivel real de desarrollo revela la resolución independiente de un problema, define las funciones que ya han madurado, caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente. La Zona de Desarrollo Próximo define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, en este sentido se caracteriza el desarrollo mental prospectivamente (p. 43).

Desde ese punto de vista, la ayuda que el alumno necesita está en las funciones que no han madurado lo suficiente como para que realice tareas de forma independiente. En el salón de clases, el alumno tiene la posibilidad de contar con la guía de su docente o con el apoyo de sus compañeros cuyas funciones están más desarrolladas para elevar su nivel real.

La guía que el docente proporciona al estudiante o los apoyos que le brindan sus compañeros son importantes, porque crean las condiciones para que, como señala Baquero (1997), lo que el día de hoy se realiza con el auxilio de una persona más experta, en un futuro se pueda hacer con total autonomía. El docente y los compañeros más hábiles acompañan al alumno en su proceso de maduración y le permiten el logro de aprendizajes. Corral (2001) dice que el sujeto que enseña es un elemento a considerar en la ZDP:

Genéticamente hablando, siempre existe un "otro". Por supuesto lo que se incorpora es un instrumento y el otro de la relación interpersonal actúa como un canal de traslación, un "andamio" de construcción que paulatinamente debe ser retirado, anularse en tanto sujeto (p. 75).

El compañero que hace la función de acompañante le proporciona al alumno el andamiaje necesario para que realice las tareas que por sí mismo no podría hacer, pero es pertinente que poco a poco le retire ese apoyo para que pueda valerse por sí mismo. El par más capaz es importante en dos momentos: cuando acompaña a su compañero para guiarle y cuando lo deja solo porque puede hacer las tareas sin su ayuda.

Materiales y método

El estudio tiene un enfoque mixto, pues recupera y analiza tanto datos cualitativos como cuantitativos (Hernández y Mendoza, 2018); correlacional, ya que trata de demostrar la relación entre dos variables en un contexto particular (Hernández, Fernández y Baptista, 2014); transversal, en virtud de que la unidad de análisis es abordada en un solo punto del tiempo (Ávila, 2006); y emplea un método de investigación orientado al cambio: la investigación-acción (Dorio, Sabariego y Massot, 2009).

La investigación-acción es definida por Latorre (2005) como una indagación práctica realizada por el propio profesorado, cuyo propósito es la mejora del desempeño docente y la generación de conocimiento pedagógico. El ciclo de investigación-acción está conformado por cuatro etapas: plan de acción, acción, observación de la acción y reflexión de la acción.

Participantes

Participaron alumnas y alumnos de cuarto grado de la Escuela Primaria “Mtro. Protasio I. Gómez”, ubicada en la ciudad de Toluca, Estado de México. Con base en una evaluación diagnóstica que consideraba seis problemas matemáticos, se identificó a los cinco alumnos con un nivel real de desarrollo bajo y se les integró en pareja con un par más capaz. Al término de la intervención se les aplicó una nueva evaluación, para conocer los avances en su habilidad para resolver por sí solos problemas matemáticos.

Instrumento

El plan de acción diseñado para elevar el nivel real de desarrollo de esos estudiantes de cuarto grado para resolver problemas matemáticos constó de cuatro etapas y se denominó *Detective*, por las dos o tres letras iniciales de cada una de ellas: *descubre el problema*, *técnica para resolver*, *tiempo para resolver* y *verifica su resultado*.

Previamente al trabajo por etapas, se integraron las parejas de trabajo y para no estigmatizar a los alumnos menos aptos para resolver los problemas matemáticos, se consideró a todos los integrantes y se les agrupó en pares mediante el recurso de *Partner Pairing Cards* (Figura 1), de Teachers Pay Teachers (2023), por lo que cada alumno recibió una tarjeta con el nombre e imagen de un alimento y buscó en el salón al compañero de trabajo que tenía la tarjeta con el alimento complementario. Las tarjetas incluían los nombres en español e inglés para favorecer la comprensión de ambos idiomas y permitir que la dinámica se trabajase de manera bilingüe.

Figura 1. Recurso *Partner Pairing Cards*



Fuente: Elaboración propia con base en *Partner Pairing Cards: English y Spanish* de *La chica bilingüe en Teachers Pay Teachers* (2023).

