

DESARROLLO DE UNA GUÍA ACADÉMICA PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES LÓGICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PIEZAS O ELEMENTOS MECÁNICOS.

DEVELOP AN ACADEMIC GUIDE TO IMPROVE LOGICAL SKILLS IN PROBLEM SOLVING FOR THE CONSTRUCTION OF MECHANICAL PARTS OR ELEMENTS.

Autores: ¹Danny Guillermo Vásquez Rodríguez, ²Edinson Lugenner Zambrano Bayas, ³Marco Antonio Lema Pérez, ⁴Juan Miguel Hidalgo Terán y ⁵Mario Rolando Silva Cordero.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8179-1187>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8807-8272>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-4327-241X>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0310-5073>

⁵ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-0592-9524>

¹E-mail de contacto: dannygvr@hotmail.com

²E-mail de contacto: l_zambrano@istsb.edu.ec

³E-mail de contacto: maranlepe@yahoo.com

⁴E-mail de contacto: j_hidalgo@istsb.edu.ec

⁵E-mail de contacto: silvacorderoims@gmail.com

Afiliación: ¹*²*³*⁴*⁵*Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar (Ecuador).

Artículo recibido: 21 de Junio del 2023

Artículo revisado: 31 de Julio del 2023

Artículo aprobado: 24 de Agosto del 2023

¹Ingeniero Industrial graduado en la Universidad de Guayaquil (Ecuador). Posee una maestría en Sistemas integrados de la gestión de la prevención de riesgos laborales, la calidad, el medio ambiente y la responsabilidad social corporativa graduado en la Universidad Internacional de la Rioja, (España).

²Licenciado en Ciencias de la Educación mención Artesanía graduado en la Universidad de Técnica de Babahoyo (Ecuador).

³Profesor de segunda enseñanza con especialización en Físico- Matemáticas graduado en la Universidad de Guayaquil (Ecuador).

⁴Licenciado en Ciencias de la Educación mención Artesanía graduado en la Universidad de Técnica de Babahoyo (Ecuador).

⁵Ingeniero Industrial graduado en la Universidad Estatal de Milagro (Ecuador).

Resumen

Es necesario desarrollar materiales didácticos basados en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos que pueden ayudar a los estudiantes a resolver problemas en la vida diaria y se puede probar la viabilidad de los materiales científicos y didácticos. Esta investigación es un paso importante para proporcionar innovación en el desarrollo de materiales de enseñanza y generar cambios en la forma de aumentar las habilidades de pensamiento crítico y lógico de los estudiantes. Esta investigación tiene como objetivo desarrollar materiales didácticos basados en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos para mejorar las habilidades de pensamiento crítico y lógico de los alumnos. Esta Investigación y Desarrollo adoptó el modelo de Sugiyono. El diseño de investigación utilizado

fue un diseño pretest-postest grupal con los integrantes del estudio que fueron 58 estudiantes. Las técnicas de recolección de datos fueron entrevista, prueba y cuestionario. Los resultados de la entrevista muestran que existe una necesidad de innovación en el desarrollo de materiales didácticos. Los resultados basados en las pruebas muestran que los materiales de enseñanza de ciencias basados en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos influyeron en las mejoras de las habilidades de pensamiento crítico y pensamiento lógico con el logro clásico del 89%. La puntuación de N-Gain es 0,70, estando en la categoría alta. El cuestionario basado en resultados muestra que las respuestas de los profesores fueron 100% consideradas que el material era excelente. Los resultados de las respuestas de los alumnos arrojaron que un porcentaje del 96,75% consideró que el material era muy excelente. La confiabilidad de

contenido, validez, visualización y gráfica obtuvo un porcentaje de 86,54%, catalogándose como muy confiable. Por lo tanto, el material didáctico basado en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos fue confiable para que los alumnos resolvieran la lección relacionada con la vida diaria. También podría mejorar las habilidades de pensamiento crítico y lógico de los alumnos.

Palabras clave: Desarrollo, Herramientas de aprendizaje, Pensamiento lógico.

