

Socialización de experiencias

VII COBISEMAT 2025 – CUSCO

Coloquio Binacional sobre Enseñanza de Matemáticas.
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. 9, 10 y 11
de julio de 2025.

Aulas pensantes en matemática

Fostering Thinking Classrooms in Mathematics

Rocío Villanueva^{1, a}

Gaby Sánchez^{2, b}

¹ Colegio Villa María La Planicie, Perú

^a ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8968-8959>

rvillanueva@vmaria.pe

² Colegio Villa María La Planicie, Perú

^b ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9490-9922>

gsanchez@vmaria.pe

Información

Recibido: 15 de julio del 2025

Aceptado: 29 de julio del 2025

Palabras clave:

aulas pensantes,
resolución de
problemas, trabajo
colaborativo.

Resumen

Esta experiencia, desarrollada con estudiantes de quinto grado de primaria en Lima, abordó dificultades en la resolución de problemas matemáticos, particularmente en la comprensión de enunciados y la baja confianza al enfrentar situaciones nuevas. Estas dificultades están asociadas al impacto de la enseñanza virtual durante la pandemia, que afectó la comprensión lectora y, en consecuencia, las competencias matemáticas, según Chujandama (2023). La propuesta se basó en la estrategia “Construyendo Aulas Pensantes” de Liljedahl, promoviendo el pensamiento activo mediante tareas abiertas, trabajo en tríos aleatorios y el uso de superficies verticales no permanentes. Además, se utilizó inteligencia artificial generativa (IAG) para crear el problema matemático. Los estudiantes iniciaron con un problema no matemático, participaron en una actividad vivencial sobre conceptos previos y resolvieron un problema geométrico en equipo. Se evidenció el logro del propósito de aprendizaje, participación activa y superación de dificultades a través del diálogo, la resiliencia y la colaboración.

Information

Keywords:

thinking classrooms,
problem solving,
collaborative work.

Abstract

This experience, developed with fifth-grade elementary school students in Lima, addressed difficulties in solving mathematical problems, particularly in understanding statements and low confidence when facing new situations. These difficulties are associated with the impact of online teaching during the pandemic, which affected reading comprehension and, consequently, mathematical competencies, according to Chujandama (2023). The proposal was based on Liljedahl's “Building Thinking Classrooms” strategy, which promotes active thinking through open-ended tasks, random trio work, and the use of non-permanent vertical surfaces. In addition, generative artificial intelligence (GAI) was used to pose the mathematical problem. The students began with a non-mathematical problem, participated in an experiential activity on previous concepts, and solved a geometric problem as a team. Achieving the learning objective, active participation, and overcoming difficulties through dialogue, resilience, and collaboration were evident.

INTRODUCCIÓN

Se ha identificado que las estudiantes presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos, especialmente en la etapa de comprensión e interpretación de los enunciados. Esta situación puede deberse a una falta de estrategias efectivas para traducir el lenguaje cotidiano al lenguaje matemático, lo que limita su capacidad para abordar adecuadamente los problemas planteados.

Además, se observa una escasa confianza al enfrentarse a situaciones nuevas que requieren la aplicación de conocimientos matemáticos. Este fenómeno, conocido como baja confianza matemática, puede influir negativamente en la disposición de las estudiantes para participar activamente en la resolución de problemas, ya que se sienten inseguras acerca de sus habilidades y conocimientos en esta área.

Estas dificultades resaltan la importancia de implementar estrategias pedagógicas que fortalezcan tanto las habilidades de comprensión lectora en contextos matemáticos como la confianza en las propias capacidades para resolver problemas. Fomentar un ambiente de aprendizaje que promueva la exploración, el pensamiento crítico y la valoración del proceso por encima del resultado puede ser clave para mejorar el desempeño de los estudiantes en matemáticas.

Esta propuesta se fundamenta en la estrategia "*Construyendo Aulas Pensantes*", desarrollada por Peter Liljedahl (2021). Surge a partir de una profunda investigación realizada durante más de quince años en aulas reales de Matemática, en la que se analizó tanto la manera en que enseñamos como la forma en que nuestros estudiantes piensan —o, en muchos casos, dejan de hacerlo— durante la clase.