Etapla 1. Descubre el problema. Las parejas descubren el problema matemático que habrán de resolver. Como los alumnos están acostumbrados a abordar conflictos que se basan en situaciones hipotéticas cotidianas como ir de compras o saber cuánto cambio deben darles en la tienda, se propone su inserción en forma de casos policiacos, en asuntos sin resolver. Mandler (como se citó en Cimpoyes, s. f.) menciona que los alumnos reaccionan de forma positiva o negativa hacia las matemáticas dependiendo de los estímulos que asocien con ellas y, si se presentan de forma recurrente, se automatizan y se solidifican en actitudes. Para despertar la curiosidad de los estudiantes, se abordan como situaciones que salen del esquema de los problemas que tradicionalmente se aplican en las aulas, sin dejar de lado el contexto de los escolares al plantearlas como casos que podrían aparecer en las noticias.

Para gestionar mejor el tiempo durante las aplicaciones y evitar los conflictos derivados de la construcción grupal de un problema matemático, los planteamientos se formulan previamente a las aplicaciones y se entregan impresos a las parejas dentro de un folder *TOP SECRET* (Figura 2) haciendo alusión a los archivos secretos de las películas policiacas.

Figura 2. Folder *TOP SECRET*



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de cada folder se incluye la hoja con el caso a resolver y dos plantillas de trabajo, una para cada alumno, membretadas con Agente 1 y Agente 2. La finalidad de colocar por pareja una sola hoja con el caso es para que tengan la necesidad de acercarse a leerla en conjunto y no de forma separada.

Etapa 2. Técnica para resolver. En esta etapa las parejas definen la manera de resolver el problema matemático como si fuera un caso policiaco. A los alumnos les llama la atención el chisme, y la curiosidad por asuntos de su interés les permite una mayor comprensión de los problemas, conversan en pareja sobre las posibilidades de encontrar una solución al conflicto. Nicholson (como se citó en Pietrosemoli, 2009) señala que la necesidad del chisme es un instinto que el hombre moderno ha heredado desde la Edad de Piedra, porque la gente chisme para llenar vacíos de información y crear redes sociales, a fin de sentirse parte de un círculo.

Los chismosos realmente exitosos son definidos por Mardle (como se citó en Pietrosemoli, 2009) como quienes pueden juntar las migajas informativas y construir algo que no solo sea coherente, sino que tenga un alto valor de predicción. Dentro del problema matemático hay *migajas informativas*, que son los datos proporcionados y estos deben ser identificados por los alumnos; al hacer la lectura deben comprender qué es lo que el problema solicita y así les sea posible seleccionar el procedimiento idóneo, formal o informal, para darle solución.

La estructura de los casos (Figura 3) es el título y número de situación a resolver una imagen alusiva al caso presentado (simulando la fotografía, estilo polaroid, tomada

en el lugar de los hechos), el problema planteado, la evidencia y la fecha del suceso (misma que hace referencia al día de la aplicación). Por cuestiones de estética, se coloca la información con una fuente similar a la letra de una máquina de escribir para continuar creando el ambiente de una agencia de detectives y dando realismo a la actividad.

Figura 3. Ejemplo de caso *Detective*

Caso #1

Dinero faltante



Cuando ayer cerraron la cafetería había \$3564 pesos en la caja registradora. Hoy por la mañana solo encontraron \$740. ¿Cuánto dinero desapareció?

Evidencia:
\$740 pesos en la caja registradora

Fecha del suceso:
Lunes 15 de enero de 2024

Fuente: Elaboración propia.

La evidencia proporciona datos importantes o pistas del problema que podrían pasar desapercibidos por los alumnos y que resultan útiles para la comprensión de lo que se solicita, así se evidencia la función de migaja informativa, la cual facilita la identificación de los datos a usar y la selección de la operación adecuada que deben realizar para resolver el problema. Al concluir esta etapa y después de leer el caso planteado, las parejas deciden qué operación y procedimiento usarán para resolver el problema.

Etapas 3. Tiempo para resolver. Aquí, las parejas aplican el procedimiento que seleccionaron y encuentran el resultado que da solución al problema presentado, tomando como referencia la información brindada y las pistas de la sección de Evidencia. Es un espacio de convivencia e intercambio de ideas y conocimiento matemático entre un alumno más capaz y otro menos capaz, donde, según Arteaga (2017), convivir, compartir y aprender del otro son aspectos fundamentales de la labor dentro del aula. Los alumnos, en su papel de detectives, no solo se enfocan en solucionar el problema del caso, sino también en el intercambio de ideas y en el aprendizaje de procedimientos.