Abstract

It is necessary to develop didactic materials based on problem solving for the construction of mechanical parts or elements that can help students solve problems in daily life and the feasibility of scientific and didactic materials can be tested. This research is an important step to provide innovation in the development of teaching materials and generate changes in the way of increasing students' critical and logical thinking skills. This research aims to develop didactic materials based on problem solving for the construction of parts or mechanical elements to improve students' critical and logical thinking skills. This R&D adopted Sugiyono's model. The research design used was a group pretest-posttest design with the study members being 58 students. The data collection techniques were interview, test and questionnaire. The results of the interview show that there is a need for innovation in the development of teaching materials. Evidence-based results show that problem-solving science teaching materials for building mechanical parts or elements influenced improvements in critical thinking and logical thinking skills with 89% classical achievement. The N-Gain score is 0.70, being in the high category. The results-based questionnaire shows that the teachers' answers were 100% considered that the material was excellent. The results of the responses of the students showed that a percentage of 96.75% seemed that the material was very excellent. The reliability of content, validity, visualization and graphics obtained a percentage of 86.54%, being classified as very reliable. Therefore, the

didactic material based on the resolution of problems for the construction of parts or mechanical elements was reliable for the students to solve the lesson related to daily life. It could also enhance students' critical and logical thinking skills.

Keywords: Development, Learning tools, Logical thinking.

Sumário

É necessário desenvolver materiais didáticos baseados na resolução de problemas para a construção de peças ou elementos mecânicos que possam ajudar os alunos a resolver problemas do dia a dia e a viabilidade de materiais científicos e didáticos possa ser testada. Esta pesquisa é um passo importante para proporcionar inovação no desenvolvimento de materiais didáticos e gerar mudanças na forma de aumentar a capacidade de pensamento crítico e lógico dos alunos. Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver materiais didáticos baseados na resolução de problemas para a construção de peças ou elementos mecânicos para melhorar a capacidade de pensamento crítico e lógico dos alunos. Esta P&D adotou o modelo de Sugiyono. O desenho de pesquisa utilizado foi um desenho de grupo pré-teste-pós-teste, sendo os membros do estudo 58 alunos. As técnicas de coleta de dados foram entrevista, teste e questionário. Os resultados da entrevista mostram que há necessidade de inovação no desenvolvimento de materiais didáticos. Os resultados baseados em evidências mostram que a resolução de problemas de materiais de ensino de ciências para a construção de peças ou elementos mecânicos influenciou melhorias no pensamento crítico e nas habilidades de pensamento lógico, com 89% de aproveitamento clássico. A pontuação N-Gain é de 0,70, estando na categoria alta. O questionário baseado em resultados mostra que as respostas dos professores foram 100% consideraram que o material era excelente. Os resultados das respostas dos alunos mostraram que um percentual de 96,75% pareceram que o material era muito excelente. A confiabilidade de conteúdo, validade, visualização e gráficos

obteve percentual de 86,54%, sendo classificada como muito confiável. Portanto, o material didático baseado na resolução de problemas para construção de peças ou elementos mecânicos mostrou-se confiável para os alunos resolverem a aula relacionada ao cotidiano. Também poderia melhorar as habilidades de pensamento crítico e lógico dos alunos.

Palavras-chave: **Desenvolvimento, Ferramentas de aprendizagem, Pensamento lógico.**

Introducción

Las habilidades de pensamiento lógico son importantes para los estudiantes como preparación para afrontar el siglo XXI. Es necesario entrenar la capacidad de pensamiento lógico de los estudiantes para que se acostumbren a utilizar estas habilidades. Las habilidades de pensamiento crítico requieren conocimientos básicos basados en la experiencia de los alumnos. La habilidad de pensamiento lógico requiere actividad de investigación de problemas para estimular a los alumnos. Por lo tanto, es necesario el rol y esfuerzo del docente para motivar, entrenar y explorar todas las habilidades y conocimientos del pensamiento lógico de los estudiantes, uno de los cuales son las actividades de investigación de problemas (Carlin, 2023).

La habilidad de pensamiento lógico de los alumnos también necesita materiales didácticos como fuente material. A través de materiales didácticos, se pueden mejorar las actividades y la creatividad de los estudiantes en el aprendizaje, se puede facilitar la impartición de la materia mediante el uso de materiales didácticos y se puede alentar a los estudiantes a aprender a comprender. Según Valle, Y. (2023) los estudiantes que podrían desarrollar habilidades de pensamiento lógico tienden a tener éxito académico, donde la capacidad de pensar lógicamente también se ve influenciada

por las condiciones de las actividades de discusión en grupo. Uno de los aprendizajes grupales que se puede utilizar es el basado en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos. Los estudiantes en la resolución correcta de problemas cotidianos estarán capacitados y serán capaces de desarrollar habilidades de pensamiento lógico en el ámbito de la vida de los estudiantes.

