

## MODELO PARA DESARROLLAR ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

### Ejemplos de algunos antecedentes de investigación y los aportes al estudio

Considerando el componente espacial métrico, la investigación doctoral de Giraldo (2021) titulada *El enfoque STEM: Desarrollo de competencias matemáticas y mecánicas en estudiantes de género femenino de educación básica secundaria*, evalúa la efectividad de la educación STEM en el desarrollo de competencias en matemáticas y ciencias, realizó la aplicación de un programa apoyado en el enfoque STEM. El tipo de investigación abordada fue de evaluativa porque corresponde a la evaluación de programas y la toma de decisiones describiendo la influencia de la implementación de la metodología STEM en espacios académicos, el estudio aplicó un diseño cuasiexperimental, pretest-posttest de grupo control.

Como referentes teóricos el autor se fundamentó en primer lugar en la educación; la cual ha de concebirse como la oportunidad para desarrollar potencialidades en virtud de la capacidad de cada persona. En segundo la didáctica; que permite al docente apropiarse de herramientas, conocimientos y técnicas para desarrollar y fortalecer los procesos de aprendizaje de las matemáticas y las ciencias exactas. Finalmente el enfoque STEM; que es interdisciplinario y facilita la aprehensión de conceptos y la solución de problemas en determinadas áreas de conocimiento.

Las conclusiones de la investigación demostraron que los procesos de aprendizaje mediados por el enfoque fueron efectivos en el desarrollo de competencias en las áreas de matemáticas y ciencias naturales con un tiempo de permanencia de diez meses. En virtud de lo anterior, es importante replantear la manera de enseñar matemáticas adoptando estrategias y metodologías desde la holística del proceso formativo para vivir, integrar descubrir, conocer herramientas tecnológicas y procesar los conceptos matemáticos.

El aporte generado por la investigación radica en la validación del enfoque STEM como una metodología efectiva para el desarrollo de competencias en matemáticas y ciencias en estudiantes de género femenino de educación básica secundaria. Al utilizar un diseño cuasiexperimental y basarse en fundamentos teóricos que incluyen la didáctica,

proporcionando evidencias sólidas sobre la eficacia de esta metodología interdisciplinaria. Las conclusiones demuestran que el enfoque STEM facilita la comprensión y aplicación de conceptos, así como la resolución de problemas, lo que sugiere la necesidad de replantear la enseñanza de las matemáticas mediante estrategias holísticas que integren herramientas tecnológicas y promuevan un proceso formativo más dinámico y significativo.

Prior (2022), en su tesis doctoral titulada *Razonamiento configural y contexto matemático en la resolución de problemas de probar geométricos*, de la universidad de Alicante en España, presentó como objetivo estudiar el razonamiento configural de estudiantes de secundaria que prueban afirmaciones matemáticas en contexto geométrico y su interacción con los procedimientos de validación que utilizan y los tipos de prueba que construyen para caracterizar su espacio de trabajo geométrico personal.

La metodología es de naturaleza cualitativa, es decir, centrada en aspectos descriptivos que se extraen a partir de observaciones, las cuales se han obtenido a partir de un registro escrito en forma de cuestionario y una entrevista individual semiestructurada, es una investigación de corte transversal y se desarrolla bajo un paradigma interpretativo el cual se analiza a partir de una prueba ad hoc y entrevistas realizadas a los alumnos y, es de carácter positivista. También, realiza un recuento cuantitativo de la frecuencia absoluta y se calculan los porcentajes de los diferentes desenlaces de los razonamientos configurales de los participantes en sus respuestas al cuestionario propuesto.