Los resultados se registran en una plantilla de trabajo denominada Formato *Detective* (Figura 4), donde cada pareja, de manera individual, realiza sus operaciones del problema. La plantilla es compacta, mantiene un minimalismo en las secciones de llenado, e incluye ilustraciones referentes a la figura de un detective y una imagen alusiva a los elementos del resultado: dinero, personas, animales, etcétera.

Figura 4. Ejemplo de caso *Detective*

The figure shows two identical templates for 'Agente 1' and 'Agente 2'. Each template is designed to look like a detective's case file. It features a detective icon in the top left corner. Below the icon is a box labeled 'Selecciona la operación a usar' (Select the operation to use) with four checkboxes: 'Suma' (Addition), 'Multiplicación' (Multiplication), 'Resta' (Subtraction), and 'División' (Division). Below this is a box labeled 'Realiza las operaciones para resolver el caso' (Perform the operations to solve the case). The bottom section is labeled 'Cantidad de ratones por bodega (resultado)' (Number of mice per warehouse (result)) and includes a small mouse illustration and two empty boxes for the answer.

Fuente: Elaboración propia.

Por cuestiones de diseño y como factor de identidad, los formatos tienen como marca de agua los personajes de *Partner Pairing Cards* de cada pareja.

Etap 4. Verifica su resultado. En esta parte las parejas entregan su folder *TOP SECRET* con los resultados de sus pesquisas, comparten las maneras en que resolvieron el ejercicio y se hace un registro colectivo de las formas de hacerlo. Se lee para todo el grupo el problema planteado, se anotan en el pizarrón los datos importantes, se pregunta a las parejas los procedimientos que hicieron, se seleccionan los viables y se realizan las operaciones hasta llegar al resultado correcto, mismo que debe ser verificado por cada pareja. Al final se da un espacio para escuchar si alguna pareja había

escogido un procedimiento de solución diferente que llevara al resultado correcto para que lo comparta con el grupo atendiendo que, como afirman Pérez y Ramírez (2011), los alumnos poseen bagajes de conocimientos matemáticos informales, los cuales constituyen un puente para adentrarse en la matemática formal.

Para concluir la etapa, se registra en el tablero de progreso el avance de las parejas: un resultado correcto les permite avanzar dos casillas y uno incorrecto, solamente una. Las primeras parejas en llegar a la meta obtienen una recompensa por su habilidad para aclarar casos sin resolver.

Resultados

La formación de las parejas, cuatro parejas y una terna, se realizó con base en una evaluación diagnóstica y la afinidad entre los alumnos. Se consideró a los seis alumnos más capaces (dos mujeres y cuatro hombres) y a los cinco menos capaces (tres mujeres y dos hombres) para resolver problemas matemáticos (Tabla 1), cuatro parejas y una terna, pues la cantidad de alumnos era impar. El resto del grupo se integró en nueve parejas que también participaron de las actividades, pero no se consideraron en el estudio.

Tabla 1. Formación de las parejas

Pareja	N. L.	Sexo	Personajes de <i>Partner Pairing Cards</i>
1	6	M	Pan (6) y mantequilla (17)
	17	F	
2	21	F	Macarrón (21) y queso (28)
	28	M	
3	9	F	Bombón (9) y chocolate (29)
	29	F	
4	2	M	Mostaza (2) y cátsup (18)
	18	M	

Pareja	N. L.	Sexo	Personajes de <i>Partner Pairing Cards</i>
5	12	M	Chispas (12), helado (20) y pay (15)
	15	M	
	20	M	

Nota: N. L. significa Número de Lista. El rojo se refiere al alumno con bajo nivel real de desarrollo y el verde corresponde al alumno con alto nivel real de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la evaluación, enero de 2024.

La aplicación del plan de acción se realizó en enero de 2024, con un total de cinco intervenciones. Al término del periodo se realizó una evaluación final para observar el avance de los alumnos menos capaces.