Las reformas curriculares vigentes en el Ecuador están orientadas hacia el aprendizaje centrado en el estudiante y también establecen lecciones que alientan a los estudiantes a someterse a algunos procesos. Los estimula a pensar críticamente, a tener capacidad y habilidades, este hecho exige a los docentes una mayor creatividad a la hora de promover el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Los profesores pueden tener la alternativa de crear una guía académica que les facilite la creación de situaciones de aprendizaje atractivas e innovadoras. La guía académica es útil para que los alumnos aprendan mejor y facilita que los profesores motiven, capaciten y obtengan las habilidades y la cognición de los alumnos. La elaboración de una guía académica es un proceso de aprendizaje que permite mejorar la calidad del aprendizaje. Por lo tanto, la guía académica desarrollada tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los estudiantes en el aprendizaje para alcanzar los objetivos con criterio de desempeño que fomenten una actitud de conciencia ambiental (Vazquez, 2023).

Las guías académicas deben hacer referencia a los materiales didácticos, las necesidades de los alumnos, la novedad, la contemporaneidad y los mejores valores. Así, los alumnos no solo comprenderán el aspecto científico sino también su aplicación en la vida diaria. El

desarrollo del aprendizaje basado en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos se basa en las reformas curriculares vigentes en el Ecuador (Barragán, 2023).

Esta investigación tiene como objetivo (1) descubrir la validez de una guía académica de aprendizaje basado en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos desarrollado para mejorar las habilidades de pensamiento lógico, (2) describir la efectividad del modelo para mejorar las habilidades de pensamiento lógico, (3) describir la confiabilidad de la guía académica para mejorar las habilidades de pensamiento lógico.

Las implicaciones teóricas como referencia para desarrollar una guía académica de aprendizaje basado en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos desarrollado para mejorar las habilidades de pensamiento lógico y su conversión en la educación técnica para que sea efectivo y eficiente. Las implicaciones prácticas son que los profesores podrían utilizar la guía académica como referencia y recomendación para optimizar el aprendizaje en la educación técnica. Sus alumnos podrían utilizar la guía académica para mejorar sus habilidades de pensamiento crítico y pensamiento lógico.

Métodos

Esta investigación y desarrollo adoptó el modelo de Sugiyono. Los investigadores utilizaron los procedimientos adaptados de Sugiyono que posee ocho etapas, (1) encontrando potenciales y problemas, (2) recopilando datos, (3) diseñando el producto, (4) validando el diseño, (5) revisando el diseño, (6) probando el producto, (7) revisando el producto. y (8) probar el producto.

En la primera etapa, buscando potenciales y problemas, los investigadores entrevistaron a los profesores para encontrar los problemas del proceso de aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar. La técnica de recolección de datos fue identificar las necesidades y problemas en el instituto. El diseño del producto fue la creación de una guía académica basado en las reformas curriculares vigentes en el Ecuador. Los investigadores también utilizaron el aprendizaje basado en problemas con un lenguaje comprensible.

La etapa de validación se centró en la revisión del material didáctico desarrollado por parte de los expertos. Eran expertos en contenido, materiales didácticos y practicantes. La etapa de prueba del producto permitió a los estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar, con una muestra compuesta por 22 alumnos, probar el producto. Tuvo como objetivo validar la legibilidad del material didáctico y la validez de las preguntas. Luego, los investigadores revisaron y mejoraron el material didáctico en la etapa de revisión del producto. En la última etapa, la prueba del producto, los investigadores involucraron a 36 estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar. Los investigadores analizaron el cuestionario de respuesta después de que los alumnos utilizaron el material didáctico. Los investigadores también realizaron una prueba con preguntas para comprobar las habilidades de pensamiento crítico y lógico de los alumnos.

Las técnicas aplicadas fueron entrevistas, para obtener los datos iniciales e identificar el problema de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar;

documentación para observar el material docente previo; pruebas para comprobar las habilidades de pensamiento crítico y lógico de los alumnos, y cuestionarios para obtener datos sobre la eficacia del material didáctico.

Resultados y Discusión

La validez del material didáctico

Las estructuras de la guía académica desarrollada fueron (1) portada, (2) prefacio, (3) índice, (4) dirección, (5) competencias e indicadores básicos, (6) mapa mental, (7) materiales, (8) Glosario y (9) Bibliografía.