El objetivo principal de dicha investigación fue identificar las prácticas pedagógicas que realmente promueven un pensamiento auténtico en el aula. A lo largo del estudio, Liljedahl (2021) observó patrones de comportamiento frecuentes en los estudiantes: evasión, espera pasiva, simulación de trabajo y repetición mecánica de estrategias explicadas por el docente, sin verdadera comprensión. Solo un reducido grupo, aproximadamente el 20 %, intentaba razonar y resolver problemas por iniciativa propia.

Asimismo, Liljedahl (2021) advirtió que, al ingresar a un aula tradicional, los estudiantes perciben de inmediato que se espera de ellos una actitud pasiva y receptiva, reforzada por la disposición de los pupitres en filas individuales. En el trabajo grupal, identificó que el 80 % de los estudiantes llega con etiquetas autoimpuestas como “soy bueno en Mate” o “soy malo en Mate”, lo cual tiende a ubicarlos en roles de seguidores más que de pensadores o líderes activos.

Cuando los estudiantes permanecen sentados, escribiendo en sus cuadernos, tienden a sentirse anónimos y desconectados del proceso de aprendizaje. Esta desconexión se acentúa cuanto mayor es la distancia con respecto a la pizarra.

En respuesta a estas observaciones, Liljedahl (2021) propone una serie de estrategias accesibles y efectivas para transformar el aula en un espacio donde los estudiantes no solo resuelvan problemas, sino que piensen, dialoguen y aprendan de manera activa. Para lograrlo, subraya la importancia de seleccionar tareas abiertas y enriquecedoras que fomenten una reflexión profunda y que admitan múltiples enfoques y soluciones.

Una característica esencial de estas tareas es que deben llevar a los estudiantes a un punto de estancamiento productivo, que los impulse a pensar, experimentar, equivocarse y aplicar sus conocimientos de forma innovadora para superar los obstáculos.

Liljedahl (2021), recomienda iniciar el curso con tareas no curriculares, diseñadas para motivar y estimular el pensamiento sin la presión del avance programático. Posteriormente, se introducen problemas curriculares con guión, como herramienta para abordar contenidos matemáticos específicos.

En cuanto a la dinámica del aula, se sugiere formar grupos de tres estudiantes, organizados de manera aleatoria y visible, con el fin de eliminar jerarquías y roles preestablecidos. Finalmente, destaca la importancia del entorno físico: propone que los estudiantes trabajen de pie, utilizando superficies verticales no permanentes (*Vertical Non-Permanent Surfaces*, VNPS), lo cual, según comprobó en su investigación, incrementa significativamente la participación y el compromiso.

En este contexto de transformación educativa, la inteligencia artificial generativa (IAG) emerge como una herramienta complementaria para los docentes. Según el informe de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, los docentes pueden utilizar la IAG para crear diversos materiales didácticos digitales, como guías de estudio, presentaciones, resúmenes y ejercicios interactivos. Sin embargo, es fundamental que estos materiales sean revisados y adaptados para garantizar su adecuación pedagógica y su alineación con los objetivos de aprendizaje específicos del nivel educativo y del espacio curricular correspondiente (Ferrarelli, 2024).

La integración de la IAG en la planificación y ejecución de las clases puede suponer un ahorro de tiempo en la preparación de materiales didácticos y en el diseño de tareas, permitiendo a los docentes enfocarse en actividades que fomenten el desarrollo integral de los estudiantes.

En el caso de esta propuesta, se plantearon los siguientes objetivos de aprendizaje del área:

*Establece relaciones entre características de objetos reales o imaginarios para asociarlas y representarlas con formas bidimensionales identificando sus elementos y demostrando interés en comprender la situación planteada.

*Expresa elementos geométricos: rectas, rayos y ángulos para comunicar información de ellos empleando gráficos que expresen con claridad el proceso de sus pensamientos.