La primera intervención se realizó el 15 de enero. El caso sin resolver se denominó *Dinero faltante*, e implicaba la realización de una resta, con un número de cuatro cifras y otro de tres. Las parejas leyeron el problema y lo resolvieron de forma conjunta, aunque algunas tuvieron dudas sobre la operación que debían hacer y otras acomodaron de manera incorrecta las cantidades a restar. Dos de las tres parejas motivo de estudio resolvieron correctamente: la uno y la cinco.

La segunda intervención se llevó a cabo el 16 de enero, el caso sin resolver se tituló *Diamantes valiosos*, y consideraba la suma de tres números de cuatro cifras. Las parejas leyeron el problema y discutieron la operación que se requería para resolverlo. Algunos señalaban que se trataba de una resta, quizá vinculando el caso con el visto un día antes, y otros de una suma. La confusión se mantuvo cuando realizaron la operación, pues unos opinaban que se debían ordenar los números de mayor a menor, como si se fuesen a restar. En una de las parejas la alumna más capaz explicó a su par la forma de responder el problema y le mencionaba las cifras para que las sumara mentalmente, situación que lo ponía nervioso, pero al final resolvieron exitosamente el ejercicio.

La tercera aplicación se hizo el 17 de enero, el caso sin resolver se llamó *Fantasmas en el hospital*, este requería de una multiplicación de dos números de dos cifras. Las parejas leyeron el problema y discutieron la forma de resolverlo: algunos señalaban que era mediante una multiplicación y otros que por medio de una división. Una pareja requirió el apoyo de la docente para definir a la multiplicación como la operación a realizar. Un integrante de otra pareja se acercó en busca de ayuda, pues su par había hecho una suma para resolver el problema y no le había hecho caso de que tenía que realizar una multiplicación, así que iban a estar mal y perderían un punto en el tablero.

La cuarta aplicación se realizó el 18 de enero, el caso sin resolver se denominó *El caso del subterráneo* y precisaba la realización de una resta con dos números de tres cifras. Las parejas leyeron el problema, discutieron la solución y procedieron a ponerla en práctica. Como todos deseaban ser los ganadores de la carrera y obtener un premio, no querían cometer errores, un integrante de la tercia se acercó a la docente para solicitar cambio de pareja, ya que sus dos pares habían hecho mal el procedimiento y no quería perder los puntos, al final hicieron los ajustes necesarios y resolvieron exitosamente el problema.

La quinta y última aplicación se realizó el 19 de enero, el caso sin resolver llevaba por nombre *Experimentos con ratones*, e implicaba dividir un número de tres cifras entre otro de una. Las parejas leyeron detenidamente el problema y discutieron la forma de resolverlo. No había consenso entre ellos porque utilizaban las experiencias previas y algunos insistían en sumar, restar o multiplicar. Cuando hubo consenso sobre la necesidad de realizar una división, los alumnos más capaces demoraron mucho tiempo en explicar a sus pares el procedimiento a seguir. Varias de las parejas tuvieron mal el resultado, pues no dominaban el algoritmo de la división y acomodaban los números de manera equivocada. La pareja uno y la tercia resolvieron correctamente el problema, pero solamente la tercia recibió premio por llegar a la meta. Las otras dos parejas ganadoras no eran motivo de estudio.

Por último, se realizó la evaluación final para identificar si el nivel real de desarrollo de los cinco alumnos se había elevado, es decir, si eran capaces de resolver problemas matemáticos por sí solos. El avance de los cinco niños con nivel real de desarrollo bajo fue el siguiente (Tabla 2).

Tabla 2. Comparativo de resultados evaluaciones diagnóstica y final

Alumno	Diagnóstica	Final	Observaciones
Alumno 1	3	3	Se mantuvo igual
Alumna 2	0	2	Resolvió dos más
Alumna 3	0	No presentó	—
Alumno 4	0	1	Resolvió una más
Alumna 5	2	4	Resolvió dos más

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de las evaluaciones.

Discusión y conclusiones

Los resultados de la aplicación de la propuesta muestran que la hipótesis se comprobó parcialmente: algunos alumnos pueden elevar su nivel real de desarrollo para resolver problemas matemáticos mediante el trabajo con un par más capaz. La comparación de los resultados entre la evaluación diagnóstica y la valoración final indican que, de un total de cuatro, un alumno se mantuvo en el mismo nivel y los otros tres lo elevaron, aunque de manera heterogénea: uno resolvió un problema y el resto dos más.