El diseño inicial del producto fue validado por expertos en contenido. El proceso de validación involucró a dos profesores como expertos y un profesor como practicante. La valoración de la guía académica arrojó que el material didáctico había cumplido con los indicadores aplicados por el Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar. La recapitulación del porcentaje de juicio de los expertos se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Resultados de la prueba de validez.

El aspecto del juicio	Porcentaje	Criterio
Experto en el material del contenido	87,14%	Muy Válido
Experto en Medios	91,67%	Muy Válido

Fuente: Los autores

En la tabla 1 se muestra la validez del material didáctico. Demuestra que la prueba de validez de cada indicador de aspecto de juicio alcanza la categoría promedio de muy excelente. El resultado de la validación del contenido alcanzó la categoría válida. Esto significó que el producto podría probarse en el Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar, en términos de contenido, presentación, lenguaje y aspectos de aprendizaje basado en problemas. El resultado de la validación del experto en

medios obtuvo una categoría muy válida. El resultado de validez tuvo la función de intentar hacer que el material didáctico fuera excelente y relevante.

La legibilidad, según los alumnos, obtuvo una categoría muy alta. La etapa inicial de elaboración de la guía académica había sido sometida a una prueba limitada. Fue para comprobar la legibilidad del material didáctico. La prueba limitada era solo para estudiantes. Tuvieron que dar su opinión en el cuestionario. La valoración consistió en los aspectos de visualización, facilidad y utilidad. Los resultados se convirtieron en una recomendación para revisar el producto.

En general, la guía académica cumplió con la categoría de validez. Sin embargo, los investigadores realizaron una revisión menor basada en las sugerencias de los expertos y el cuestionario de legibilidad de los alumnos. Las revisiones fueron (1) revisar el título en la portada, (2) agregar el mapa conceptual detallado, (3) agregar referencias y el material temático, y (4) agregar las prácticas y preguntas. Los investigadores hicieron eso para garantizar que el producto pudiera usarse correctamente.

El aprendizaje en el aula se consideró exitoso si un porcentaje del 75% de los alumnos alcanzó el nivel mínimo clásico. Los resultados de finalización clásicos después de la prueba posterior alcanzaron una categoría de finalización del 89%. La finalización del aprendizaje clásico de los alumnos demostró que su comprensión de los recursos energéticos y su conversión era excelente. Demostró que la guía académica desarrollada era comprensible para ellos, por lo tanto, podría mejorar sus habilidades de pensamiento crítico y pensamiento lógico.

Las mejoras en las habilidades de pensamiento crítico y pensamiento lógico de los alumnos se pueden obtener a partir de las puntuaciones de la prueba previa y posterior. La mejora se calculó con la fórmula N-Gain. Los resultados del análisis de aprendizaje mostraron mejoras significativas entre los resultados del pretest y el postest. La prueba fue el resultado de la prueba N-Gain que alcanzó 0,7, siendo una categoría alta. La mejora demostró que la actividad de aprendizaje con la guía académica desarrollado podría mejorar las habilidades de los alumnos. La implementación del aprendizaje basado en problemas estuvo en línea con las características del aprendizaje de las reformas curriculares vigentes en el Ecuador, al enfatizar el proceso y el producto. El proceso de aprendizaje demostró que las habilidades de los alumnos mejoraron.

El desarrollo del material didáctico también podría mejorar las habilidades de pensamiento crítico de los alumnos. Con habilidades de pensamiento crítico, los alumnos podrían decidir resolver problemas. Las habilidades de pensamiento crítico son importantes para que los estudiantes sean hábiles para observar, revisar y resolver diversos problemas. La habilidad cognitiva de un individuo influye en las habilidades, la velocidad y la eficacia del aprendizaje. Por tanto, las habilidades cognitivas o de pensamiento se consideran un proceso de aprendizaje. Los estudiantes que reciben entrenamiento cognitivo o de pensamiento tienen un efecto positivo en su desarrollo educativo. El aprendizaje basado en problemas toma problemas y eventos del entorno que rodea a los alumnos. Esto es posible con materiales basados en problemas del entorno de los alumnos. Así, pueden mostrarse más interesados y entusiasmados (Kammerer-Rojas, 2023).

Las habilidades de pensamiento crítico proporcionan una dirección precisa del pensamiento y la actuación. Facilita determinar con precisión la relevancia de un objeto con respecto a otro. La habilidad de pensamiento crítico es una habilidad importante para que los estudiantes activen su razonamiento cognitivo y construyan conocimiento. Por lo tanto, el desarrollo de habilidades críticas de los alumnos debe desarrollarse lo antes posible (Segura, 2023).

