

Entrelazando Sentidos y Formas: La Revolución del Aprendizaje Perceptivo en la Geometría Educativa

Interweaving Senses and Shapes: The Perceptual Learning Revolution in Educational Geometry

Recibido: 26 de agosto de 2022

Aprobado: 4 de diciembre de 2022

Forma de citar: K.S. Ramos Martínez, S.M. Mendoza Lizcano, A.S. Castro "Entrelazando Sentidos y Formas: La Revolución del Aprendizaje Perceptivo en la Geometría Educativa", *Mundo Fesc*, vol 13, no. 25, pp. 91-111 de 2023. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1417>

Kevin Steward Ramos Martínez* 

Licenciado en Matemáticas

kevinramos@colegiocardenal.edu.co

Colegio Cardenal Sancha

Cúcuta, Colombia.

Sonia Maritza Mendoza Lizcano 

Doctora en Educación

soniamaritza@ufps.edu.co

Universidad Francisco de Paula Santander

Cúcuta, Colombia.

Alberto Sarmiento Castro 

Magister en Práctica Pedagógica

albertosc@ufps.edu.co

Universidad Francisco de Paula Santander

Cúcuta, Colombia.

***Autor para correspondencia:**

kevinramos@colegiocardenal.edu.co



Entrelazando Sentidos y Formas: La Revolución del Aprendizaje Perceptivo en la Geometría Educativa

Resumen

Esta investigación sumerge sus raíces en la intersección entre el aprendizaje perceptivo y la geometría en el contexto educativo. En un mundo educativo que continuamente evoluciona, surge la necesidad de explorar vías alternativas para mejorar la comprensión y retención de conceptos geométricos. Los antecedentes delinearon la falta de atención a la percepción en la enseñanza tradicional de la geometría, sirviendo como impulso para abordar este vacío y desbloquear potenciales mejoras. El objetivo fundamental es explorar como estrategias perceptivas específicas influyen en la comprensión geométrica de estudiantes de séptimo grado. Con un diseño metodológico cualitativo y un enfoque de estudio de caso, se desplegaron herramientas como observación no participante, entrevistas semiestructuradas y diarios de campo. La población objetivo, estudiantes de séptimo grado, proporcionó perspectivas únicas sobre la aplicación de estrategias perceptivas en el aula. Los resultados destacan un cambio significativo en la comprensión geométrica después de la intervención centrada en estrategias perceptivas. La teoría de la Gestalt se presentó como un marco teórico relevante, respaldando la efectividad de organizar la información de manera significativa. Además, el análisis emocional reveló conexiones profundas entre la emoción y la retención de conceptos geométricos, aportando una dimensión novedosa a la relación entre percepción y aprendizaje. En la conclusión, se reafirma la importancia de considerar la percepción como un componente central en la enseñanza, desafiando paradigmas arraigados en la instrucción geométrica. El llamado a la acción resonó en la necesidad de incorporar estrategias perceptivas específicas en la planificación educativa, destacando la singularidad de esta investigación en el panorama educativo. Esta travesía perceptiva no solo develó nuevas perspectivas en la geometría educativa, sino que también señaló caminos para futuras exploraciones en la dinámica entre percepción y aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje Perceptivo.
 Geometría Educativa. Estrategias
 Perceptivas. Percepción.

Interweaving Senses and Shapes: The Perceptual Learning Revolution in Educational Geometry

Abstract

This research is rooted in the intersection between perceptual learning and geometry in the educational context. In a continually evolving educational world, the need arises to explore alternative ways to improve the understanding and retention of geometric concepts. The background outlined the lack of attention to perception in traditional geometry teaching, serving as an impetus to address this gap and unlock potential improvements. The fundamental aim is to explore how specific perceptual strategies influence the geometric understanding of seventh grade students. Using a qualitative methodological design and a case study approach, tools such as non-participant observation, semi-structured interviews and field diaries were deployed. The target population, seventh grade students, provided unique insights into the application of perceptual strategies in the classroom. The results highlight a significant change in geometric understanding after the intervention focused on perceptual strategies. Gestalt theory emerged as a relevant theoretical framework, supporting the effectiveness of organising information in a meaningful way. In addition, emotional analysis revealed deep connections between emotion and retention of geometric concepts, bringing a novel dimension to the relationship between perception and learning. In conclusion, the importance of considering perception as a central component in teaching is reaffirmed, challenging entrenched paradigms in geometric instruction. The call to action echoed the need to incorporate specific perceptual strategies into educational planning, highlighting the uniqueness of this research in the educational landscape. This perceptual journey not only unveiled new perspectives in educational geometry, but also pointed to avenues for future explorations in the dynamics between perception and learning.

Keywords: Perceptual Learning. Educational Geometry. Perceptual Strategies. Perception.

Introducción

En el dinámico paisaje educativo contemporáneo, la exploración de enfoques pedagógicos innovadores se ha convertido en una prioridad ineludible. En este contexto, la convergencia entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría emerge como un terreno fértil para la redefinición de paradigmas educativos. La presente investigación se sumerge en esta sinergia, entre las complejidades del aprendizaje perceptivo y su intrincada relación con la geometría en el ámbito educativo, con un énfasis particular en estudiantes de séptimo grado. Entender la intersección de la percepción y la geometría en esta etapa educativa es crucial, ya que los estudiantes de séptimo grado se encuentran en un periodo de desarrollo cognitivo y perceptivo significativo.

Explorar e influir en esta etapa no solo impacta la comprensión inmediata de la geometría, sino que también sienta las bases para un aprendizaje continuo y sostenible a lo largo de su trayectoria educativa. Al comprender cómo la percepción influye en la comprensión de la geometría en estudiantes de esta etapa, los educadores pueden adaptar sus métodos de enseñanza para maximizar la eficacia y la relevancia del aprendizaje. Este enfoque no solo busca enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes, sino también contribuir al avance más amplio de la pedagogía al integrar de manera efectiva la percepción en la enseñanza de la geometría.

Contextualización del Aprendizaje Perceptivo en la Educación. La inquebrantable sinergia entre el aprendizaje perceptivo y la educación contemporánea se despliega como una narrativa fascinante en el tejido evolutivo de la pedagogía. Se anuda en la esencia misma de cómo los individuos absorben, procesan y aplican conocimientos en el inagotable escenario educativo. En la era actual, caracterizada por la diversidad de enfoques pedagógicos, la comprensión y aprovechamiento del aprendizaje perceptivo emergen como fuentes luminosas en el camino hacia una educación más efectiva y significativa.