El impacto de la propuesta en el nivel real de desarrollo de los alumnos menos capaces fue modesto, pero parece que la tarea no es sencilla, pues estos resultados concuerdan con los obtenidos por Ruiz (2015), quien, en un estudio experimental sobre la ZDP con estudiantes universitarios de ciencias sobre su habilidad para resolver problemas de aritmética, encontró que la calificación obtenida por el grupo experimental (9.2 puntos) fue apenas mayor por dos décimas de punto a la del grupo testigo: 9.0 puntos. También existe similitud con los de González et al. (2021), los cuales en un estudio con universitarios para la solución de tareas de ejecución relativas a acentos ortográfico y prosódico encontraron que quienes trabajaron con un compañero más capacitado obtuvieron resultados ligeramente mayores, que quienes solo tuvieron el apoyo de las instrucciones de la prueba.

Los resultados de Machado (2022) con estudiantes universitarios de nuevo ingreso también van en ese sentido. Esos alumnos, a quienes se les designaba como tutor a un par de mayor experiencia, obtuvieron calificaciones ligeramente mejores (0.68 puntos) que quienes no los tuvieron. Hernández-Rojas (1999) indica que la ZDP es un concepto profunda y esencialmente interactivo y para su correcta problematización exige la comprensión y la participación intensa de dos o más agentes socioculturales en donde el conocimiento se comparte y se distribuye, lo cual no resulta sencillo en sociedades que privilegian el trabajo individual.

En cuanto a la estrategia de trabajo, hacer que los alumnos colaboren entre pares con distintos niveles de desarrollo no es sencillo y también arroja resultados modestos. En ese sentido existe coincidencia con los hallazgos obtenidos por D'Amore et al. (2004), quienes enfrentaron serios desafíos para integrar parejas de alumnos de tercer grado de primaria que habían resuelto problemas anticipados de matemáticas con alumnos que no lo habían logrado, para que hicieran equipo juntos. De 47 alumnos solo trabajaron formalmente cuatro parejas, las demás no terminaban la tarea o la abandonaban.

En otro sentido, la labor entre pares también crea lazos comunicantes entre los estudiantes, cuando tienen una tarea común y la resuelven entre ellos sin la intervención del docente, lo cual coincide con una de las conclusiones de Medina et al. (2025), quienes afirman que en el ámbito universitario el acompañamiento entre pares puede generar una dinámica de mayor confianza que facilita el desarrollo de

aprendizajes; también con la postura de Gamboa et al. (2025), cuando concluyen que el apoyo de pares tutores proporciona mayor seguridad a los estudiantes si la retroalimentación del docente puede ser confusa.

Los resultados muestran una diferencia de género que es conveniente destacar. Los dos alumnos que avanzaron mayormente y resolvieron por sí mismos dos problemas más fueron dos mujeres, mientras que de los dos hombres, uno resolvió un problema más y el otro mantuvo su mismo nivel. Sería interesante realizar nuevos estudios donde se centre la atención en este aspecto para comprobar si las mujeres muestran mayor disposición para aprender de sus pares que los hombres. Tal vez tenga que ver con lo que Guitart et al. (2011) señalan en cuanto a trabajar con la ZDP, que no solamente consiste en transferir destrezas cognitivas, sino que implica la creación de significados, el establecimiento de relaciones y la solución de tareas. Tal vez las mujeres sean más dispuestas a realizar estas tareas con pares más capaces, sin importar si son de su mismo sexo o de otro. ^{sc}

Referencias

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención de las agencias de financiamiento del sector público, comercial o sin fines de lucro.

- Arteaga, C. (2017). *"A través de las matemáticas aprendo y convivo dentro del aula de clases". Una propuesta trabajada con los estudiantes del grado segundo de la Escuela Corazón de María del Municipio de Pasto-Nariño* [Tesis de licenciatura]. Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4317/ArteagaCarol2017.pdf?sequence=1>
- Ávila, H. L. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Eumed.net. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/>
- Baquero, R. (1997). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. (2.ª Ed.). Aique.
- Carrera, B., y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>
- Cimpoies, A. (s. f.). *La comprensión lectora en la resolución de problemas en matemáticas: implementación de una propuesta didáctica en 4º de primaria* [Tesis de licenciatura]. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30519/TFG-B%201120.pdf?sequence=1>

