

Aprender geometría desde la experiencia: arte huasteco y lengua náhuatl en la enseñanza de área y perímetro en secundaria

Learning geometry through experience: Huastec art and the Nahuatl language in the teaching of area and perimeter in secondary education

DOI: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i36.1825>

Marleny Hernández Escobar*

Cynthia Jessica Sánchez Serrano**

Odete Serna Huesca ***

Resumen

Los procesos de enseñanza de la geometría en educación secundaria suelen abordarse de manera descontextualizada y abstracta. Desde los planteamientos de la Nueva Escuela Mexicana se reconoce la necesidad de construir enfoques educativos más comunitarios e inclusivos: el presente estudio analiza cómo la incorporación del arte huasteco y de la lengua náhuatl favorece el aprendizaje de los conceptos de área y perímetro en estudiantes de primer grado de secundaria en la Ciudad de México. La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo de corte fenomenológico, a partir de observaciones de aula y entrevistas semiestructuradas realizadas a 32 alumnos, así como la realización de un grupo focal integrado por cinco participantes. Las actividades didácticas se diseñaron articulando experiencias sensoriales, simbólicas y formales, lo que permitió acompañar los procesos de comprensión desde la experiencia hasta la formalización matemática. Los resultados muestran que la integración de elementos culturales y lingüísticos facilita la comprensión conceptual, fortalece la motivación hacia las matemáticas y favorece actitudes más inclusivas en el aula. Se concluye que la etnomatemática y la interculturalidad constituyen vías pertinentes para humanizar la enseñanza de la geometría y se sugiere ampliar esta propuesta a otros contenidos matemáticos y contextos educativos.

Palabras clave: interculturalidad – etnomatemática – educación secundaria – geometría – lengua náhuatl.

* Posdoctora en Gobernanza y Políticas Públicas para la Educación. La interculturalidad para la formación docente. Escuela Normal Superior de México. Correo electrónico: marleny.hernandez@aefcm.gob.mx ORCID: [0000-0002-0080-1436](https://orcid.org/0000-0002-0080-1436)

** Posdoctora en Gobernanza y Políticas Públicas para la Educación. La interculturalidad para la formación docente. Escuela Normal Superior de México. Correo electrónico: cynthia.sanchez@aefcm.gob.mx ORCID [0000-0002-7982-9588](https://orcid.org/0000-0002-7982-9588)

*** Posdoctora en Gobernanza y Políticas Públicas para la Educación. La interculturalidad para la formación docente. Escuela Normal Superior de México. Correo electrónico: odete.sernah@aefcm.gob.mx ORCID: [0000-0001-5482-5620](https://orcid.org/0000-0001-5482-5620)

Abstract

Geometry teaching in secondary education is often approached in abstract and decontextualized ways. Within the framework of the New Mexican School, there is recognition of the need to develop more community-based and inclusive educational approaches. This study examines how the incorporation of Huastec art and the Nahuatl language supports the learning of the concepts of area and perimeter among first-grade secondary students in Mexico City. The research followed a qualitative phenomenological approach, based on classroom observations and semi-structured interviews conducted with 32 students, as well as a focus group consisting of five participants. Didactic activities were designed by articulating sensory, symbolic, and formal experiences, allowing the students' understanding to develop progressively from lived experience to mathematical formalization. Our findings indicate that integrating cultural and linguistic elements facilitates conceptual understanding, strengthens motivation toward mathematics, and promotes more inclusive attitudes in the classroom. We concluded that ethnomathematics and intercultural education represent relevant pathways for humanizing the teaching of geometry, and suggest that this approach be extended to other mathematical contents and diverse educational contexts.

Keywords: interculturality – ethnomathematics – secondary education – geometry – Nahuatl language.

Introducción

En la educación secundaria, la enseñanza de la geometría ocupa un lugar central dentro del currículo de matemáticas, particularmente en lo que respecta al desarrollo del pensamiento espacial y la comprensión de las magnitudes; no obstante, en la práctica cotidiana de las aulas es frecuente que estos contenidos se presenten mediante actividades abstractas, estandarizadas y desvinculadas de los contextos socioculturales de los estudiantes (Gamboa, 2010), por lo tanto, esta forma de enseñanza limita la posibilidad de que el alumnado establezca relaciones significativas entre lo aprendido en el aula y las experiencias que configuran su vida cotidiana, reduciendo la geometría a un conjunto de procedimientos formales cuyo sentido se agota en la resolución de ejercicios escolares.

Diversos estudios han documentado que esta desconexión entre el conocimiento matemático y la experiencia cotidiana genera en los estudiantes percepciones instrumentales de la disciplina, asociándola únicamente con la aprobación de la asignatura o con el cumplimiento de exigencias académicas (Gamboa, 2010; Barrantes-López, 2012; Jáuregui, 2025). En consecuencia, se produce un distanciamiento afectivo respecto a las matemáticas, caracterizado por el desinterés, la baja motivación y, en algunos casos, el rechazo hacia los contenidos geométricos. Esta situación resulta particularmente problemática en la educación secundaria, etapa clave en la consolidación de actitudes y disposiciones hacia el aprendizaje matemático.

En el contexto de la educación secundaria en México, contenidos como el cálculo de áreas y perímetros constituye un ejemplo recurrente de esta problemática, a pesar de su presencia constante en el currículo y de su potencial aplicación en múltiples situaciones de la vida diaria,

estos conceptos suelen enseñarse mediante la memorización de fórmulas y la resolución mecánica de ejercicios, sin que los estudiantes logren comprender su significado ni su utilidad en contextos reales. Por ello, la enseñanza descontextualizada de estas magnitudes dificulta, además, la diferenciación conceptual entre área y perímetro, genera confusiones persistentes que se arrastran a lo largo de la trayectoria escolar (Cayo, Contreras, 2020).

Esta situación se complejiza aún más cuando se consideran las condiciones de diversidad cultural y lingüística que caracterizan a las aulas mexicanas. En numerosos contextos escolares, las lenguas originarias y las expresiones culturales de los pueblos indígenas permanecen ausentes o relegadas a espacios marginales del currículo, lo que contribuye a reforzar una visión monocultural del conocimiento escolar, en particular, lenguas como el náhuatl y manifestaciones artísticas tradicionales como el arte huasteco, han sido históricamente invisibilizadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, aun cuando forman parte del patrimonio cultural del país.