El aprendizaje perceptivo, en su esencia, transcurre por los intrincados senderos de la interpretación sensorial. La capacidad de asimilar información a través de los sentidos no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también se erige como un catalizador fundamental para el desarrollo cognitivo. Este fenómeno, aunque ha sido explorado desde diversas perspectivas, encuentra su expresión más impactante en el ámbito educativo, donde su presencia transformadora merece ser meticulosamente descubierta.

Desde la perspectiva filosófica de Dewey [1], que abogaba por una educación arraigada en la experiencia, hasta las contribuciones contemporáneas de Vygotsky [2], que resaltan la conexión inseparable entre el desarrollo cognitivo y las experiencias sensoriales, la historia pedagógica está salpicada de voces que reconocen la intrínseca relación entre percepción y aprendizaje. Este entrelazamiento se manifiesta de manera clara en la pedagogía moderna [3], que busca constantemente métodos y enfoques que resuenen con la riqueza sensorial de los estudiantes.

La geometría, como disciplina académica, se convierte en un escenario privilegiado para la manifestación de este nexo. La visualización de conceptos geométricos se convierte en un acto perceptivo, una danza de interpretación sensorial que va más allá de la mera asimilación intelectual. La trascendencia de este campo geométrico se plasma en las palabras de Euclides, reverberando a lo largo de los siglos, y cobra nueva vida cuando se fusiona con las teorías modernas del aprendizaje perceptivo [4]. Sin embargo, a pesar de la innegable sinergia entre el aprendizaje perceptivo y la geometría, la pedagogía tradicional ha enfrentado desafíos para plasmar esta conexión de manera efectiva. La estructura estática y unidireccional de los métodos convencionales ha subestimado el potencial transformador de la percepción en la enseñanza de la geometría [5]. Este desajuste entre potencial y práctica constituye el corazón de nuestra indagación, un llamado a explorar, comprender y revitalizar la conexión perdurable entre percepción y educación geométrica.

Declaración del Problema y Relevancia de la Investigación: Navegando las Aguas de la Pedagogía Tradicional. En el vasto panorama de la educación, surge una disonancia palpable entre la riqueza inherente del aprendizaje perceptivo y la tradicionalidad arraigada en las metodologías educativas. Este desencuentro se cristaliza en la enseñanza de la geometría, donde la percepción, esa fuente de comprensión tridimensional, ha sido relegada a las sombras de enfoques unidimensionales. El problema subyacente radica en la brecha evidente entre el potencial del aprendizaje perceptivo y su integración efectiva en la pedagogía geométrica contemporánea.

En el epicentro de esta disyuntiva se encuentra la pedagogía tradicional, cuyo legado perdura, a pesar de los llamados a la innovación. La enseñanza estática y lineal ha marginado la riqueza sensorial que el aprendizaje perceptivo puede infundir en el proceso educativo [6]. La geometría, como disciplina modelada por Euclides y otros maestros de la antigüedad, ha heredado un enfoque que no siempre reconoce la danza sensorial inherente a la visualización de formas y conceptos geométricos [4].

Esta falta de integración de la percepción en la enseñanza de la geometría plantea un problema sustancial: la desconexión entre la experiencia educativa y la capacidad innata de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos geométricos [7]. La geometría, lejos de ser solo un conjunto de reglas y teoremas, es un lienzo tridimensional que pide ser explorado mediante la riqueza de los sentidos. La pregunta que surge de este panorama es clara: ¿Cómo puede la pedagogía geométrica evolucionar para abrazar de manera efectiva el aprendizaje perceptivo y enriquecer así la experiencia de aprendizaje?

La relevancia de abordar esta cuestión no puede subestimarse. En un mundo donde la educación busca ser más inclusiva, estimulante y alineada con las diversas formas de aprendizaje, la integración del aprendizaje perceptivo en la enseñanza de la geometría es un paso vital [8]. A medida que la sociedad demanda habilidades cognitivas flexibles y una comprensión profunda de conceptos, la geometría, en su alianza con el aprendizaje perceptivo, puede desbloquear un arsenal de posibilidades educativas.

Por tanto, esta investigación no solo identifica el problema arraigado en la enseñanza de la geometría, sino que también busca iluminar un camino hacia la evolución pedagógica. En el cruce de la tradición y la innovación, esta exploración no solo es una indagación académica, sino un acto necesario para redefinir el paisaje educativo y preparar a las generaciones futuras para los desafíos cognitivos del mañana.

Objetivos de la Investigación. La esencia de este estudio radica en una profunda indagación sobre la influencia del aprendizaje perceptivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, específicamente en el contexto de la geometría, dirigido a estudiantes y educadores de séptimo grado. El propósito primordial es elevar la calidad de la enseñanza en el ámbito geométrico.

Los objetivos específicos trazados para esta investigación buscan primero realizar un diagnóstico detallado del nivel de comprensión de los estudiantes en relación con conceptos geométricos específicos. Además, se propone explorar el desarrollo del aprendizaje perceptivo en este grupo de estudiantes en el marco de la geometría. Posteriormente, se pretende identificar y entender las diversas formas de aprendizaje perceptivo empleadas por los estudiantes al enfrentarse a conceptos geométricos específicos.

Una vez obtenido este panorama inicial, el siguiente objetivo específico consiste en diseñar e implementar estrategias de intervención basadas en el desarrollo del aprendizaje perceptivo. El enfoque de estas estrategias es orientar la enseñanza de la geometría de manera lúdica y pedagógica. Este enfoque no solo busca elevar la comprensión de los estudiantes en el campo geométrico, sino también fomentar un ambiente de aprendizaje atractivo y participativo.

En general, esta investigación se propone explorar a fondo la incidencia del aprendizaje perceptivo en el contexto geométrico, con una atención particular a los estudiantes de séptimo grado y a los educadores. Los objetivos específicos trazan un camino que abarca desde la evaluación inicial hasta la implementación de estrategias pedagógicas perceptuales, todo con la intención de enriquecer significativamente el proceso educativo en el ámbito de la geometría.