- Cole, M. (1994). La zona de desarrollo próximo: donde cultura y conocimiento se generan mutuamente. *Infancia y Aprendizaje*, 7(25), 3-17. https://www.researchgate.net/publication/28278638_La_zona_de_desarrollo_proximo_Donde_cultura_y_conocimiento_se_generan_mutuamente
- Corral, R. (2001). El concepto de Zona de Desarrollo Próximo: una interpretación. *Revista Cubana de Psicología*, 18(1), 72-76. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v18n1/09.pdf>
- D'Amore B., Fandiño Pinilla, M.I., y Marazzani, I. (2004). "Ejercicios anticipados" y "zona de desarrollo próximo": comportamiento estratégico y lenguaje comunicativo en actividad de resolución de problemas. *EPSILON*. 57, 357- 378. [https://site.unibo.it/rsddm-dm/it/pubblicazioni/504-20ejercicios-20anticipados-1.pdf/@@download/file/504%20Ejercicios%20anticipados\[1\].pdf](https://site.unibo.it/rsddm-dm/it/pubblicazioni/504-20ejercicios-20anticipados-1.pdf/@@download/file/504%20Ejercicios%20anticipados[1].pdf)
- Dorio, I., Sabariego, M., y Massot, I. (2009). Características generales de la metodología cualitativa. En R. Bisquerra Alzina (Coord.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 275-292). Editorial La Muralla.
- Gamboa, B., Arroyo, M., y Quesada, J. (2025). La tutoría entre pares en la formación de competencias investigativas de estudiantes universitarios: un estudio de caso. *Región Científica*, 4(1), 2025420. <https://doi.org/10.58763/rc2025420>
- González-Lomelí, D., Maytorena-Noriega, M. A., González-Franco, V., López-Sauceda, M. R., y Fuentes-Vega, M. A. (2021). Zona de Desarrollo Próximo y desempeño de universitarios en una prueba de ejecución. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica*, 1(58), 93-103. <https://www.aidep.org/sites/default/files/2021-02/RIDEP58-Art8.pdf>
- Guitart, M. E., Dolya, G., y Veraksa, N. (2011). Aplicaciones educativas de la teoría Vygotskiana. El programa "key to learning". *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(2), 1-22. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44720020012>
- Hernández-Rojas, G. (1999). La zona de desarrollo próximo. Comentarios en torno a su uso en los contextos escolares. *Perfiles Educativos*, (86). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208604>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.ª Ed.). Mc Graw Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. (3.ª Ed.). Graó.
- Ledesma, M. (2014). *Análisis de la teoría de Vygotsky para la reconstrucción de la inteligencia social*. Universidad Católica de Cuenca. https://www.researchgate.net/publication/311457520_Analisis_de_la_teoria_de_Vygotsky_para_la_reconstruccion_de_la_inteligencia_social
- Machado, M. (2022). El aprendizaje entre pares y sus efectos en el desempeño de los estudiantes. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (92), 11-43. <https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/dys/article/view/6799/7113>
- Medina, A., Amador, C. M., y Flores, A. K. (2025). Programa de tutoría entre pares como estrategia para reducir la reprobación y deserción en instituciones de educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30), e852. <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2332>
- Pérez, Y., y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 73(35), 169-193. <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v35n73/art09.pdf>
- Pietrosemoli, L. (2009). El chisme y su función en la conversación. *Lengua y Habla*, 13, 55-67. <https://www.redalyc.org/pdf/5119/511951369005.pdf>
- Ruiz, C. (2015). Hacia una comprobación experimental de la zona de desarrollo próximo de Vigotsky. *Ciencia Ergo Sum*, 22(2), 167-171. <https://www.redalyc.org/pdf/104/10439327009.pdf>
- Suárez, C. (2004). La Zona de Desarrollo Próximo, categoría pedagógica para el análisis de la interacción en contextos de virtualidad. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (24), 5-10. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802401.pdf>
- Teachers Pay Teachers. (2023). *Partner Pairing Cards*. <https://www.teacherspayteachers.com/Product/Partner-Pairing-Cards-English-Spanish-8424472>

- Velázquez, L. M. (2021, 19 de noviembre). Nivel de desarrollo potencial de los alumnos en clases virtuales de matemáticas durante la pandemia [Ponencia]. XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Ciudad de Puebla, Puebla, México. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/0636.pdf>
- Vigotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Biblioteca de bolsillo.