Paradójicamente, a lo largo del tiempo, las comunidades indígenas han desarrollado sistemas de conocimiento matemático complejos, estrechamente vinculados con sus prácticas sociales, productivas, simbólicas y artísticas (Olivas *et al.*, 2016; Ávila, 2014). Sin embargo, estos saberes rara vez se reconocen como fuentes legítimas de conocimiento dentro del currículo formal, el cual continúa privilegiando una epistemología de corte occidental que fragmenta y descontextualiza los contenidos; a ello se suma la escasa presencia de las lenguas maternas en el aula –en este caso, el náhuatl–, lo que limita la posibilidad de construir aprendizajes matemáticos que, además de favorecer la comprensión conceptual, contribuyan al fortalecimiento de la identidad cultural del estudiantado (Lara, Ortega, 2017).

Desde esta perspectiva, la educación matemática enfrenta el desafío de replantear sus prácticas pedagógicas para responder de manera más pertinente a la diversidad sociocultural presente en las aulas, no se trata únicamente de incorporar referencias culturales de manera superficial, sino de diseñar enfoques didácticos que integren estos elementos como recursos estructurantes del aprendizaje, capaces de generar experiencias significativas y situadas (Zepe-da *et al.*, 2025). Este replanteamiento implica cuestionar las formas tradicionales de enseñar matemáticas y reconocer que el conocimiento no se construye de manera neutral, sino en diálogo con contextos culturales, lingüísticos e históricos específicos.

En este marco, la etnomatemática, propuesta por D'Ambrosio (2014), ofrece un enfoque que permite reconocer y valorar las prácticas matemáticas desarrolladas en distintos contextos culturales; desde esta mirada, las matemáticas se entienden como una construcción social situada, atravesada por la cultura, el lenguaje y la experiencia, la incorporación del arte y de las lenguas originarias en la enseñanza de la geometría. Lo cual no solo favorece la comprensión conceptual, sino que también contribuye a una educación que atiende el desarrollo integral de los estudiantes, que articula dimensiones cognitivas, afectivas, culturales y crea entornos inclusivos (Sánchez *et al.*, 2026).

Este estudio se inscribe en la temática de educación indígena, intercultural y bilingüe, en diálogo con la pedagogía decolonial y las Epistemologías del Sur, debido a que la incorporación del arte huasteco y de la lengua náhuatl en la enseñanza de los conceptos de área y perímetro responde a la necesidad de cuestionar la hegemonía de un currículo descontextualizado y de reconocer los saberes originarios como fuentes válidas de conocimiento escolar. Es por ello que, en consonancia con De Sousa (2011), se asume que la justicia cognitiva implica ampliar el repertorio epistemológico de la escuela, reconociendo la coexistencia de múltiples formas de producir y transmitir conocimiento; asimismo, la interculturalidad crítica, en el sentido planteado por Walsh (2009), exige transformar las relaciones de poder que históricamente han subordinado ciertos saberes y lenguas dentro del espacio educativo.

La propuesta que se presenta articula los conceptos geométricos de área y perímetro con el arte tradicional de la Huasteca Hidalguense y el sistema numérico de la lengua náhuatl, desde un enfoque fenomenológico (Castillo-López, 2022) que recupera las experiencias de estudiantes de primer grado de secundaria en una escuela pública de la Ciudad de México. Cabe señalar que el estudio se desarrolla en un contexto urbano no indígena, lo que supone un desafío adicional: introducir elementos culturales y lingüísticos originarios en un entorno donde estos no forman parte del uso cotidiano; lejos de constituir una limitación, esta condición permitió analizar el potencial pedagógico del arte y la lengua como mediadores del aprendizaje matemático, incluso en contextos donde no se hablan lenguas originarias de manera habitual.

Las actividades didácticas se diseñaron con base en la teoría de los tres mundos del pensamiento matemático de Tall (2004), integrando experiencias encarnadas, simbólicas y formales; por ello, este enfoque permitió estructurar situaciones de aprendizaje que partieran de la manipulación y la experiencia sensorial, transitaran por representaciones simbólicas y culminaran en la formalización matemática. De esta manera, se buscó generar una experiencia educativa intercultural que favoreciera tanto la comprensión de los conceptos geométricos como el reconocimiento y la valoración de la diversidad cultural y lingüística del país.

La elección de los conceptos de área y perímetro se fundamenta en su relevancia para el desarrollo del pensamiento espacial y en las dificultades que suele presentar el estudiantado cuando estos se enseñan de manera abstracta y descontextualizada. Investigaciones previas han documentado la confusión conceptual entre ambas magnitudes y sus procedimientos de cálculo, lo que repercute directamente en su aplicación en situaciones reales (Cayo, Contreras, 2020), por lo que la integración de prácticas culturales y lingüísticas se plantea como una estrategia para favorecer la diferenciación conceptual, la comprensión profunda y la apropiación significativa del conocimiento matemático.

A partir de estas consideraciones, la investigación se orienta por dos preguntas centrales: ¿De qué manera el arte de la Huasteca Hidalguense facilita la construcción de los conceptos de área y perímetro en estudiantes de primer grado de secundaria? y ¿qué efectos tiene la inte-

gración de elementos culturales, como el arte huasteco y los números en lengua náhuatl, en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas? Con estas preguntas se estableció el objetivo del estudio, que fue analizar cómo la incorporación de estos elementos culturales y lingüísticos influye en el aprendizaje contextualizado de áreas y perímetros en educación secundaria.

Más que una innovación metodológica, esta propuesta asume un posicionamiento pedagógico y epistemológico: reconocer que las matemáticas pueden enseñarse desde lo intercultural, lo artesanal y lo lingüístico, sin perder rigor académico, pero ganando significado, pertinencia y sentido para los estudiantes. Así, desde esta perspectiva, la enseñanza de la geometría se concibe como una práctica situada que dialoga con la cultura, el lenguaje y la experiencia, contribuyendo a la construcción de una educación más inclusiva, crítica y socialmente comprometida.

Marco teórico

En años recientes, la enseñanza de las matemáticas ha generado un debate académico y pedagógico sostenido sobre cómo se construye el conocimiento en el aula (Barrantes-López, 2012; Godino *et al.*, 2007; Jáuregui, 2025), debido a que anteriormente predominaba un modelo basado en la repetición de algoritmos y la memorización de fórmulas, el cual relegó la comprensión conceptual y el razonamiento crítico; este enfoque, todavía vigente en numerosos contextos escolares, consolidó una visión instrumental de la disciplina, donde el aprendizaje se equipara con la ejecución mecánica de procedimientos. Frente a este panorama, diversos investigadores han señalado la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas para favorecer la construcción activa de significados matemáticos y contextualizar los contenidos geométricos (Cayo, Contreras, 2020; Bizarro, 2020; Jáuregui, 2025).