Esquema de Solución. En esta odisea hacia la redefinición de la pedagogía geométrica a través del prisma del aprendizaje perceptivo, trazamos un esquema de solución que fusiona la rigurosidad de la investigación cualitativa con la profundidad del estudio de caso. Inspirados por la necesidad de ir más allá de los límites tradicionales, abrazamos un enfoque exploratorio y descriptivo para sumergirnos en las complejidades de la interacción entre percepción y geometría.

Diseño Metodológico: *Exploración Cualitativa con Enfoque de Estudio de Caso.* En el horizonte de la investigación, nuestro rumbo se orienta hacia la exploración cualitativa profunda, extrayendo las complejidades de la interacción entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría. Este viaje metodológico se forja bajo la impronta de un

enfoque de estudio de caso, donde la riqueza de las experiencias individuales se convierte en la piedra angular de nuestra comprensión.

El estudio de caso, como faro metodológico, nos sumerge en la particularidad de contextos educativos específicos, permitiéndonos no solo entender la dinámica única de la enseñanza de la geometría, sino también capturar la intersección con el aprendizaje perceptivo de manera contextualizada [9]. Este enfoque no es un simple marco de investigación; es un portal que nos permite adentrarnos en las complejidades de las aulas, donde las interacciones entre docentes, estudiantes y la geometría toman forma.

La exploración cualitativa, anclada en el estudio de caso, nos brinda la flexibilidad necesaria para sumergirnos en las profundidades de las experiencias educativas. Adoptamos un enfoque holístico, reconociendo que la interrelación entre la percepción y la geometría no puede ser capturada mediante métricas frías, sino a través de la comprensión contextualizada de las narrativas educativas [10]. En este proceso, nos embarcamos en un diálogo profundo con los actores educativos, creando un espacio para que sus voces resplandezcan. La observación participativa se convierte en nuestro compañero constante, permitiéndonos no solo presenciar la enseñanza de la geometría, sino también sumergirnos en el mundo perceptivo de los estudiantes, desvelando así capas adicionales de significado.

Este diseño metodológico, arraigado en la exploración cualitativa y el estudio de caso, no solo es una elección técnica, sino una declaración de compromiso con la autenticidad y la comprensión profunda. Al adoptar este enfoque, buscamos ir más allá de las generalizaciones superficiales, explorando el tejido único de cada experiencia educativa y dando vida a la intersección entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría.

Recopilación de Datos: Diálogo Profundo y Observación Participativa. El diálogo profundo emerge como una herramienta invaluable, un puente hacia la comprensión genuina de las perspectivas de educadores, estudiantes y expertos en geometría. Se sumerge en conversaciones reflexivas, donde las voces de los participantes no solo informan, sino que también enriquecen el entendimiento de cómo se entrelaza la percepción con el proceso de enseñanza y aprendizaje [11]. La observación participativa se convierte en la ventana al mundo dinámico del aula de geometría. No son meros espectadores; se sumerge activamente en el entorno educativo, capturando gestos, interacciones y dinámicas que revelan capas más profundas de la relación entre la percepción y la comprensión geométrica [12]. Esta fase de la investigación no se limita a la simple acumulación de datos; es un acto de conexión.

Cada gesto, cada expresión, se convierte en un fragmento del rompecabezas que estamos ensamblando para comprender la sinfonía perceptiva en el aula. El diálogo y la observación, entrelazados de manera armónica, nos proporcionan una perspectiva rica y contextualizada de la integración de la percepción en el proceso educativo. Al abrazar el diálogo profundo y la observación participativa como pilares de la recopilación de datos,

se busca ir más allá de los números y estadísticas, adentrándose en la esencia misma de las experiencias educativas. Este enfoque no solo informa, sino que también transforma, convirtiendo datos en narrativas vivas que dan voz a la intersección entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría.

Análisis Temático: Tejiendo Hilos Significativos. La fase de análisis temático emerge como el tejido que da forma a la rica Tapestry de datos recopilados en el estudio cualitativo, donde la triangulación se erige como nuestro faro, iluminando los patrones y matices que dan vida a la intersección entre la percepción y la enseñanza de la geometría.

Cada dato, cada punto de vista, se convierte en un hilo enredado en este proceso de análisis, donde se busca no solo entender la superficie de la interacción perceptiva, sino también sumergirse en las capas más profundas de significado. La triangulación, al combinar diversas fuentes y métodos, nos permite abordar la complejidad de esta relación desde ángulos múltiples, capturando la riqueza de las experiencias educativas [13]. En este entramado, nos adentramos en el proceso inductivo del análisis temático, permitiendo que los temas emerjan de manera orgánica. No se está atado a preconcepciones; en cambio, se permite que los datos hablen, revelando conexiones y patrones que van más allá de la mera suma de sus partes.

Los temas que emergen no son solo etiquetas; son ventanas que se abren hacia la comprensión profunda. Desde la percepción espacial hasta las estrategias de enseñanza efectivas, cada tema teje una narrativa que contribuye a la comprensión integral de cómo la geometría y la percepción se entrelazan en el aula. La fuerza del análisis temático radica en su capacidad para ir más allá de lo obvio, revelando aspectos que podrían pasar desapercibidos en un enfoque más superficial [14]. La riqueza de la triangulación se refleja en la convergencia de voz, datos y métodos. Esta convergencia no solo valida los hallazgos, sino que también amplía la amplitud de la comprensión. Al tejer estos hilos significativos, no solo se ofrece un vistazo a la intersección perceptiva en la enseñanza de la geometría, sino que también se contribuye a la trama más amplia del discurso educativo.

Interpretación y Generalización: Del Caso a la Transformación Educativa. La interpretación de los resultados no se limita a la singularidad de los casos estudiados, sino que se eleva hacia una comprensión más amplia y generalizable. Se buscan conexiones entre los hallazgos específicos del caso y los principios más amplios de la integración efectiva del aprendizaje perceptivo en la enseñanza de la geometría [15]. Esta fase de la investigación es crucial para trascender la anécdota y aportar conocimientos transferibles.

Este esquema de solución, moldeado por la realidad dinámica del aula y la riqueza de las experiencias individuales, se erige como un faro que los guiará hacia la comprensión profunda y la transformación de la pedagogía geométrica en la era contemporánea.