*Plantea afirmaciones sobre las relaciones entre las formas geométricas para explicarlas con argumentos basados en gráficos y sus conocimientos matemáticos, explicando sus ideas con seguridad y confianza entre sus pares.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se integraron la estrategia pedagógica planteada por Liljedahl (2021), con actividades vivenciales y el uso de herramientas tecnológicas avanzadas, como la inteligencia artificial generativa (IAG) (Ferrarelli, 2024). Esta combinación se considera una vía eficaz para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica, favoreciendo un entorno más dinámico, participativo y centrado en el desarrollo del pensamiento matemático.

MATERIAL Y MÉTODOS

Contexto

La experiencia se llevó a cabo con 72 estudiantes de tres secciones de quinto grado del nivel primario y en el curso de Matemática en una escuela privada de Lima.

Relato

Preparación de material

Se seleccionó una imagen extraída de la página Open Middle (fig. 1), cuya finalidad era abordar el concepto de ángulos suplementarios a través de un reto.

Figura 1

Pregunta de ángulos suplementarios

SUPPLEMENTARY ANGLES OR ADDING ANGLES

Directions: Using the digits 0 to 9 at most one time each, place a digit in each box to make a true statement about these angles that add up to a straight angle. *Note: drawing not to scale.

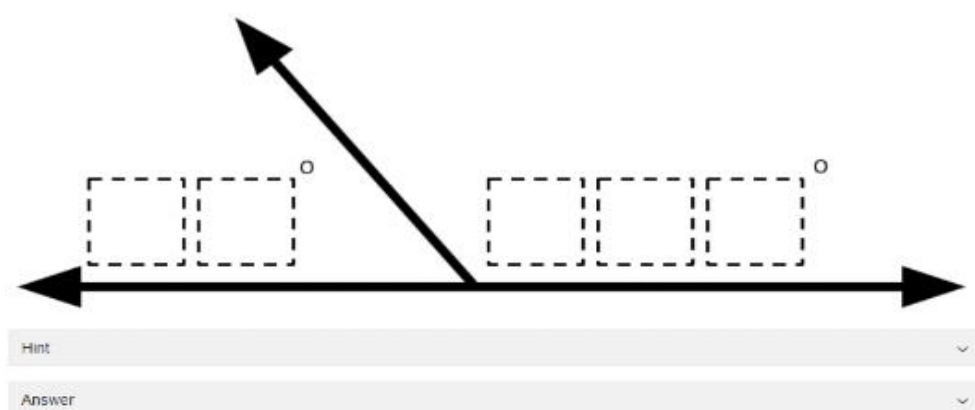


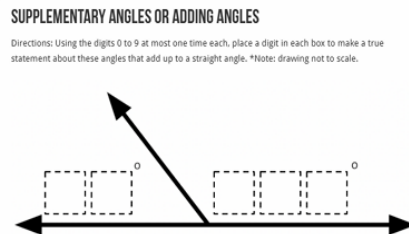
Imagen extraída de <https://www.openmiddle.com/supplementary-angles-or-adding-angles/>

Con ayuda de un chatbot de Inteligencia Artificial (ChatGPT), se creó una situación matemática cuyo objetivo fue la exploración y construcción del concepto de ángulos adyacentes y suplementarios (fig. 2). (Ver interacción en <https://chatgpt.com/share/682e81c4-1764-8002-8c84-75b97552a507>)

Figura 2

Interacción con ChatGPT

Situación con ángulos



crea una situación a resolver a partir de esta imagen. Dale un contexto y personajes que den sentido a la solución para estudiantes de primaria. No conocen ángulos suplementarios. Pregúntame antes de responder

¡Perfecto! Antes de crear la situación con contexto y personajes, quiero confirmar algunos detalles contigo:

1. ¿Quieres que los estudiantes descubran que los ángulos deben sumar 180° como parte del problema?
2. ¿Prefieres que la historia esté ambientada en un entorno escolar, mágico, deportivo, etc.?
3. ¿Te gustaría que se incluyan pistas o ayudas visuales para que los estudiantes puedan resolverlo más fácilmente?