Esta forma de enseñanza limita el desarrollo del pensamiento matemático y dificulta que los estudiantes atribuyan sentido a los contenidos que aprenden, en particular, la geometría ha sido identificada como un área especialmente vulnerable a este tipo de abordajes, dado que con frecuencia se enseña a partir de definiciones formales y ejercicios descontextualizados, sin atender a las experiencias espaciales y culturales de los estudiantes (Jáuregui, 2025; Bizarro, 2020) esta situación ha generado una creciente preocupación por la necesidad de replantear las prácticas pedagógicas en matemáticas, incorporando enfoques que favorezcan la comprensión, la participación activa y la contextualización del aprendizaje, por lo que resulta importante para esta investigación resaltar los elementos que se describen a continuación.

Etnomatemática y reconocimiento de los saberes culturales

En este escenario, la etnomatemática, propuesta por D'Ambrosio (2014), surge como un marco teórico que permite entender a las matemáticas como una construcción social situada, desarro-

llada por distintos grupos humanos en función de sus necesidades, prácticas y contextos culturales. La etnomatemática no se limita a identificar prácticas matemáticas en culturas originarias, sino que plantea un giro epistemológico: reconocer que existen múltiples formas legítimas de producir, representar y transmitir el conocimiento matemático.

Este enfoque resulta especialmente pertinente en contextos educativos marcados por la diversidad cultural, como el mexicano, donde conviven saberes escolares de tradición occidental con conocimientos originarios históricamente marginados, D'Ambrosio (2014) sostiene que integrar estos saberes en la enseñanza de las matemáticas no sólo favorece la comprensión conceptual, sino que también contribuye a la construcción de una educación más justa, al reconocer la dignidad epistemológica de los pueblos originarios.

En el ámbito educativo, la etnomatemática ha sido abordada como una estrategia pedagógica que permite vincular los contenidos curriculares con las prácticas culturales de los estudiantes. Jáuregui (2025) y Bizarro (2020) destacan que los pueblos indígenas han desarrollado sistemas matemáticos complejos relacionados con la agricultura, la arquitectura, el arte y la organización social; no obstante, estos conocimientos rara vez se incorporan al currículo formal, lo que refuerza una visión jerárquica del saber y perpetúa la invisibilización de las culturas originarias en la escuela.

Epistemologías del Sur e interculturalidad crítica

El reconocimiento de los saberes originarios encuentra un respaldo teórico en las epistemologías del sur, planteadas por De Sousa (2011), las cuales cuestionan la hegemonía del conocimiento científico occidental y proponen una ecología de saberes basada en el diálogo entre distintas formas de conocimiento, debido a que desde esta perspectiva, la escuela no puede limitarse a reproducir una monocultura epistemológica, sino que debe abrirse a la pluralidad de saberes presentes en la sociedad.

En el ámbito educativo, este planteamiento implica reconocer que el currículo no es neutral, sino que refleja relaciones de poder que han privilegiado ciertos conocimientos y lenguas sobre otros. La incorporación de saberes subalternos en la enseñanza de las matemáticas no constituye un acto meramente pedagógico, sino también político, en tanto cuestiona las jerarquías epistemológicas que han definido históricamente qué conocimientos son considerados válidos en la escuela.

En consonancia con esta mirada, Walsh (2009) propone la interculturalidad crítica como un enfoque que va más allá del reconocimiento superficial de la diversidad; para la autora, la interculturalidad implica transformar las relaciones de poder que atraviesan los procesos educativos para generar espacios de diálogo horizontal entre saberes. En este sentido, la interculturalidad no se limita al uso de lenguas indígenas (Ávila-Storer, 2018) o la inclusión de contenidos culturales, sino que supone una reconfiguración profunda de las prácticas pedagógicas y de las concepciones sobre el conocimiento.

En el contexto mexicano, la educación intercultural ha sido promovida como una estrategia para atender la diversidad cultural del país; sin embargo, diversos autores advierten que, en la práctica, este enfoque en ocasiones se ha reducido a una visión folklorizante de las culturas originarias. Frente a ello, Walsh (2009) subraya la necesidad de avanzar hacia una interculturalidad crítica que permita problematizar las desigualdades estructurales y resignificar los contenidos escolares desde una perspectiva de justicia social.

La Nueva Escuela Mexicana y la educación intercultural

La Nueva Escuela Mexicana (*Diario Oficial de la Federación [DOF]*, 2022) se inscribe en este debate al proponer una educación inclusiva, humanista y contextualizada, que reconozca la diversidad cultural y lingüística como una riqueza pedagógica. Este enfoque plantea la necesidad de integrar las lenguas originarias, los saberes comunitarios y las expresiones artísticas (Sánchez *et al.*, 2021) en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no como elementos accesorios sino como componentes fundamentales del currículo.

Desde esta perspectiva, la enseñanza de las matemáticas debe orientarse hacia la construcción de aprendizajes significativos vinculados con la experiencia y el contexto de los estudiantes; además, la incorporación del arte huasteco y la lengua náhuatl en la enseñanza de la geometría responde directamente a estos principios al permitir que los estudiantes accedan a los conceptos matemáticos a través de códigos culturales diversos y cercanos.

Hernández (2024) destaca que la incorporación de lenguas originarias en entornos educativos no indígenas fomenta el respeto, la empatía y la valoración de la diversidad cultural. En consonancia con este planteamiento, el náhuatl se integra en la propuesta pedagógica como un recurso didáctico que diversifica las formas de representación matemática y facilita la construcción de significados conceptuales, trascendiendo así su tratamiento como un mero objeto de estudio lingüístico.

Teoría de los tres mundos del pensamiento matemático

La teoría de los tres mundos del pensamiento matemático, propuesta por Tall (2004), constituye uno de los pilares teóricos de esta investigación; este modelo cognitivo describe la construcción del conocimiento matemático como un proceso que transita por tres niveles interrelacionados: el mundo conceptual-encarnado, el mundo simbólico-proceptual y el mundo formal-axiomático.

El mundo conceptual-encarnado se refiere a las experiencias perceptuales, físicas y sensoriales a partir de las cuales los individuos comienzan a construir significados matemáticos. En este nivel, el aprendizaje se apoya en la manipulación de objetos, la observación y la acción corporal, este enfoque resulta especialmente relevante para la enseñanza de la geometría dado que los conceptos espaciales se originan en la interacción con el entorno (Tall, 2004).