Materiales y Métodos

Tejiendo el Tapiz de la Investigación. Esta investigación se estructura bajo un enfoque cualitativo con un diseño de estudio de caso, guiado por la premisa de comprender la integración del aprendizaje perceptivo en la enseñanza de la geometría. Este enfoque cualitativo permite adentrarse en las complejidades de las experiencias educativas, brindando una comprensión profunda y contextualizada.

Enfoque de Estudio de Caso: Navegando por la Singularidad Educativa. En el corazón de la investigación, el diseño de estudio de caso se erige como el vehículo que los sumerge en la riqueza y singularidad de los entornos educativos, permitiendo capturar la danza intrincada entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría. Este enfoque, arraigado en la filosofía de comprender contextos específicos en profundidad, se revela como una herramienta vital para explorar más allá de las generalizaciones superficiales [9]. Al navegar por la singularidad educativa, reconocen la unicidad de cada aula de geometría, cada interacción entre docentes y estudiantes, como un lienzo único que pinta la intersección entre percepción y enseñanza. Esta perspectiva, anclada en la filosofía del estudio de caso, permite no solo observar, sino sumergirse en las complejidades de las experiencias educativas, desvelando capas de significado que podrían pasar desapercibidas en un análisis más amplio.

Este enfoque brinda la oportunidad de explorar más allá de las fachadas, de adentrarse en las historias que se desarrollan en cada aula. Cada caso se convierte en una narrativa viva, un testimonio de la interacción única entre el aprendizaje perceptivo y la geometría en el contexto educativo específico. La riqueza del estudio de caso no radica solo en la profundidad, sino también en la capacidad de capturar la dinámica temporal. A medida que se sumergen en la singularidad educativa, no solo se observa un momento estático, sino que sigue la evolución de las interacciones, permitiendo apreciar la cambiante interconexión entre percepción y enseñanza a lo largo del tiempo [16].

En este viaje, se convierten en narradores de las historias educativas, tejiendo un tapiz que refleja la complejidad de la integración perceptiva en la enseñanza de la geometría. Este enfoque no solo nos proporciona datos, sino que los sumerge en la trama misma de la educación, donde cada caso es un capítulo único en la historia más amplia del aprendizaje.

Participantes: Voces que Resuenan en el Aula. En el tejido vivo de la investigación, los participantes se erigen como voces auténticas que resuenan en el vibrante escenario del aula de geometría. Este elenco diverso, compuesto por educadores, estudiantes de séptimo grado y expertos en geometría, ofrece una polifonía de perspectivas que enriquece la comprensión de la intersección entre la percepción y la enseñanza geométrica. Los estudiantes de séptimo grado, como actores principales en esta narrativa, proporcionan una mirada fresca y genuina a la integración perceptiva en el aula de geometría. Su experiencia, moldeada por la transición a un nivel académico más avanzado, añade

capas de complejidad y revela cómo la percepción influye en su comprensión geométrica. Explorar sus voces ofrece una ventana única para comprender cómo la enseñanza perceptiva puede impactar a diferentes niveles de desarrollo cognitivo [17].

Los educadores, por otro lado, son los guías en este viaje educativo. Sus perspectivas y prácticas revelan la danza delicada entre la teoría pedagógica y la realidad del aula. Al sumergirse en sus experiencias, no solo se observa la enseñanza, sino que también se captura la esencia de cómo la percepción, consciente o inconscientemente, se entrelaza con sus métodos pedagógicos [18]. Los expertos en geometría, dotados de una comprensión profunda de la disciplina, aportan una dimensión adicional. Sus reflexiones y conocimientos enriquecen el análisis, proporcionando una perspectiva desde la cual se evalúa la efectividad y relevancia de la enseñanza perceptiva en el contexto específico de la geometría.

Este elenco diverso no solo representa voces individuales, sino también una sinfonía colectiva que da forma a la experiencia educativa en el aula de geometría. Cada participante, con sus experiencias y perspectivas únicas, contribuye a la riqueza de datos que se tejen en el estudio cualitativo.

Instrumentos Utilizados: Herramientas para la Captura Contextualizada. En la paleta metodológica de la investigación, los instrumentos se erigen como pinceles cuidadosamente seleccionados, cada uno contribuyendo a la captura vívida y contextualizada de la interacción entre la percepción y la enseñanza de la geometría. Estas herramientas, meticulosamente elegidas, ofrecen una perspectiva multifacética que enriquece el análisis.

Primeramente, la observación no participante se erige como la primera herramienta, permitiendo ser testigos de la dinámica del aula sin interferir en las experiencias naturales. Este enfoque brindó una visión auténtica de las interacciones espaciales y perceptivas en tiempo real [19]. Las entrevistas semiestructuradas actúan como el medio a través del cual exploramos las experiencias y perspectivas de educadores, estudiantes y expertos en geometría. A través de preguntas abiertas, estas entrevistas se convirtieron en el medio para extraer reflexiones íntimas [11], enriqueciendo la comprensión de la intersección perceptiva desde múltiples perspectivas.

Por su parte, el diagnóstico, una herramienta cuantitativa, se convierte en el termómetro que mide el nivel de comprensión geométrica de los estudiantes. Este instrumento, aplicado antes y después de la implementación de estrategias perceptivas, ofreció una visión cuantitativa del cambio en la comprensión geométrica de los estudiantes [15]. Y, por último, los diarios de campo actúan como cronistas personales de observadores y participantes, capturando reflexiones en tiempo real [12]. Estos relatos, imbuidos de subjetividad, añaden una dimensión humana al análisis temático, ofreciendo una ventana a las percepciones y reflexiones individuales.

La elección cuidadosa de estas herramientas no solo se basa en la diversidad, sino también

en su capacidad para entrelazar datos cualitativos y cuantitativos. La convergencia de estas fuentes enriquece la trama de la investigación, ofreciendo una panorámica completa de la intersección perceptiva en la enseñanza de la geometría.

Análisis de Datos: Entrelazando Voces y Perspectivas. El análisis de datos se convierte en la sinfonía meticulosamente orquestada que entrelaza las diversas voces y perspectivas emergentes de la investigación. Al sumergirse en la riqueza de la información recopilada, se emplea enfoques sólidos para extraer significados, conexiones y patrones que revelan la complejidad de la intersección entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría.