El proceso de la habilidad de pensamiento crítico ocurre frecuentemente dentro de la actividad mental. Tiene la función de resolver problemas, tomar una decisión y buscar comprensión. Los profesores podrían preparar el éxito educativo centrándose en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Esta habilidad permite a los alumnos pensar analíticamente, comunicarse de manera efectiva y resolver problemas de manera eficiente. Las habilidades de pensamiento crítico facilitan a los alumnos la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos de forma creativa y eficaz.

Según Rodríguez-Toribio, R (2023), existen cinco marcos de habilidades de pensamiento crítico. Los cuales son 1) proporcionar la aclaración elemental, 2) construir el apoyo básico, 3) inferir, 4) crear una aclaración avanzada y 5) aplicar la estrategia y la táctica. Los indicadores de habilidades de pensamiento crítico se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2 Los indicadores y subindicadores de las habilidades de pensamiento crítico.

Indicadores	Sub-indicadores
Proporcionando la aclaración elemental.	Analizando los argumentos
Construyendo el apoyo básico	Respondiendo a una explicación o un desafío
Inferir	Inducir y considerar los resultados.
Proporcionar explicaciones avanzadas.	Definir los términos y considerarlos
Organizar la estrategia y la táctica.	Agrupación basada en los tipos de características.

Fuente: Los autores

El desarrollo del material didáctico también podría mejorar las habilidades de pensamiento lógico. Se esperaba que los alumnos pudieran concluir lógicamente cada lección en el aula y actividad dentro de los talleres. El material didáctico desarrollado fue útil para motivar el aprendizaje de los alumnos y desarrollar sus habilidades de pensamiento lógico.

La importancia de la actividad a la hora de tomar una decisión, sacar una conclusión y resolver problemas. La realización de la actividad puede implicar problemas matemáticos u otros problemas de la vida diaria. La habilidad de pensamiento lógico en los niveles de la escuela primaria tenía algunas características. Eran tales como crear conclusiones y demostrar la verdad de la conclusión basándose en la experiencia previa de los alumnos (Bueno, 2023).

Hubo tres indicadores de habilidades de pensamiento lógico. Eran (1) concepto, (2) decisión y (3) razonamiento. Son las condiciones previas de las habilidades de pensamiento lógico y están unidas entre sí, tienen una conexión estructural en términos de forma y proceso de validación de la conclusión

cognitiva. Los indicadores de pensar lógicamente se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3 Los indicadores y subindicadores de las habilidades de pensamiento lógico.

Indicadores	Sub-indicadores
Concepto	Los resultados de captar las ideas de un objeto.
Decisión	La formulación de ideas en declaraciones.
Razonamiento	Sacar conclusiones de la idea o información.

Fuente: Los autores

Las respuestas de los profesores hacia la guía académica, se sustentó en los aspectos de confiabilidad, visualización y lenguaje. En general, los docentes consideran muy buena la guía académica, lo cual significa que el docente respondió positivamente hacia el material didáctico desarrollado. Los materiales presentados y las figuras relevantes de la vida diaria facilitaron a los alumnos a comprender y facilitaron a los profesores alcanzar los objetivos de aprendizaje. El uso de un lenguaje modesto y la exhibición atractiva de figuras podrían ayudar a los alumnos a comprender la explicación material (Galeano, 2023).

Las respuestas de los estudiantes hacia la guía académica tuvieron tres aspectos, como aspectos de visualización, facilidad y utilidad. Las respuestas de los alumnos mostraron la categoría de muy excelente. Esto significa que los alumnos respondieron positivamente a los materiales didácticos desarrollados en la guía académica. Un material didáctico excelente se refiere a material didáctico que podría proporcionar respuestas positivas de los alumnos en términos de atractivo. El material didáctico también debe facilitar a los alumnos y

hacer que comprendan el material (Kammerer-Rojas, 2023).

Las respuestas de los alumnos hacia el aspecto de la visualización mostraron una gran aceptación. Se demostró que la exposición del material didáctico desarrollado era interesante. La exhibición del material didáctico con ilusión precisa podría explicar los materiales. Tenía una excelente calidad de impresión y presentó figuras atractivas para motivar a los estudiantes a leer. También podría crear una atmósfera de aprendizaje alegre (Galeano, 2023).