El mundo simbólico-proceptual implica, según Distéfano *et al.* (2019) el uso de símbolos matemáticos para representar tanto procesos como objetos; en este nivel, los estudiantes comienzan a operar con números, signos y representaciones gráficas, desarrollando la capacidad de alternar entre el proceso y el objeto matemático; finalmente, el mundo formal-axiomático corresponde al razonamiento abstracto, basado en definiciones, propiedades y deducciones formales.

Tall (2004) subraya que el aprendizaje matemático no consiste en transitar linealmente de un mundo a otro, sino en articularlos de manera dinámica. En este estudio, la integración del arte huasteco y la lengua náhuatl permitió activar estos tres niveles, favoreciendo un aprendizaje progresivo y significativo de los conceptos de área y perímetro.

El arte como recurso pedagógico en matemáticas

Algunos estudios han resaltado el potencial del arte como mediador en la enseñanza de las matemáticas; organismos como la UNESCO (2024) destacan que la integración de lenguajes artísticos estimula el pensamiento crítico, la creatividad y la expresión emocional, contribuyendo al desarrollo integral del estudiantado, por lo que se afirma que en el ámbito escolar, el arte facilita la transición de conceptos abstractos hacia vivencias concretas (Palacios, 2006; Rejas, Báscones, 2019); por esto es que la geometría permite explorar formas, patrones y relaciones espaciales de manera tangible. Autores como Palacios (2006) señalan que vincular lo estético con lo cognitivo enriquece la comprensión conceptual y reaviva el interés por la asignatura; en esta investigación, el arte huasteco se incorpora como un eje pedagógico que conecta la percepción sensorial con la representación simbólica y la formalización matemática. Más allá de su dimensión estética, el arte se aborda como un sistema de conocimiento que dialoga directamente con la geometría y permite resignificar los contenidos escolares.

A partir de los aportes de la etnomatemática, las epistemologías del sur, la interculturalidad crítica, la Nueva Escuela Mexicana y la teoría de los tres mundos del pensamiento matemático, este estudio se sustenta en una concepción del aprendizaje matemático como un proceso situado, culturalmente mediado y socialmente significativo, con la integración del arte huasteco y de la lengua náhuatl en la enseñanza de la geometría; se plantea así, como una estrategia pedagógica que permite articular dimensiones cognitivas, culturales y afectivas, contribuyendo a una educación matemática más inclusiva y contextualizada.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de corte interpretativo y situado, coherente con la perspectiva que concibe el conocimiento educativo como una construcción social e históricamente contextualizada (Flick, 2014). El interés central fue comprender las vivencias, interpretaciones y resignificaciones que emergen cuando el aprendizaje matemático

dialoga con los saberes culturales y lingüísticos del entorno, manteniendo una escucha atenta y una reflexión constante sobre las decisiones pedagógicas (Guber, 2001). El estudio se llevó a cabo en una escuela de educación básica con fuerte presencia cultural huasteca, donde el náhuatl forma parte de la vida cotidiana de una parte significativa de la comunidad; en este contexto, se comprendió como un elemento constitutivo del proceso educativo y del análisis. Los participantes fueron estudiantes de primer grado de secundaria que aceptaron de manera voluntaria involucrarse en el proceso y la selección no respondió a criterios de representatividad estadística, sino a la viabilidad de integrar el arte huasteco y el náhuatl en la enseñanza de la geometría, priorizando la profundidad de las experiencias sobre la generalización de resultados (Vasilachis, 2006).

Como parte del proceso metodológico, se diseñaron e implementaron actividades didácticas orientadas a la enseñanza de conceptos geométricos a partir de expresiones del arte huasteco, como patrones presentes en textiles, diseños ornamentales y formas recurrentes en manifestaciones artísticas locales. Estas actividades se pensaron como espacios de exploración y diálogo, en los que el uso del náhuatl no se limitó a una traducción literal de términos matemáticos, sino que funcionó como una lengua de mediación para nombrar, describir y reflexionar colectivamente sobre las formas y relaciones geométricas.

Es importante señalar que dichas actividades no se desarrollaron siguiendo una secuencia rígida o predeterminada, por el contrario, fueron ajustándose a partir de las respuestas del estudiantado, de las preguntas que surgían en el aula y de las oportunidades que ofrecía la interacción cotidiana. Esta flexibilidad metodológica permitió atender la dimensión afectiva del aprendizaje, así como reconocer los saberes previos y las formas propias de expresión de los estudiantes.

Para la recolección de la información, se recurrió principalmente a la observación participante, entendida como una forma de estar presente en el aula, no sólo como observador (Hernández *et al.*, 1997) sino como parte del proceso educativo. A través de registros escritos y notas de campo se documentaron las interacciones, los comentarios espontáneos, las estrategias de resolución empleadas por los estudiantes y las reacciones que despertaban las actividades propuestas; asimismo, se recopilaron producciones escolares que permitieron analizar las formas de representación geométrica y la manera en que los referentes culturales incidieron en la comprensión de los contenidos.

De manera complementaria, se sostuvieron conversaciones informales y entrevistas abiertas con docentes y estudiantes, las cuales ofrecieron un espacio para recuperar sus voces, percepciones y valoraciones sobre la experiencia vivida; estas conversaciones resultaron especialmente relevantes para comprender los sentidos que los participantes atribuyeron al uso del arte huasteco y del náhuatl en la clase de matemáticas, así como los retos y posibilidades identificados durante el proceso.

El análisis de la información siguió un proceso de categorización temática progresiva (Braun, Clarke, 2006), mediante la identificación de temas recurrentes y categorías que emergieron tanto de los referentes teóricos como del trabajo de campo, debido a que este proceso no se concibió como una etapa separada del trabajo educativo, sino como un ejercicio continuo de interpretación en el que las observaciones, los registros y las voces de los participantes se mantuvieron en diálogo constante con el marco conceptual del estudio.

Finalmente, el desarrollo de la investigación se sustentó en los principios éticos ampliamente reconocidos en los estudios cualitativos de corte educativo (Flick, 2014). Se garantizó el consentimiento informado, el anonimato de los participantes y el manejo responsable de la información recopilada. Sin embargo, más allá de estos requisitos formales, el estudio se orientó por una ética del cuidado y del respeto hacia la comunidad (Guber, 2001). Esta postura buscó evitar dinámicas extractivas de conocimiento y promover, en cambio, un proceso de reflexión compartida que reconociera y valorara las experiencias, voces y saberes de los estudiantes y docentes. De este modo, la investigación se configuró como un diálogo colaborativo, coherente con los principios de justicia cognitiva e interculturalidad que atraviesan el marco teórico del estudio.