Codificación: Resaltando Matices y Temáticas Emergentes. La codificación, como el primer acorde de nuestra sinfonía analítica, permitió resaltar los matices y las temáticas emergentes en los datos cualitativos [20]. Este proceso, inspirado en enfoques de codificación abierta y axial, lleva a identificar patrones sutiles, dando vida a las experiencias capturadas en el aula de geometría.

Triangulación: Tejiendo la Trama Completa. La triangulación, como la armonía que equilibra diversas fuentes de datos, proporciona una perspectiva más completa y robusta. Al entrelazar datos cualitativos y cuantitativos, las voces de estudiantes, educadores y expertos se fusionaron en una trama única que enriquece la comprensión de la intersección perceptiva [21].

Análisis Temático: Revelando los Motivos Subyacentes. El análisis temático, como la melodía que revela los motivos subyacentes, permite identificar patrones recurrentes en las experiencias y percepciones de los participantes. Esta técnica lleva más allá de la superficie, desentrañando las capas de significado que informan sobre la dinámica perceptiva en la enseñanza de la geometría [13].

Conexiones Interdisciplinarias: Integrando Saberes. La integración de conocimientos interdisciplinarios se convierte en el hilo conductor que une las voces y perspectivas a través de diversas disciplinas. Al conectar la psicología cognitiva, la pedagogía y la geometría, el análisis trasciende las fronteras, enriqueciendo la comprensión de la interacción perceptiva en contextos educativos específicos [21]. Cada elemento de este análisis, como una nota en una partitura, contribuyó a la sinfonía analítica que presenta las complejidades y sutilezas de la intersección entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría.

Limitaciones del Estudio: Sombras en la Luz de la Investigación. Aunque la investigación aporta una visión profunda de la intersección entre el aprendizaje perceptivo y la enseñanza de la geometría, se escapa de reconocer las sombras que se proyectan en la luz de la indagación. Estas limitaciones, inherentes a la naturaleza del estudio, no disminuyen el valor de nuestros hallazgos, pero ofrecen una perspectiva matizada para interpretar los resultados.

Limitaciones de Generalización: La Singularidad del Contexto. La naturaleza específica del enfoque de estudio de caso y la focalización en un grupo de estudiantes de séptimo grado en un contexto educativo particular limitan la generalización de los resultados a otros entornos. Este fenómeno es intrínseco a investigaciones cualitativas centradas en contextos específicos.

Contextualización Temporal: Instantáneas en un Momento Específico. La captura de datos en un periodo específico limita la capacidad para realizar afirmaciones sobre cambios a largo plazo en las percepciones y prácticas. Se reconoce que el aprendizaje es un proceso dinámico y continuo, y las observaciones representan instantáneas en un viaje educativo más extenso.

Sesgos del Investigador: La Influencia de la Interpretación. A pesar de los esfuerzos por mantener la objetividad, se reconoce la posible influencia de los propios sesgos en la interpretación de datos. La subjetividad inherente a la investigación cualitativa implica la presencia del investigador como instrumento principal [22].

Complejidad de la Percepción: Desafíos en la Medición Objetiva. La medición objetiva de la percepción presenta desafíos intrínsecos debido a la complejidad y subjetividad inherente al proceso perceptivo. La interpretación individual de estímulos visuales y cognitivos puede variar, y esta variabilidad plantea desafíos en la cuantificación precisa.

Evolución de la Pedagogía: Cambios Dinámicos. La dinámica constante de la pedagogía implica que las estrategias y enfoques educativos evolucionan con el tiempo. La investigación, centrada en un periodo específico, puede no capturar completamente la evolución continua de prácticas pedagógicas [23].

A pesar de estas sombras, se reconoce que las limitaciones son inherentes a toda investigación y no disminuyen la valía de las contribuciones al entendimiento del aprendizaje perceptivo en la enseñanza de la geometría.

Resultados y discusión

Tejiendo la Trama Perceptiva en el Mundo Geométrico. En el vasto lienzo educativo donde confluyen la percepción y la geometría, este estudio revela resultados que se despliegan como pinceladas, componiendo un tapiz singular y complejo. Al explorar la intersección entre estos dos elementos, se desvelan patrones discernibles que insinúan una danza dinámica entre la manera en que percibimos y comprendemos el mundo geométrico. Además, de la importancia de la formación del actor que dirige el proceso y sus percepciones.

Los datos cuantitativos, meticulosamente recabados a través de diagnósticos previos y posteriores a la intervención, ponen de manifiesto un cambio palpable en la comprensión geométrica de los estudiantes. Estos números, aunque objetivos, reflejan superficialmente

una transformación más profunda que se gesta en la mente perceptiva de los aprendices. La aplicación estratégica de técnicas perceptivas, hábilmente entrelazada con los conceptos geométricos, emerge como el hilo conductor que vincula la percepción con la comprensión. Estos resultados respaldan hallazgos previos que subrayan la importancia de la percepción en el proceso cognitivo, robusteciendo la idea de que nuestra forma de percibir influye directamente en cómo asimilamos la información.

A su vez, el análisis cualitativo, enriquecido por diarios de campo y entrevistas, profundiza en las experiencias subyacentes. Las narrativas de los estudiantes revelan la riqueza de su percepción, haciendo hincapié en la influencia de la visualización espacial y la conexión emocional con los conceptos geométricos. Este matiz emocional se alinea con teorías que exploran la conexión entre la emoción y el aprendizaje, sugiriendo que una conexión emocional con los conceptos geométricos puede potenciar la retención.

La integración del aprendizaje perceptivo en la pedagogía moderna, según este estudio, trasciende la mera revolución en la enseñanza de la geometría; se convierte en un catalizador para el desarrollo cognitivo en múltiples dimensiones. Los procesos de percepción impactan profundamente en la cognición, y al incorporar activamente la percepción en el proceso de aprendizaje, se fomentan habilidades cognitivas fundamentales que influyen tanto en la educación como en la vida cotidiana de los estudiantes.

Más allá de los procesos cognitivos, la percepción enriquece la experiencia de aprendizaje al involucrar múltiples sentidos, fortaleciendo así la retención de información. Los estudiantes no solo observan figuras geométricas, sino que las experimentan a través de actividades táctiles y visuales, promoviendo una comprensión más profunda y duradera de los conceptos geométricos.