Los resultados muestran que los estudiantes tienen distintos enfoques en la validación de sus respuestas a problemas de demostración. Un grupo utiliza principalmente procedimientos de validación empíricos con o sin uso de instrumentos de medidas, aunque también recurren a deductivos, estos tienen para ellos la misma validez que los procedimientos empíricos, observándose una disminución de este tipo de comportamientos del 38.9% frente al 70%. Sus razonamientos configurales suelen resultar en conjeturas sin demostración empíricas (CsDe). Otro grupo prefiere procedimientos deductivos, aunque ocasionalmente usan métodos empíricos, lo que resulta en conjeturas sin demostración conceptuales (CsDc) o simplemente dejan la respuesta en blanco. Por último, se encontró

que, un participante evita completamente los métodos empíricos y, si no puede resolver deductivamente el problema, su razonamiento termina en bucles (B) o con truncamientos (T).

En resumen, el estudio sobre cómo los estudiantes de secundaria abordan los problemas geométricos revela que su razonamiento configural está influenciado por los métodos de validación que consideran apropiados y su comprensión de la naturaleza del problema. Aquellos que están abiertos a diversos métodos de validación tienden a simplificar su razonamiento focalizándose en identificar y validar la tesis utilizando métodos perceptivos. Esto a menudo resulta en un enfoque ingenuo y simplista. Los hallazgos muestran que una proporción significativa de estudiantes sigue dependiendo en gran medida de métodos empíricos para validar afirmaciones geométricas, lo que sugiere que superar estas tendencias no ocurre de manera espontánea. Estos resultados corroboran investigaciones anteriores que resaltan la persistencia de la dependencia en métodos de validación empíricos entre los estudiantes de secundaria.

El estudio previo sobre cómo los estudiantes abordan los problemas geométricos proporciona una base esencial para identificar las tendencias utilizadas por los estudiantes para la resolución de problemas geométricos, dando una base fundamental en la propuesta de pedagógica que fortalezca el componente espacial métrico, abordando las dificultades específicas en el razonamiento y la validación en geometría, y para ayudar a los estudiantes a superar tendencias problemáticas. Es decir, el estudio anterior informa el diseño y la implementación efectiva de la propuesta pedagógica para fortalecer el componente espacial métrico en estudiantes de séptimo grado.

En la tesis de doctorado titulada *Modelo pedagógico didáctico basado en herramientas Tic para el mejoramiento del aprendizaje de las áreas de matemática y lengua castellana en las instituciones educativas oficiales del municipio de Puebloviejo* - Magdalena Cantillo (2021) tiene como objetivo fundamental diseñar un modelo pedagógico didáctico en donde se pueda mejorar la educación basa en TIC en las instituciones educativas oficiales del municipio de Puebloviejo en las Áreas básicas del saber cómo son matemática y lengua ccastellana de los grados 9, 10 y 11.

Este proyecto nace de la necesidad de actualizar, motivar e innovar al estudiantado en herramientas que están a su alcance y que son hoy en día utilizadas para el desarrollo socio-económico de nuestra cultura, convirtiéndose en una necesidad absoluta el saber manejarlas y que mejor aprender desde la escuela con estrategias pedagógicas didácticas adecuadas a su contexto y comunidad aprovechando todas las herramientas tecnológicas que el MEN y MinTIC les brinda a las instituciones oficiales del estado para que cuando salgan de este puedan ser productivos a la sociedad y a sus intereses personales.

La población de estudio la conforma es alrededor de 481 estudiantes y 13 docentes del área, en donde se utilizó la recolección de datos mediante observación directa de las instituciones y grados específicos, encuestas realizadas a los estudiante y a los docentes de las áreas estudiadas y datos estadísticos de pruebas a nivel nacional como: Pruebas Saber 11° de los años (2018-2019); por medio del MEN, en el cual se logra evidenciar en sus resultados no muy satisfactorios que no se están utilizando las estrategias pedagógicas didácticas correctas para el proceso de enseñanza- aprendizaje del estudiantado y esperando obtener mejores resultados que en años anteriores después de la aplicación de la propuesta planteada en esta tesis.