Resultados

Los resultados que se presentan reflejan las huellas de un proceso pedagógico vivido en el aula, en el que el aprendizaje de la geometría se construyó de manera gradual y situada, debido a que desde las primeras sesiones la incorporación de referentes del arte huasteco modificó notablemente la disposición de los estudiantes, a diferencia de clases anteriores, marcadas por el uso exclusivo del libro de texto. Las propuestas basadas en diseños y patrones culturales despertaron curiosidad y una participación más activa.

En las notas de campo que se llevaron a cabo durante esta investigación se registró que, al presentar un textil huasteco con figuras romboidales y triangulares, la mayoría del grupo identificaba de inmediato las formas geométricas y comenzaban a relacionarlas con objetos de su entorno inmediato. Un estudiante señaló: “Se parece a lo que hacen en las telas de mi abuela”, mientras que otro agregó: “No es sólo un dibujo del libro, aquí sí se puede medir”; este reconocimiento no se limitó a una identificación visual de las formas, sino que se expresó también en el lenguaje utilizado durante las actividades, debido a que el uso del náhuatl, tanto por parte del docente como de los estudiantes, abrió un espacio de mayor confianza para expresar ideas, formular preguntas y explicar procedimientos. Se observó que en varios momentos los estudiantes utilizaron de manera espontánea palabras en náhuatl para describir relaciones espaciales o para justificar la manera en que construían determinadas figuras, lo que evidenció que el lenguaje desempeñó un papel central en la construcción del pensamiento geométrico.

Otro aspecto relevante que surgió durante el trabajo en el aula fue la manera en que los estudiantes comenzaron a relacionar la geometría con experiencias corporales y sensoriales; al

trabajar con patrones del arte huasteco, las nociones de simetría, repetición y forma dejaron de percibirse como conceptos abstractos y se vincularon con acciones concretas como trazar, recortar, observar y comparar. Estas experiencias permitieron que los estudiantes construyeran significados más cercanos y comprensibles, anclados en prácticas reconocibles para ellos.

También, se observó una transformación gradual en la participación de estudiantes que, en otras situaciones de clase, solían mostrarse poco involucrados o inseguros frente a las matemáticas; la posibilidad de aportar conocimientos culturales debido a que utilizar palabras en náhuatl: "Para el cuadrado *chikueyi* (8) y para el rectángulo *majtlajtli uan ome* (12)" les permitía reconocer elementos de su identidad en las actividades propuestas, lo que favoreció una mayor participación y una actitud más positiva hacia la asignatura. En este sentido, los resultados sugieren que la integración de referentes culturales no sólo incide en la comprensión de los contenidos, sino también en la dimensión afectiva del aprendizaje.

En relación con las producciones realizadas por los estudiantes: "*ome + ome + ome + ome = chikueyi*" y "*nahui + nahui + ome + ome = majtlajtli uan ome*", se identificó una diversidad de representaciones que reflejaban distintas formas de comprensión y apropiación de los conceptos trabajados; algunas producciones mostraron un énfasis en la precisión de las formas, mientras que otras privilegiaron la creatividad y la expresión personal, incorporando elementos simbólicos propios de la cultura huasteca; esta diversidad fue entendida, no como un indicador de error o desviación sino como una manifestación de los múltiples caminos a través de los cuales los estudiantes construyen el conocimiento matemático.

Los resultados ponen de manifiesto que la enseñanza de la geometría, cuando se articula con el arte huasteco y el uso del náhuatl, se convierte en un espacio de encuentro entre saberes escolares y saberes comunitarios; este encuentro no está exento de tensiones ni de contradicciones, pero abre posibilidades para repensar el lugar de la matemática en la escuela y para construir prácticas educativas más inclusivas y culturalmente pertinentes.

Los resultados recuperan las experiencias vividas en el aula durante la implementación de actividades interculturales para la enseñanza de área y perímetro: "porque sumé el valor de cada número y sus lados. *Ome = 2, nahui = 4*", debido a que desde una mirada cualitativa y fenomenológica, se da prioridad a los significados construidos por los estudiantes, a sus formas de participación y a las transformaciones observadas en la relación que establecieron con las matemáticas cuando estas se articularon con el arte huasteco y el uso de la lengua náhuatl.

Más que evidenciar aprendizajes en términos de logro técnico, los resultados permitieron comprender cómo los contenidos geométricos fueron resignificados a partir de referentes culturales, lingüísticos y afectivos, al usar elementos interculturales como el *morral huasteco hidalguense*, producto de los estudiantes en una de las actividades, a partir de un rectángulo doblado por la mitad, de tal manera que se formaba un cuadrado que se cubría con hilo ixtle, y para la parte de la correa se realizó un trenzado, lo que refuerza la transición simbólica enri-

quecida con un valor cultural, que permitió que el conocimiento matemático no se percibiera como ajeno o distante, sino como algo que puede ser expresado en distintos elementos culturales para ampliar las posibilidades de comprensión y apropiación.

Reconocimiento cultural y apertura hacia el aprendizaje geométrico

Desde las primeras sesiones se observó una mayor disposición del estudiantado hacia las actividades de geometría. La incorporación de patrones y diseños del arte huasteco generó un ambiente distinto al habitual en la clase de matemáticas, marcado por la curiosidad, la participación espontánea y el interés por las tareas propuestas; las figuras geométricas dejaron de percibirse como formas abstractas y ajenas, para convertirse en elementos vinculados con objetos y prácticas reconocibles.

Uno de los hallazgos más significativos fue el papel del lenguaje en la construcción de los conceptos geométricos, debido a que el uso del náhuatl permitió que los estudiantes explicaran ideas y procedimientos con mayor seguridad, especialmente en las primeras aproximaciones a los conceptos de área y perímetro; en distintos momentos, recurrieron de manera espontánea a su lengua materna para describir las figuras o justificar sus respuestas.

Al explicar el perímetro, un estudiante comentó: “Es lo que rodea, lo que va por fuera”, mientras que otro lo expresó primero en náhuatl y luego en español; este tránsito lingüístico no generó confusión, sino que amplió las posibilidades de comprensión y expresión, funcionando como un puente entre el conocimiento cotidiano y el lenguaje matemático escolar. La experiencia confirma que el lenguaje no opera únicamente como medio de comunicación, sino como un recurso cognitivo que estructura la forma en que se piensa y se comprende la geometría, tal como ha sido señalado en estudios sobre educación intercultural y bilingüe.