Las respuestas de los estudiantes hacia el aspecto de facilidad mostraron una gran aceptación. Demostró que los medios de enseñanza desarrollados utilizaban un lenguaje comunicativo para los alumnos, afirmando que el uso de un lenguaje modesto, breve, claro y eficaz en un material didáctico podría hacer que comprendieran mejor el contenido. Las respuestas de los alumnos relacionadas con la utilidad mostraron una gran aceptación. Los alumnos sintieron que el material didáctico podría enriquecer sus conocimientos. Estos se sintieron motivados a resolver los problemas de su entorno.

La confiabilidad del material didáctico

Los componentes de la confiabilidad fueron la validez del contenido, la relevancia del material y de las competencias básicas; la exactitud de los materiales; los materiales complementarios; y el estímulo a la curiosidad de los estudiantes. La exhibición incluyó la técnica de presentación, el soporte de exhibición, la presentación del material y la integridad de la exhibición. La validez consistió en la relevancia de los niveles de desarrollo de los educandos, comunicación, brevedad, adecuación gramatical, usos de términos, símbolo e icono.

Tabla 4 Resultado del aspecto de confiabilidad del material didáctico de ciencias.

El aspecto de confiabilidad	Porcentaje (%)	Criterio
Lenguaje	82.29	Muy fiable
Mostrar	95.37	Muy fiable
Gráficos	91.67	Muy fiable
Promedio	86.54	Muy fiable

Fuente: Los autores

La Tabla 4 muestra todos los cálculos de validez del material didáctico desarrollado. El resultado muestra que la confiabilidad del contenido es válida. Esto se debió a que los conceptos presentados en los materiales didácticos se ajustaron con la competencia básica y los indicadores de aprendizaje. En este aspecto, el contenido del material didáctico requirió que la disposición del material de contenido se ajustara a las reformas curriculares vigentes en el Ecuador. Además de eso, la disposición del material del contenido podría hacer que los alumnos alcanzaran la competencia central objetivo.

Además de eso, la exhibición del material didáctico se correlacionó con algunas disciplinas para enriquecer la visión de los alumnos. Los materiales didácticos desarrollados estuvieron relacionados con el aprendizaje basado en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos. Donde los estudiantes podrían desarrollar habilidades de pensamiento crítico y hacer que sean activos en el aprendizaje ya que los materiales discutidos trataban sobre problemas de la vida cotidiana. Los beneficios obtenidos para los alumnos fueron crear un aprendizaje interesante, motivarlos, reducir la dependencia y facilitarles el aprendizaje de cada indicador.

Conclusión

La guía académica basada en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos fue válido y fácil de entender, basándose en el aspecto de legibilidad del material didáctico. El material didáctico fue eficaz para mejorar las habilidades de pensamiento lógico de los alumnos. Los signos fueron observables a partir de las respuestas positivas de alumnos y profesores. Por lo tanto, el material didáctico desarrollado fue confiable para su uso en clase.

Referencias Bibliográficas

- Barragán, A. (2023). Implicaciones de la tutoría académica en el pensamiento creativo: un aula divergente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 4045-4063.
- Bueno, M. (2023). Enseñar ciencias y promover habilidades de pensamiento crítico: una articulación necesaria. *HOLOS*, 1(39).
- Carlin, H. (2023). Estrategia didáctica para favorecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior. *Revista Qualitas*, 26(26), 057-074.
- Galeano, D. (2023). Pensamiento Crítico en estudiantes de nivel medio: Estudio comparativo entre dos modelos pedagógicos. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*, 28(1), 141-155.
- Kammerer-Rojas, M. (2023). Estrategias Instruccionales para Desarrollar del Pensamiento Lógico Matemático. *Revista Docentes 2.0*, 16(1), 77-82.
- Rodriguez-Toribio, L. (2023). Habilidades de pensamiento crítico y autoeficacia para investigar, en estudiantes universitarios. *Revista ConCiencia EPG*, 8(1), 12-23.
- Segura, G. (2023). Impacto de la aplicación de estrategias innovadoras para fomentar en los normalistas el pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas para la construcción de piezas o elementos mecánicos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 11214-11229.
- Valle, J. (2023). Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de problema numérico. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(5.), 595-611.
- Vazquez, M. (2023). El Pensamiento Lógico Formal: Propuesta de un Instrumento para su Evaluación en Sujetos del Primer Nivel de Educación Media. *Revista de Psicología*, 19(37), 23-36.



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Danny Guillermo Vásquez Rodríguez, Edinson Lugenner Zambrano Bayas, Marco Antonio Lema Pérez, Juan Miguel Hidalgo Terán y Mario Rolando Silva Cordero..