¿Quieres que lo mantenga simple y divertido, o prefieres que también sea un poco desafiante?

1. Sí
2. cualquier contexto
3. pistas

También se generaron las imágenes a emplear en la presentación desde el mismo chatbot.

Se preparó una presentación para organizar las actividades planteadas, el tiempo para cada una de ellas, así como la estrategia didáctica más amigable para que se comprendiera de forma eficaz los problemas propuestos.

En el aula se implementaron las siguientes acciones:

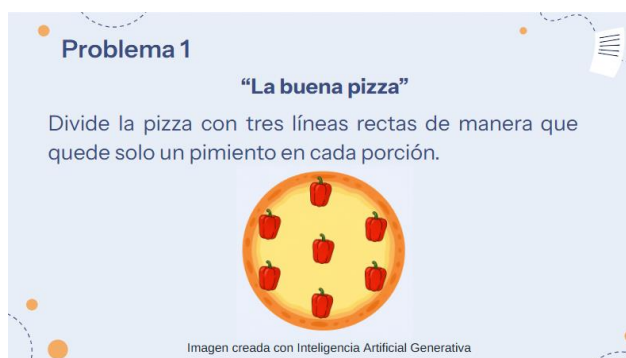
Indicaciones previas al trabajo:

Las estudiantes, organizadas en tríos, debían permanecer de pie frente a un papelógrafo cubierto con papel contact adherido a la pared. Cada grupo contaba con un plumón para desarrollar su trabajo de forma visible.

Problema no matemático “Qué buena pizza”:

Se presentó el problema no matemático (fig, 3) acompañado de una imagen impresa, la cual fue entregada a cada grupo. Se vio necesario crear imágenes a color que representen la situación a resolver, donde la imagen fuera clara.

Esta actividad inicial estuvo dirigida a promover que las estudiantes planteen soluciones propias y creativas en equipo. En los papelógrafos representaron la imagen tantas veces sea necesaria, hasta encontrar la solución al problema y finalmente comprobaron la solución en el dibujo impreso entregado.

Figura 3*Actividad “Qué buena pizza”***Actividad dirigida “Jalando la cuerda”:**

Se observó que conceptos como dirección y sentido serían complejos para la comprensión de las estudiantes. Por ello, se decidió realizar una actividad donde las niñas puedan experimentar lo que significa encontrarse en una misma dirección y dirigirse en sentidos iguales o contrarios (fig. 4). Se colocaron todas las estudiantes sobre una recta y tomaron una soga, luego se dirigían hacia un mismo sentido, ubicándose en la misma dirección. Se formaron dos grupos que jalaban la soga hacia una misma dirección “al jalar hacia atrás” o “empujar hacia adelante”. Finalmente, se ubicaron en una misma recta en sentidos contrarios y cada grupo jaló la soga, demostrando que ambos grupos pueden estar en una misma dirección, pero en sentidos contrarios.

La actividad permitió que las estudiantes comprendieran con mayor facilidad la situación planteada posteriormente.

Figura 4*Actividad “Jalando la cuerda”***Problema matemático “La misión secreta de los Guardianes del Rayo”:**

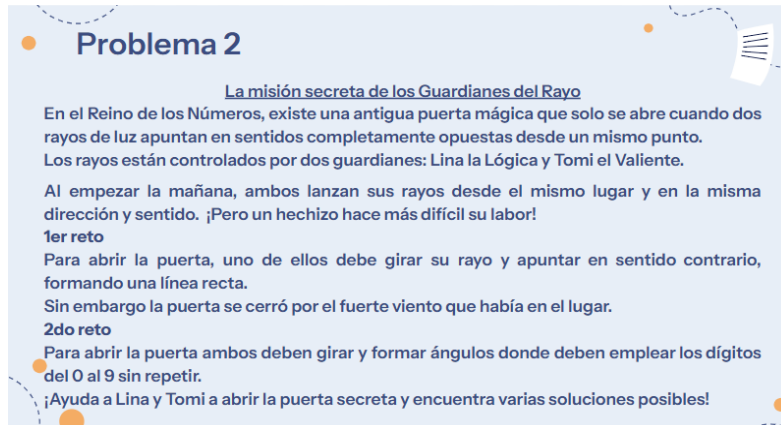
Se proyectó el problema en la pizarra y se leyó en voz alta la situación problemática a las estudiantes (fig. 5). Luego, se les proporcionó el problema en una hoja impresa, con el fin que puedan leer la cantidad de veces que sea necesarias hasta comprenderlo. Las estudiantes que tenían el plumón en la mano empezaron a realizar trazos y gráficos, lo cuales ayudaban al grupo a comprender cada parte del problema y buscar soluciones efectivas. Otros grupos vieron la necesidad de representar físicamente, con sus cuerpos, la secuencia del problema, mientras una de las integrantes leía el problema.