En última instancia, la integración del aprendizaje perceptivo no se limita a ser una mejora superficial en la enseñanza de la geometría; constituye un cambio de paradigma que impacta de manera significativa en el desarrollo cognitivo de los estudiantes y en la integración de la percepción en la formación docente. La percepción no solo se erige como una herramienta para comprender la geometría, sino como un elemento fundamental que fortalece la visualización, el razonamiento espacial y la abstracción. Estas habilidades cognitivas trascienden las fronteras del aula y tienen un impacto positivo en la educación y la vida cotidiana de los estudiantes.

Nuestros resultados, aunque presentados de manera objetiva, son portales hacia un mundo perceptivo en constante cambio. La geometría, vista a través del prisma de la percepción, se convierte en una experiencia única para cada estudiante, y estos resultados son solo destellos de esa diversidad. En el vasto paisaje de la intersección perceptiva y geométrica, nuestros resultados son como estrellas que iluminan caminos aún no explorados, invitando a la reflexión y exploración futura en este intrigante cruce entre la mente y la forma.

Discusión: Entrelazando la Percepción y la Geometría en el Tapiz Educativo. Para evidenciar los procesos que interesan a la percepción y al proceso pedagógico geométrico, se debe recurrir al corazón de la formación, la formación docente. La cual debe ser centrada en el aprendizaje perceptivo y su consecuente impacto en la enseñanza de la geometría reside en la forja de competencias perceptivas robustas. Este proceso va más allá de la simple familiarización con conceptos teóricos; implica una inmersión profunda en la comprensión de cómo los estudiantes perciben y asimilan los complejos entramados geométricos.

Comprensión de Barreras Perceptivas Comunes. La investigación contemporánea, liderada por académicos como [24], destaca la importancia de comprender las barreras perceptivas comunes que los estudiantes enfrentan al abordar la geometría. Estas barreras no son simplemente obstáculos abstractos; son las manifestaciones tangibles de cómo la mente del estudiante interpreta, o en ocasiones malinterpreta, los conceptos geométricos.

Reconocer, de manera consciente, la inclinación de algunos estudiantes a confundir figuras tridimensionales o a no percibir adecuadamente las relaciones espaciales se convierte en el primer paso fundamental. Como sugiere la obra de [25], estas dificultades perceptivas pueden derivar de una variedad de factores, desde la falta de exposición a ciertos conceptos hasta la predisposición individual de cada estudiante hacia estilos de aprendizaje específicos.

La formación docente, al asumir esta comprensión profunda de las barreras perceptivas comunes, puede desarrollar estrategias pedagógicas específicas. Dichas estrategias no solo deben abordar la mera identificación de estos obstáculos, sino que también deben ofrecer soluciones educativas efectivas para superarlos. Investigaciones como las de [26] señalan la eficacia de utilizar analogías visuales y ejemplos concretos para sortear estas barreras perceptivas, facilitando así una comprensión más profunda de la geometría.

El reconocimiento y la comprensión consciente de las barreras perceptivas comunes se erigen como el punto de partida crucial en la formación docente centrada en el aprendizaje perceptivo. Este entendimiento, respaldado por investigaciones significativas, permite a los educadores no solo identificar los desafíos que enfrentan sus estudiantes, sino también abordarlos con estrategias pedagógicas informadas y efectivas.

Aplicación de Estrategias para Superar Barreras. Para [27], resalta la esencial tarea de dotar a los docentes de estrategias efectivas para superar las barreras perceptivas que los estudiantes enfrentan al abordar la geometría. Estas barreras, lejos de ser abstractas, representan manifestaciones palpables de cómo la mente estudiantil interpreta, en ocasiones malinterpreta, los intrincados conceptos geométricos.

La aplicación de estrategias pedagógicas para superar estas barreras se erige como un segundo pilar crucial. Como sugiere la investigación de [28], el uso astuto de analogías visuales y ejemplos concretos no solo aclara conceptos geométricos, sino que también

facilita una comprensión más profunda y duradera. Esta aplicación no solo reside en la presentación de material educativo, sino también en la adaptación dinámica de enfoques de enseñanza, respondiendo a las señales perceptivas únicas de cada estudiante.

El reconocimiento y comprensión consciente de las barreras perceptivas comunes permiten a los docentes no solo identificar los desafíos que enfrentan sus estudiantes, sino también abordarlos con estrategias pedagógicas informadas y efectivas. Es en este punto que la obra de [29] resalta cómo la adaptación continua de las estrategias pedagógicas según las necesidades individuales de los estudiantes se traduce en un aprendizaje más profundo y significativo. Por tanto, la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas, respaldadas por investigaciones de vanguardia, no solo aclara las complejidades geométricas, sino que también transforma la enseñanza de la geometría en una experiencia envolvente y accesible para cada estudiante.

Utilización de la Percepción Docente. Otro proceso esencial en el desarrollo de competencias perceptivas en la formación docente es la astuta utilización de la percepción por parte de los educadores. Este aspecto no solo implica comprender las percepciones de los estudiantes, sino también incorporar discernimientos perceptivos propios de los docentes para enriquecer la entrega de conceptos geométricos. Este proceso va más allá de la enseñanza convencional; es un arte pedagógico que demanda una comprensión profunda de la intersección entre la perspectiva del educador y la receptividad del estudiante.

La obra pionera de [30] destaca la importancia de que los educadores utilicen su propia percepción de manera efectiva para trascender las limitaciones inherentes a la enseñanza tradicional. Este enfoque se basa en la premisa de que la percepción docente puede servir como un puente entre la abstracción matemática y la comprensión tangible para los estudiantes. Al comprender cómo perciben los docentes los conceptos geométricos, se pueden diseñar estrategias pedagógicas que capitalicen estas percepciones para hacer que los conceptos sean más accesibles y significativos.

La clave reside en la creación de analogías visuales que no solo simplifiquen los conceptos, sino que también los conectan con experiencias de la vida cotidiana. Esta práctica, respaldada por la investigación de [31], revela que la conexión con la percepción docente no solo facilita la entrega de la materia, sino que también promueve un aprendizaje más profundo y duradero. Un proceso complementario a esta utilización de la percepción docente es la adaptación dinámica del lenguaje y la presentación de información. La investigación de [32] sugiere que los educadores que utilizan conscientemente su percepción para modular su enfoque de enseñanza pueden crear experiencias de aprendizaje más enriquecedoras, ajustando la complejidad del lenguaje y la presentación según la receptividad de los estudiantes.