Experiencia corporal y diferenciación entre área y perímetro

La comprensión de los conceptos de área y perímetro se vio fortalecida por el trabajo con materiales manipulativos y actividades de carácter sensorial. Al trazar, delimitar y cubrir figuras inspiradas en el arte huasteco, los estudiantes construyeron significados a partir de la acción corporal y la observación directa. Un estudiante expresó: “El perímetro es el borde, porque lo fui marcando”, mientras que otro señaló: “El área es todo lo que se tapa por dentro”. Estas respuestas muestran una diferenciación conceptual clara entre ambas magnitudes, dificultad ampliamente documentada cuando estos contenidos se enseñan desde la memorización de fórmulas (Cayo, Contreras, 2020).

La experiencia coincide con lo planteado por Tall (2004), en el sentido de que el pensamiento matemático se construye inicialmente desde lo encarnado y perceptivo, antes de avanzar hacia formas más abstractas de razonamiento.

Participación y legitimación de los saberes del estudiantado

A lo largo del proceso se observaron cambios en las formas de participación del estudiantado. La integración de referentes culturales y lingüísticos generó un ambiente más abierto y colaborativo, en el que los estudiantes se reconocieron como sujetos capaces de aportar conocimientos y experiencias relevantes para la clase.

Durante una conversación informal, un estudiante comentó: “Aquí sí puedo decir lo que sé”, esta afirmación refleja un desplazamiento en la relación pedagógica donde el conocimiento matemático dejó de percibirse como exclusivo del libro o del docente; en este sentido, la experiencia dialoga con los planteamientos de la interculturalidad crítica, que subrayan la importancia de cuestionar las jerarquías tradicionales del saber y construir espacios de diálogo más horizontales (Walsh, 2009).

Dimensión afectiva y resignificación de las matemáticas

La dimensión afectiva atravesó de manera transversal los resultados del estudio, debido a que el estudiantado manifestó entusiasmo, curiosidad y disfrute al trabajar con actividades que integraban el arte y la lengua; comentarios como “Fue divertido hacerlo así”, “Entendí más con los dibujos” o “Me gustó usar el náhuatl” contrastaron con experiencias previas asociadas a la enseñanza tradicional de las matemáticas.

Estas expresiones establecen que la incorporación de elementos culturales no sólo favoreció la comprensión conceptual, sino que transformó la relación emocional del estudiantado con la asignatura, tal como señala Gamboa (2014), la dimensión afectiva incide directamente en la disposición para aprender y en la permanencia de los aprendizajes.

Producciones escolares y diversidad de representaciones

El análisis de las producciones estudiantiles estableció una amplia diversidad de representaciones geométricas, algunas priorizaron la precisión formal y el uso correcto de unidades, mientras que otras incorporaron elementos simbólicos y estéticos propios del arte huasteco; esta diversidad fue interpretada como una manifestación de los múltiples caminos a través de los cuales los estudiantes construyen y expresan su comprensión matemática.

Las producciones no sólo evidenciaron aprendizajes conceptuales, sino también la integración de aspectos identitarios y creativos, mostrando que la matemática puede ser un espacio de expresión y no únicamente de corrección.

Tensiones y desafíos en la práctica pedagógica

Finalmente, los resultados también revelan tensiones asociadas a la implementación de propuestas interculturales, entre ellas, se identificaron la presión por cumplir con el currículo, la falta de materiales específicos y las dudas en torno a la evaluación cuando se incorporan lenguas originarias.

Estas tensiones no se presentan como obstáculos definitivos, sino como parte del proceso de transformación pedagógica que implica cuestionar prácticas tradicionales. En este sentido, avanzar hacia una educación matemática intercultural supone, como señala De Sousa (2011), asumir incomodidades que abren la posibilidad de una justicia cognitiva más amplia.

Discusión

Para comprender los sentidos que adquirió el aprendizaje de área y perímetro en esta experiencia, resulta pertinente recuperar la teoría de los tres mundos del pensamiento matemático, propuesta por Tall (2004); más que utilizarla como un esquema rígido de análisis, se retoma como una lente interpretativa que permite leer los procesos vividos por los estudiantes en el aula, reconociendo que estos mundos no se presentan de forma lineal ni separada, sino profundamente entrelazados por la experiencia, el lenguaje y la cultura.

El mundo conceptual-encarnado: aprender desde el cuerpo y la experiencia

En un primer momento, el aprendizaje se construyó desde la acción, la percepción y el contacto directo con los materiales. Al trabajar con diseños inspirados en el arte huasteco, los estudiantes se aproximaron a la geometría desde el hacer: trazar, delimitar, cubrir, recorrer bordes y superficies; en este nivel, el perímetro no fue una definición, sino una experiencia corporal; el área no fue una fórmula, sino la sensación de cubrir un espacio.

Esta forma de aproximarse a los conceptos permitió que los estudiantes anclaran su comprensión en experiencias concretas y significativas; antes de nombrar o formalizar, pudieron sentir y reconocer las diferencias entre “lo que rodea” y “lo que se llena”. Tal como señala Tall (2004), el pensamiento matemático encuentra su origen en este mundo encarnado, donde el cuerpo y los sentidos juegan un papel central en la construcción de significado.

La presencia del arte huasteco fortaleció este proceso, pues ofreció formas culturalmente reconocibles que facilitaron la identificación y el interés; lejos de ser un recurso ornamental, el arte funcionó como un mediador que permitió que los conceptos geométricos emergieran desde la experiencia y no desde la abstracción impuesta.

El mundo simbólico-proceptual: nombrar, representar y operar

A partir de estas experiencias iniciales, el estudiantado comenzó a transitar hacia formas simbólicas de representación. Para ello el uso de números, signos y procedimientos surgió de manera progresiva, se notó como una necesidad para explicar y sistematizar lo que ya habían experimentado; por lo tanto, en este mundo, el área empezó a representarse mediante conteo de unidades y multiplicaciones y el perímetro mediante sumas repetidas de lados.

Esta transición, no se dio de manera automática sino mediado por el lenguaje, debido a que el uso del náhuatl permitió que los estudiantes nombraran procesos y cantidades desde

códigos familiares, lo que facilitó la comprensión de los símbolos matemáticos escolares en varios momentos, el proceso de cálculo se explicó primero en la lengua materna y después en español, mostrando que el símbolo matemático adquiría sentido cuando estaba vinculado a una experiencia previamente comprendida.

En este nivel, el proceso y el resultado comenzaron a coexistir: los estudiantes podían explicar cómo obtenían un valor y, al mismo tiempo, reconocer ese valor como una propiedad de la figura. Este tipo de comprensión coincide con lo que Tall (2004) denomina pensamiento proceptual, donde el símbolo deja de ser una marca vacía y se convierte en una herramienta del pensamiento.