Se observó que las estudiantes borraban y volvían a trazar los gráficos, adoptando nuevas perspectivas sobre la situación. Esta actitud fue positiva, ya que intentaron tantas veces resolver el problema que equivocarse o proponer una solución incorrecta dejó de ser motivo de vergüenza. El miedo al error fue desapareciendo gradualmente, mientras que el entusiasmo por encontrar la respuesta correcta se mantenía constante. El reto de encontrar ángulos suplementarios sin repetir dígitos representó un

verdadero desafío, pues implicaba comprender a fondo las condiciones del problema. Por ello, realizaron diversos cálculos hasta llegar a la solución correcta.

Figura 5

Actividad “La misión secreta de los Guardianes del Rayo”



Problema 2

La misión secreta de los Guardianes del Rayo

En el Reino de los Números, existe una antigua puerta mágica que solo se abre cuando dos rayos de luz apuntan en sentidos completamente opuestas desde un mismo punto. Los rayos están controlados por dos guardianes: Lina la Lógica y Tomi el Valiente.

Al empezar la mañana, ambos lanzan sus rayos desde el mismo lugar y en la misma dirección y sentido. ¡Pero un hechizo hace más difícil su labor!

1er reto

Para abrir la puerta, uno de ellos debe girar su rayo y apuntar en sentido contrario, formando una línea recta.

Sin embargo la puerta se cerró por el fuerte viento que había en el lugar.

2do reto

Para abrir la puerta ambos deben girar y formar ángulos donde deben emplear los dígitos del 0 al 9 sin repetir.

¡Ayuda a Lina y Tomi a abrir la puerta secreta y encuentra varias soluciones posibles!

Finalmente, los grupos socializaron sus procesos, compartieron las dificultades que enfrentaron y explicaron la solución alcanzada desde cada una de sus papelógrafos.

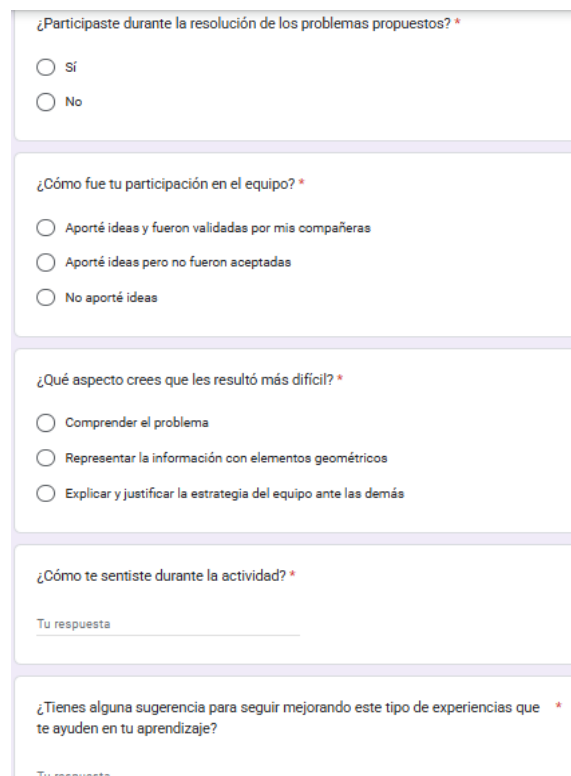
Fue interesante escuchar a las estudiantes mencionar que los problemas necesitaban ser entendidos para poder resolverlos y que en ello radica la importancia de comprender lo que se lee.