Se concluye, que con la creación de la propuesta del modelo pedagógico didáctico diseñado para el contexto de estudio, en la investigación se puede abrir un abanico de posibilidades y oportunidades donde los estudiantes pueden estar a la vanguardia de las tecnologías educativas mejorando su adquisición del conocimiento y principalmente donde les permitirá desarrollar y afianzar su razonamiento matemático, pensamiento crítico, pensamiento computacional y resolución de problemas planteados no solo para el desarrollo de las asignaturas de matemáticas y lengua castellanas sino para su desarrollo integral y a su integración socioeconómica. Se recomienda buscar e implementar estrategias pedagógicas de motivación (didácticas) para los estudiantes con la ayuda de herramientas TIC y que los docentes sean asesorados por personal idóneo ya sea por los ingenieros de sistemas o telecomunicaciones de las instituciones educativas, personal especializado otorgado por los ministerios, gobernaciones o alcaldías para que realicen cursos constantes de actualización en el manejo de estas herramientas.

La investigación aporta al área de estudio al diseñar un modelo pedagógico didáctico innovador que utiliza herramientas TIC para mejorar el aprendizaje en las áreas de matemáticas y lengua castellana. Este enfoque representa una respuesta concreta a la necesidad de modernizar la educación y preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. Además, al basarse en datos concretos recopilados mediante observaciones y encuestas, el estudio ofrece un marco sólido para la implementación del modelo propuesto.

Además, al identificar la necesidad de motivar e innovar en la enseñanza mediante herramientas TIC, la investigación destaca la importancia de adaptar los métodos pedagógicos a las necesidades y realidades actuales de los estudiantes. Esto tiene el potencial de mejorar los resultados académicos en matemáticas y lengua castellana y promover el desarrollo de habilidades que contribuyen al crecimiento integral de los estudiantes y a su preparación para enfrentar los desafíos socioeconómicos del futuro.

La tesis doctoral de la Universidad de Granada en España de Olivares (2021) cuyo título es *Roles de la Resolución de Problemas en el Diseño e Implementación del Currículo de Matemáticas*, tiene como oobjetivo explorar el papel de la resolución de problemas en el diseño y la implementación del currículo de matemáticas, desde una perspectiva etnomatemática, enfocándose en la relación entre la cultura, el juego y los aprendizajes científicos y matemáticos. Aplica una metodología con fundamento en la Investigación Basada en Diseño (IBD), utilizando un enfoque etnográfico y de análisis curricular. Se empleó un catálogo de juegos culturales jamaicanos como punto de partida, seguido por el diseño y experimentación de un Modelo Pedagógico Ludificado (MPL) para el desarrollo de aprendizajes STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas).

Los resultados arrojaron que los juegos analizados mostraron evidencias de activar aprendizajes matemáticos y científicos, así como habilidades artísticas y psicomotrices. Los participantes demostraron la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones lúdicas, desarrollando habilidades STEM y resolviendo problemas cotidianos. La experimentación con el MPL reveló una mejora significativa en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos y científicos, así como el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Las conclusiones plantean que el MPL diseñado demostró ser efectivo para integrar diversas áreas de estudio y desarrollar habilidades STEAM a través de actividades basadas en juegos. Se observó una activación de capacidades cognitivas y lógico-matemáticas, así como un aumento en la capacidad de planificación y estrategia entre los participantes. Estos hallazgos sugieren el potencial educativo de los juegos en el currículo escolar, aunque se reconoce la necesidad de interpretar los resultados en contextos específicos.

El estudio, ofrece lecciones para una propuesta pedagógica que fortalezca el componente espacial métrico mediado por TIC en estudiantes de séptimo grado. Destaca la importancia de la cultura y el juego en el aprendizaje matemático, así como la necesidad de centrarse en la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades STEAM. Se enfatiza la adaptación contextualizada de estos enfoques y recursos para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes y el entorno educativo. Además, puede incorporar herramientas tecnológicas apropiadas para mejorar la comprensión y aplicación de estos conceptos, siguiendo el ejemplo del Modelo Pedagógico.