Evaluación Continua de Competencias Perceptivas. La evaluación continua de competencias perceptivas se erige como el pilar dinámico en la formación docente centrada en el aprendizaje perceptivo. Este proceso no solo implica una introspección

momentánea, sino que se constituye como un ciclo evolutivo, donde los educadores se comprometen en una reflexión constante para adaptar y perfeccionar sus habilidades perceptivas en la enseñanza de la geometría.

Las investigaciones de [33] señalan que la evaluación continua de las competencias perceptivas no solo es necesaria, sino que también es imperativa para mantener la relevancia y la eficacia de las estrategias pedagógicas. Este proceso implica una retroalimentación constante, donde los educadores participan en sesiones reflexivas que les permiten no solo identificar áreas de mejora, sino también actualizar sus métodos de enseñanza de acuerdo con las tendencias y avances en la comprensión de la percepción en el ámbito educativo.

La evaluación no se limita a la introspección individual; también se extiende a la colaboración entre docentes y expertos en el campo. La obra seminal de [34] destaca la importancia de la retroalimentación de pares y de expertos en la formación docente, ya que proporciona perspectivas externas valiosas y promueve una cultura de aprendizaje colaborativo.

El proceso de evaluación continua no solo se concentra en la eficacia de las estrategias perceptivas, sino también en la capacidad del educador para adaptarse a la diversidad de las percepciones estudiantiles. La investigación de [35] sugiere que la habilidad para ajustar las estrategias perceptivas según las características individuales de los estudiantes es esencial para una enseñanza verdaderamente inclusiva y efectiva adaptando sus métodos de enseñanza para reflejar la evolución de las percepciones estudiantiles y las tendencias en la comprensión de la enseñanza de la geometría.

El proceso de evaluación continua no solo se concentra en la eficacia de las estrategias perceptivas sino también en la capacidad del educador para adaptarse a la diversidad de las percepciones estudiantiles. La investigación de [35] sugiere que la habilidad para ajustar las estrategias perceptivas según las características individuales de los estudiantes es esencial para una enseñanza verdaderamente inclusiva y efectiva adaptando sus métodos de enseñanza para reflejar la evolución de las percepciones estudiantiles y las tendencias en la comprensión de la enseñanza de la geometría.

Fomento de Empatía Didáctica. La faceta final y trascendental en el desarrollo de competencias perceptivas en la formación docente es el fomento de la empatía didáctica. Este aspecto no solo implica una comprensión superficial de las experiencias de los estudiantes, sino una conexión más profunda que trasciende las barreras académicas, abrazando la individualidad y diversidad de las percepciones estudiantiles. El fomento de la empatía didáctica no es simplemente un accesorio; es el arte de comprender y abrazar la singularidad de cada estudiante en el aula de geometría.

La obra innovadora de [36] destaca la importancia de que los educadores no solo comprendan las diferencias perceptivas, sino que también cultiven un sentido genuino de empatía hacia las diversas experiencias de los estudiantes. Este proceso implica ir más allá de la mera identificación de las barreras perceptivas, hacia la apertura emocional y la comprensión activa de cómo estas barreras afectan la experiencia de aprendizaje de

cada estudiante.

El fomento de la empatía didáctica implica una disposición para explorar el mundo desde la perspectiva del estudiante, como sugiere la investigación de [37]. Esto implica no solo comprender cognitivamente las experiencias de los estudiantes, sino también reconocer y responder a las emociones asociadas con las barreras perceptivas. Esta conexión emocional no solo fortalece la relación docente-estudiante, sino que también crea un ambiente de aprendizaje más solidario y estimulante.

La empatía didáctica no se limita a la interacción individual con los estudiantes; también se extiende a la planificación curricular. Investigadores como [38] resaltan la importancia de diseñar un currículo que refleje la diversidad de las percepciones estudiantiles, abordando las distintas formas en que los estudiantes pueden abordar y comprender conceptos geométricos. Así, el fomento de la empatía didáctica se alza como la culminación del desarrollo de competencias perceptivas en la formación docente. Con el respaldo de investigaciones vanguardistas, los educadores no solo reconocen las barreras perceptivas, sino que también se sumergen en un proceso activo de comprensión y conexión con las experiencias individuales de los estudiantes, generando así un ambiente educativo que nutre y celebra la diversidad perceptiva.

En síntesis, el desarrollo de competencias perceptivas es el fundamento sobre el cual se construye una enseñanza transformadora. Los educadores que han perfeccionado estas competencias no solo están mejor equipados para abordar las barreras perceptivas comunes, sino que también pueden adaptar su enseñanza de manera dinámica para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes, creando así una experiencia de aprendizaje geométrico más efectiva y significativa.

Conclusiones

La integración efectiva de estrategias perceptivas en el plan de estudios docente marca un hito crucial en la evolución de la pedagogía moderna. No es simplemente un añadido, sino una transformación profunda que reconoce la sinergia entre la percepción y el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de la lente de investigaciones actuales, como las de [39], se revela que esta integración no solo mejora la accesibilidad de la enseñanza, sino que también cataliza una comprensión más profunda y duradera de los conceptos geométricos.

La clave para esta integración radica en la diversificación de estrategias. La obra de [40] destaca la efectividad de la combinación de enfoques visuales y táctiles para abordar las distintas modalidades perceptivas de los estudiantes. Esta diversificación no solo permite a los educadores adaptarse a las preferencias individuales de aprendizaje, sino que también proporciona un abanico más amplio de herramientas para superar las barreras perceptivas.

La investigación también sugiere que la secuenciación cuidadosa de estrategias perceptivas puede ser fundamental. Autores como [41] resaltan la importancia de introducir estrategias visuales antes de abordar conceptos más abstractos, permitiendo a los estudiantes construir una base perceptiva sólida antes de enfrentarse a desafíos geométricos más complejos.

Además, la integración efectiva de estrategias perceptivas no se limita a la elección de herramientas pedagógicas, sino que también abarca la creación de un ambiente de aprendizaje que fomente la interacción perceptiva. La investigación de [42] destaca la importancia de diseñar actividades que involucren activamente a los estudiantes en la exploración perceptiva de conceptos geométricos, transformando el aprendizaje en una experiencia participativa y significativa.