Encuesta “Mi experiencia en un Aula Pensante”:

Las estudiantes reflexionaron sobre la experiencia vivida y respondieron un formulario al respecto (fig. 6).

Figura 6

Encuesta “Mi experiencia en un Aula Pensante”



¿Participaste durante la resolución de los problemas propuestos? *

☐ Sí

☐ No

¿Cómo fue tu participación en el equipo? *

☐ Aporté ideas y fueron validadas por mis compañeras

☐ Aporté ideas pero no fueron aceptadas

☐ No aporté ideas

¿Qué aspecto crees que les resultó más difícil? *

☐ Comprender el problema

☐ Representar la información con elementos geométricos

☐ Explicar y justificar la estrategia del equipo ante las demás

¿Cómo te sentiste durante la actividad? *

Tu respuesta _____

¿Tienes alguna sugerencia para seguir mejorando este tipo de experiencias que te ayuden en tu aprendizaje? *

Tu respuesta _____

Tabla 1*Resumen de actividades, materiales y tiempo empleados*

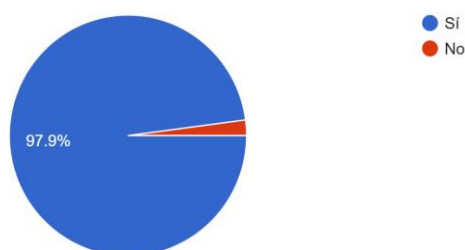
	Actividad	Materiales	Tiempo
1	Presentación de la actividad	Presentación de Google	5 min
2	Elección aleatoria de grupos	Ruleta	10 min
3	Resolución de problema matemático (no curricular) “Qué buena pizza”	<ul style="list-style-type: none"> • 8 papelógrafos cuadriculados con papel contact • 8 plumones de pizarra • 8 copias impresas a color de la imagen de la pizza con pimientos • 8 copias impresas del problema • limpiatipo 	20 min
4	Actividad vivencial “Jalando la cuerda”	<ul style="list-style-type: none"> • Una sogá 	15 min
5	Resolución de problema matemático (curricular) “La misión secreta de los Guardianes del Rayo”	<ul style="list-style-type: none"> • 8 papelógrafos cuadriculados forrados con papel contact • 8 plumones de pizarra • 8 copias impresas del problema • limpiatipo 	30 min
6	Encuesta “Mi experiencia en un Aula Pensante”	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de Google 	10 min

RESULTADOS

Como resultado, se observó una participación activa por parte de las estudiantes, lo cual confirmaron las mismas alumnas a través del formulario (fig. 7).

Figura 7*Respuestas de estudiantes sobre participación*

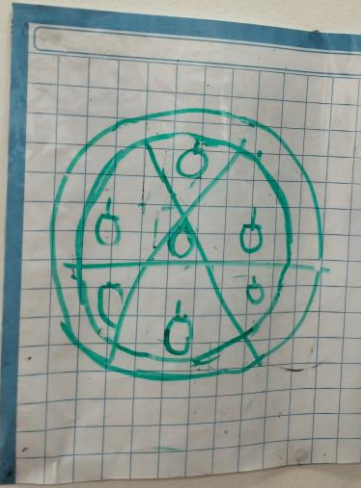
¿Participaste durante la resolución de los problemas propuestos?
48 respuestas



Se vio que lograron interpretar las situaciones propuestas y establecer conexiones con sus conocimientos previos sobre rectas, rayos y ángulos (tabla 2).

Tabla 2

Estrategias de solución de los problemas planteados

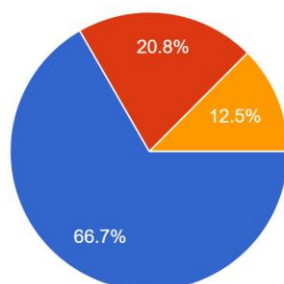
Resolución de problema no matemático	Resolución de problema matemático
 	 

En varios grupos, surgieron dificultades para comprender las situaciones planteadas (fig. 8), lo que las llevó a graficar la situación, intercambiar ideas y reflexionar en conjunto.