El mundo formal-axiomático: generalizar sin perder sentido

El tercer mundo se manifestó cuando los estudiantes lograron formular reglas generales, explicar procedimientos y justificar resultados, sin depender directamente del material manipulativo; expresiones como “el perímetro es la suma de todos los lados” o “el área del cuadrado se obtiene multiplicando lado por lado” muestran que comenzaron a operar con estructuras más abstractas del conocimiento geométrico.

Lo relevante en esta experiencia es que la formalización no implicó una ruptura con los mundos anteriores, por el contrario, las reglas y procedimientos formales se sostuvieron en las experiencias encarnadas y simbólicas previas. Incluso al expresar fórmulas, los estudiantes recurrían a ejemplos, gestos o referencias culturales que les permitían mantener el sentido de lo aprendido.

El uso del náhuatl en este nivel tuvo un efecto particular: permitió expresar la formalidad matemática desde un sistema simbólico distinto, reforzando la idea de que el razonamiento abstracto no pertenece exclusivamente a una lengua o a una tradición cultural. Este hallazgo se vincula con planteamientos de la educación intercultural y con la idea de justicia cognitiva, al reconocer múltiples formas legítimas de producir y expresar conocimiento (De Sousa, 2011).

Articulación de los mundos y resignificación de la experiencia matemática

Más que recorrer los mundos como etapas separadas, los estudiantes transitaron entre ellos de manera constante, la experiencia corporal daba sentido al símbolo; el símbolo permitía explicar la experiencia; la formalización se sostenía en ambas, por lo tanto, esta articulación fue posible gracias a la integración del arte huasteco y de la lengua náhuatl como mediadores del aprendizaje.

Desde una mirada intercultural crítica, esta forma de aprender geometría permitió cuestionar la enseñanza tradicional de las matemáticas como un saber descontextualizado y jerárquico; al reconocer la cultura y el lenguaje del estudiantado como parte del proceso de aprendizaje, se generaron relaciones pedagógicas más horizontales y una mayor implicación afectiva. Como señala

Walsh (2009), este tipo de prácticas no sólo transforman el aula, sino también las formas en que se legitima el conocimiento.

La investigación realizada permitió observar, como plantean Vargas y Gamboa (2013), la importancia del andamiaje que proporciona ayudas ajustadas al tender puentes entre los contenidos curriculares y los contextos culturales, para que el alumno sea protagonista en la construcción del conocimiento. Este tipo de procesos permitieron a los estudiantes apropiarse de conceptos geométricos desde la manipulación, el simbolismo y el razonamiento formal, además, reconocer expresiones culturales diversas, así como desarrollar actitudes empáticas, respetuosas y motivadas hacia las demás personas y el fomento de valores.

Estos hallazgos se desarrollan en torno a la mediación cultural y cognitiva en la enseñanza de la geometría; trabajos previos ya han documentado que la capacidad para definir y clasificar figuras geométricas depende no solo del dominio conceptual, sino de las estrategias didácticas que permiten vincular el contenido con las experiencias de los estudiantes (Carreño *et al.*, 2022), es por ello que la presente experiencia amplía ese aporte al mostrar que cuando el arte huasteco y el náhuatl se integran como ejes pedagógicos, se activa un proceso de resignificación que articula la experiencia corporal, el lenguaje y la formalización matemática. Esta continuidad analítica permite sostener que la enseñanza intercultural de la geometría requiere un diseño intencional, capaz de convertir la diversidad cultural en un recurso epistémico y no únicamente en un reconocimiento simbólico.

En síntesis, analizar los resultados desde los tres mundos del pensamiento matemático permite comprender que el aprendizaje de área y perímetro no fue únicamente un logro conceptual, sino un proceso de resignificación, un proceso en el que el cuerpo, el lenguaje, la cultura y la abstracción dialogaron para construir una experiencia matemática más humana y situada.

Conclusiones

La experiencia desarrollada en esta investigación permite afirmar que la enseñanza de la geometría, cuando se construye desde una perspectiva intercultural puede convertirse en un proceso profundamente significativo para el estudiantado, debido a que el trabajo con el arte huasteco y la lengua náhuatl mostró que los conceptos de área y perímetro no sólo se comprenden con mayor claridad, sino que adquieren sentido cuando se vinculan con la experiencia, el lenguaje y la identidad cultural de quienes aprenden.

A lo largo del proceso, el estudiantado construyó sus primeras comprensiones desde la acción y la percepción; fue por ello que antes de recurrir a definiciones o fórmulas, el área y el perímetro se vivieron como experiencias concretas: cubrir, delimitar y recorrer superficies; este acercamiento permitió que los conceptos geométricos dejaran de percibirse como abstracciones ajenas y se anclaran en prácticas comprensibles y cercanas, confirmando que el pensamiento matemático se fortalece cuando parte de la experiencia antes de llegar a la formalización.

Conforme avanzó el trabajo, estas experiencias se tradujeron en representaciones simbólicas que permitieron explicar y organizar lo aprendido; el lenguaje desempeñó un papel central en este tránsito, particularmente el uso del náhuatl, que ofreció a los estudiantes un medio cercano para nombrar procesos, cantidades y relaciones espaciales, debido a que de este modo, el símbolo matemático dejó de ser una imposición externa y se convirtió en una herramienta para pensar, dialogar y comunicar ideas previamente comprendidas.

La formalización de los conceptos se sostuvo en todo momento en esas experiencias y representaciones iniciales; las reglas y procedimientos matemáticos adquirieron sentido porque estaban respaldados por acciones, imágenes y palabras significativas, incluso en los momentos de mayor abstracción, la posibilidad de alternar entre lenguas mostró que el razonamiento matemático no pertenece a una sola tradición cultural, sino que puede construirse desde múltiples formas de comprender y expresar el mundo.

En conjunto, los resultados evidencian que el aprendizaje matemático no ocurre de manera fragmentada, sino como un proceso articulado en el que cuerpo, lenguaje, símbolos y abstracción dialogan constantemente; la integración del arte huasteco y de la lengua náhuatl permitió que esta articulación se diera de forma natural, favoreciendo no sólo la comprensión conceptual, sino también una mayor participación y una relación más positiva con las matemáticas, reconocer el carácter cultural del conocimiento matemático abrió la posibilidad de construir experiencias de aprendizaje más inclusivas y significativas.

Aportes y proyecciones

Uno de los principales aportes de esta investigación es mostrar que una enseñanza de la geometría anclada en referentes culturales y lingüísticos locales favorece la comprensión de conceptos fundamentales y fortalece la participación del estudiantado; la articulación entre experiencia, representación y formalización permitió que el área y el perímetro se resignificaran como saberes vivos, vinculados con la historia, el contexto y las prácticas cotidianas de quienes aprenden.