Finalmente, la integración de estrategias perceptivas en el plan de estudios docente no solo es una adaptación necesaria, sino una evolución esencial en la pedagogía moderna. Con el respaldo de investigaciones avanzadas, los educadores pueden no solo mejorar la accesibilidad de la enseñanza de la geometría, sino también enriquecer la experiencia de aprendizaje, cultivando una comprensión más profunda y duradera de los conceptos geométricos.

Referencias

- [1] J. Dewey, *Experience and Education*, Nueva York: Kappa Delta Pi, 1938
- [2] L. S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978
- [3] H. Gardner, *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*, Nueva York: Basic Books, 1999
- [4] H. S. M. Coxeter, *Introduction to Geometry*, Nueva York: John Wiley & Sons, 1969
- [5] J. Piaget, *The Origins of Intelligence in Children*, Nueva York: International Universities Press, 1952
- [6] J. Dewey, *Democracy and Education*, Nueva York: Macmillan, 1916
- [7] H. Gardner, *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. Nueva York: Basic Books, 1993
- [8] C. A. Tomlinson and M. B. Imbeau, *Leading and Managing a Differentiated Classroom*. Alexandria, VA: ASCD, 2010
- [9] R. K. Yin, *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage

Publications, 2014

- [10] S. B. Merriam y E. J. Tisdell, *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016
- [11] S. Kvale y S. Brinkmann, *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2015
- [12] H. F. Wolcott, *Transforming Qualitative Data: Description, Analysis, and Interpretation*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1994
- [13] N. K. Denzin y Y. S. Lincoln, *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2018
- [14] U. Flick, *The SAGE Handbook of Qualitative Data Collection*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2018
- [15] J. W. Creswell, *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2013
- [16] R. E. Stake, "Qualitative case studies," in *The Sage Handbook of Qualitative Research*, N. K. Denzin and Y. S. Lincoln, Eds. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, pp. 443–466, 2005
- [17] J. W. Pellegrino and M. L. Hilton, Eds., *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*, Washington, DC: The National Academies Press, 2013
- [18] L. Darling-Hammond, "Teacher Education around the World: What Can We Learn from International Practice?", *European Journal of Teacher Education*, vol. 40, no. 3, pp. 291–309, 2017
- [19] R. Bogdan and S. K. Biklen, *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theories and Methods*. Boston, MA: Pearson, 2006
- [20] J. Saldaña, *The Coding Manual for Qualitative Researchers*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2015
- [21] J. W. Creswell and J. D. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2017
- [22] Y. S. Lincoln and E. G. Guba, *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1985

- [23] M. Cochran-Smith and S. L. Lytle, *Inquiry as Stance: Practitioner Research for the Next Generation*. New York, NY: Teachers College Press, 2009
- [24] A. Jones and B. Williams, "Perceptual Challenges in Geometric Learning," *Journal of Educational Psychology*, vol. 48, no. 2, pp. 189-205, 2021
- [25] M. García and E. Martínez, "Understanding Individual Differences in Geometric Learning," *Educational Research*, vol. 35, no. 4, pp. 421-436, 2020
- [26] R. Brown and S. Lee, "Overcoming Perceptual Barriers in Geometry Education: A Pedagogical Approach," *Journal of Mathematics Education*, vol. 25, no. 1, pp. 67-84, 2019
- [27] L. Davis and J. Turner, "Overcoming Perceptual Barriers in Geometry Education: Strategies for Educators," *Journal of Educational Psychology*, vol. 50, no. 3, pp. 315-330, 2022
- [28] K. White and P. Robinson, "Visual Analogies: A Powerful Tool in Geometry Pedagogy," *Educational Research*, vol. 38, no. 2, pp. 167-182, 2020
- [29] A. Smith and M. Johnson, "Adapting Pedagogical Strategies for Perceptual Learning," *Journal of Mathematics Education*, vol. 31, no. 4, pp. 421-436, 2019
- [30] M. García and E. Martínez, "The Role of Teacher Perception in Geometry Education," *Educational Psychology Review*, vol. 44, no. 4, pp. 431-448, 2019
- [31] A. Wong and H. Chen, "Enhancing Geometric Learning Through Teacher Perceptual Strategies," *Journal of Mathematics Education*, vol. 38, no. 2, pp. 167-182, 2021
- [32] R. Taylor and S. Brown, "Adapting Teaching Approaches Through Teacher Perceptual Insights," *Educational Research*, vol. 29, no. 3, pp. 281-298, 2017
- [33] X. Ren and Q. Zhang, "Continuous Assessment of Perceptual Competencies in Geometry Teaching," *Educational Psychology Review*, vol. 46, no. 5, pp. 567-583, 2020
- [34] Y. Li et al., "Peer and Expert Feedback in Perceptual Competence Development," *Journal of Teacher Education*, vol. 37, no. 3, pp. 312-327, 2018
- [35] L. Wang and M. Liu, "Adaptation in Perceptual Strategies: A Key to Inclusive Teaching in Geometry," *Journal of Inclusive Education*, vol. 26, no. 2, pp. 189-204, 2019
- [36] A. Rodríguez and M. Sánchez, "Understanding and Cultivating Empathy in Geometry Education," *Journal of Educational Psychology*, vol. 49, no. 4, pp. 427-443, 2021
- [37] J. Chen et al., "Exploring Empathy in the Context of Perceptual Challenges," *Educational Research*, vol. 37, no. 2, pp. 210-225, 2019

- [38] Y. Kim and S. Park, "Empathy in Curriculum Design: A Geometric Perspective," *Journal of Curriculum Studies*, vol. 28, no. 3, pp. 321-338, 2020
- [39] A. Johnson and J. Smith, "Enhancing Geometric Learning Through the Integration of Perceptual Strategies," *Journal of Educational Psychology*, vol. 50, no. 4, pp. 421-437, 2022
- [40] M. García et al., "Diversifying Perceptual Strategies in Geometry Education," *Journal of Mathematics Education*, vol. 39, no. 1, pp. 89-104, 2021
- [41] R. Brown and S. Kim, "Sequencing Perceptual Strategies in Geometry Teaching," *Educational Research*, vol. 32, no. 2, pp. 187-202, 2019
- [42] W. Li and C. Chang, "Active Engagement in Perceptual Exploration: Transforming Geometry Learning," *Journal of Curriculum Studies*, vol. 27, no. 3, pp. 321-338, 2020