Figura 8

Respuestas de estudiantes sobre dificultades

¿Qué aspecto crees que les resultó más difícil?
48 respuestas



- Comprender el problema
- Representar la información con elementos geométricos
- Explicar y justificar la estrategia del equipo ante las demás

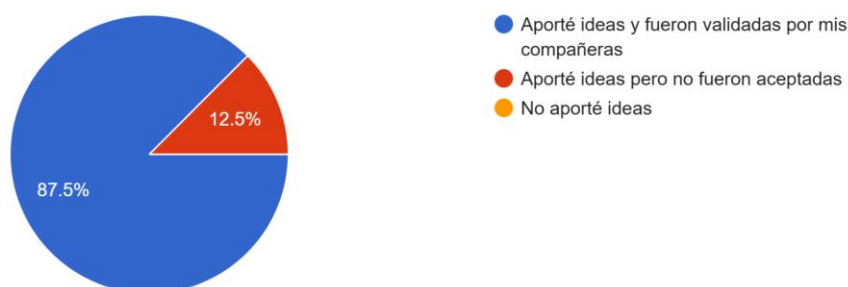
En otros casos, el desafío estuvo en el trabajo colaborativo y en la validación de los aportes de sus compañeras, lo que evidenció la necesidad de fortalecer habilidades de escucha y cooperación (fig. 9).

Figura 9

Respuestas de estudiantes sobre dinámica de participación

¿Cómo fue tu participación en el equipo?

48 respuestas



Expresiones de las estudiantes como “al principio no entendimos”, “intentamos muchas veces y no salía”, “probamos diferentes ángulos” “Me sentí sorprendida por haber resuelto estos problemas ya que me parecían difíciles.” reflejan no solo el proceso de búsqueda de soluciones, sino también cómo el error se convirtió en una oportunidad de aprendizaje.

En su reflexión final, el 55 % de las estudiantes manifestó su deseo de volver a trabajar de esta manera en otros momentos, mientras que el 79%, reconoció haberse sentido feliz o muy bien trabajando estos problemas en equipo. Habría que tomar en cuenta que algunas estudiantes señalaron su preferencia por trabajar en grupos formados por ellas mismas. Esta dificultad se puede solventar mediante un "contrato social", llevando a la reflexión a las niñas sobre la selección más adecuada del equipo para trabajar en la resolución de los problemas para que ellas puedan formar sus equipos.

DISCUSIÓN

En resumen, se observa que este tipo de experiencias favorece el desarrollo de habilidades blandas como la resiliencia, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, aspectos fundamentales para un aprendizaje significativo y duradero.

Además, se comprobó, en las siguientes sesiones de clase, que la actividad desarrollada facilitó la construcción significativa de conceptos nuevos como ángulos complementarios y suplementarios.

En conclusión, la propuesta de Aulas Pensantes reta a las estudiantes a trabajar en equipo y buscar soluciones creativas a situaciones y retadoras desde su propio nivel comprensivo asumiendo el error como parte natural del proceso para llegar al aprendizaje.

REFERENCIAS

Chujandama, R. O. (2023). *Comprensión de textos y logro de competencias en matemáticas post COVID-19 en estudiantes de secundaria del distrito de Barranquita, provincia de Lamas, 2022* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle).

Ferrarelli, M. (2024). Inteligencia artificial y educación: insumos para su abordaje desde Iberoamérica. OEI. Disponible en: <https://oei.int/wp-content/uploads/2024/12/libro-inteligencia-artificial-y-educacion-insumos-para-su-abordaje-desde-iberoamerica.pdf>

Liljedahl, P. (2021). *Building thinking classrooms in mathematics, grades K-12: 14 teaching practices for enhancing learning*. Thousand Oaks, Ca: Corwin