Asimismo, el estudio aporta elementos para repensar la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva intercultural crítica, al evidenciar que la inclusión de lenguas originarias y expresiones culturales no debe entenderse como un complemento, sino como una condición para construir aprendizajes con sentido; por lo tanto, reconocer otras formas de conocer implica también cuestionar las jerarquías tradicionales del saber escolar y abrir espacios para el diálogo entre conocimientos diversos.

En cuanto a las proyecciones, esta investigación abre la posibilidad de extender este enfoque a otros contenidos matemáticos y niveles educativos, así como de profundizar en el uso de lenguas originarias como herramientas para la construcción del pensamiento matemático. Futuras líneas de trabajo podrían explorar con mayor detalle las implicaciones de estas prácticas en los procesos de evaluación, en la formación docente y en el diseño curricular.

Finalmente, este trabajo invita a seguir pensando la educación matemática como un espacio de encuentro, donde aprender no se reduce a calcular, sino que implica reconocer al otro, su lengua, su cultura y su experiencia, en esa apertura se encuentran posibilidades reales para construir una enseñanza de las matemáticas más humana, situada e inclusiva.

Referencias

- Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 19-49. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274030901002>
- Ávila-Storer, M. (2018). Lenguas indígenas y enseñanza de las matemáticas: la importancia de armonizar los términos. *Revista Colombiana de Educación Matemática*, 74(1), 177–195. <https://www.redalyc.org/pdf/4136/413653555009>
- Barrantes-López, M.; Balletbo-Fernández, I. (2012). Tendencias actuales de la enseñanza-aprendizaje de la geometría en educación secundaria. *Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.*, 8(1), 25-42. https://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-40002012000100003&lng=en&nrm=iso&tIng=es
- Bizarro, W. (2020). Matemática intercultural en la transformación de la práctica pedagógica y la mejora de los aprendizajes. *Voces de la Educación*, 5(9), 3–25.
- Braun, V.; Clarke, V. (2008). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Carreño, E.; Hernández, M.; Sandoval, I. T. (2022). Definir y clasificar cuadriláteros en situaciones hipotéticas de enseñanza: ¿Qué conocimientos especializados comunican futuros profesores? Carrillo, J.; M. Á. Montes; N. Climent (coords.). *Investigación sobre conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): 10 años de camino* (pp. 151-163). Dykinson.
- Castillo-López, J.; Romero, E.; Mínguez, R. (2022). El método fenomenológico en investigación educativa: una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 18(2), 241–267. <https://doi.org/10.17151/rlee.2023.18.2.11>
- Cayo, H.C.; Contreras, L.C. (2020). Algunos elementos claves del conocimiento especializado del profesor de matemáticas para la gestión de las relaciones área-perímetro. *Educación Matemática*, 32(2), 39-68. <http://doi.org/10.24844/EM3202.02>
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100–107. <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274031870007>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2022). *Por el que se establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*. DOF.

- Distéfano, M. L.; Aznar, M. A.; Pochulu, M. D. (2019). Caracterización de procesos de significación de símbolos matemáticos en estudiantes universitarios. *Educación Matemática*, 31(1), 144-175. <https://doi.org/10.24844/EM3101.06>
- De Sousa, B. (2011). Epistemologías del Sur. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 16(54), 17-39. <https://www.redalyc.org/pdf/279/27920007003>
- Flick, U. (2014). *An introduction to qualitative research (5.ª ed.)*. Sage.
- Gamboa, R.; Ballesteros, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, XIV(2), 125-142. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194115606010>
- Gamboa, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194130549006>
- Godino, J. D.; Batanero, C.; Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>
- Guber, R. (2001). *La etnografía: Método, campo y reflexividad*. Norma.
- Hernández, M. V. (2024). *Retos de las maestras y los maestros en la educación intercultural e inclusiva de la Nueva Escuela Mexicana*. México: SEP. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/05/educacion-intercultural.pdf>
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- Jáuregui, K.L.; Rodríguez, J.C. (2025). Causas del desempeño académico en matemáticas desde la perspectiva de estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 37(39), 127-158. <https://doi.org/10.24844/EM3703.05>
- Lara, F.; Ortega, E. H. (2017). La política del lenguaje y el abordaje de la diversidad cultural en el ámbito educativo mexicano. *Revista Jangwa Pana*, 16(2), 267-281. <https://www.redalyc.org/pdf/5880/588069585010>
- Olivas, R.; Mancera-Valencia, F. J.; Romero-Gutiérrez, R. I. (2016). La etnomatemática: los saberes matemáticos de los pueblos originarios. *RECIE Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 3(1). 123-136. https://www.academia.edu/37470866/Etnomatematica_los_saberes_matematicos_de_los_pueblos_originarios
- Palacios, L. (2006). El valor del arte en el proceso educativo. *Reencuentro*, 46, 0-15. <https://www.redalyc.org/pdf/340/34004607>
- Rejas, M. A.; Báscones, N. (2019). Dibujo para todos: pensamiento abstracto y formas geométricas básicas. *Pensar la Publicidad*, 13, 87-108. <https://doi.org/10.5209/pepu.65021>
- Sánchez, C. J.; Serna, O.; Rubio, I.; Rodríguez, M. (2021). Diversidad, problemas sociales y la enseñanza de las humanidades. *Atenas: Revista Científico Pedagógica*, 2(1), 54-67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9089720>

- Sánchez, C. J.; Hernández, M.; Salgado, G. I. (2026). Estrategias pedagógicas para construir entornos inclusivos desde los derechos humanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 100(1), 51-65. <https://doi.org/10.35362/rie10017186>
- Tall, D. (2004). Thinking through three worlds of mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 4, 281-288.
- UNESCO (2024). *Marco de la UNESCO para la Educación Cultural y Artística*. París: UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390136_spa?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-19802618-db85-4b63-9e20-58814baf6b00
- Vargas, G.; Gamboa, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945319>
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa.
- Walsh, C. (2009). *Interculturalidad, Estado, sociedad: luchas (de) coloniales de nuestra época*. Universidad Andina Simón Bolívar/Abya-Yala.
- Zepeda, C.P.; Rojas, K.I.; Sánchez, I.V. (2025). Perspectivas de la interculturalidad presente en la educación matemática: una revisión sistemática. *Páginas de Educación*, 18(2), 1-17. <https://doi.org/10.22235/pe.v18i2.4425>