ANÁLISIS DIDÁCTICO DE MATERIALES TÁCTILES PARA GEOMETRÍA: ESTUDIO DE CASO

T. F. Blanco, A. Fernández-López, C. Lois-Prados & S. Mariño-Fernández

Universidade de Santiago de Compostela

PID2021-122326OB-I00

INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta la evaluación de dos materiales educativos táctiles para el aprendizaje de la geometría. Es un estudio de caso en el que se analizan las interacciones de dos estudiantes con distinto grado de discapacidad visual. El trabajo se enmarca en el proyecto Geo3DTouch.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico de referencia es la Teoría de la Idoneidad Didáctica (Godino, 2024). El análisis se centra en las dimensiones epistémica, cognitiva, mediacional y afectiva a partir de sus respectivos indicadores.

METODOLOGÍA

La muestra está formada por un alumno con resto visual (Lucas) y una alumna con ceguera total (Carla), de 15 y 16 años, respectivamente. Se emplearon tres instrumentos de recogida de datos: entrevista semiestructurada, guía de observación y mapa del humor adaptado (Gómez-Chacón, 2024). La entrevista aborda la idoneidad mediacional, al centrarse en la adecuación física del material; la idoneidad epistémica y cognitiva, al examinar la correspondencia entre las características del recurso y los conceptos que se pretenden construir; y la idoneidad afectiva, al considerar su valor educativo y emocional desde la perspectiva del alumnado. La guía de observación recoge evidencias empíricas vinculadas la idoneidad mediacional, a través del análisis de la interacción inicial y las estrategias de exploración; a la idoneidad cognitiva, mediante la identificación de dificultades y niveles de comprensión; a la idoneidad interaccional, al observar el uso del material en la actividad; y la idoneidad afectiva, al atender a las respuestas emocionales del alumnado.

MATERIALES

Conversiones entre representaciones

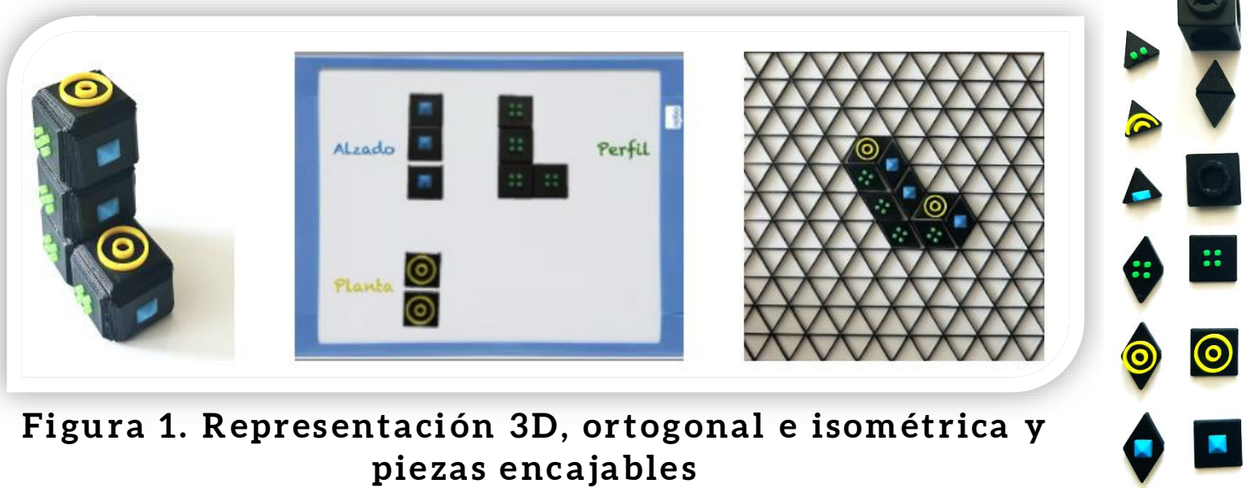


Figura 1. Representación 3D, ortogonal e isométrica y piezas encajables

Figuras geométricas

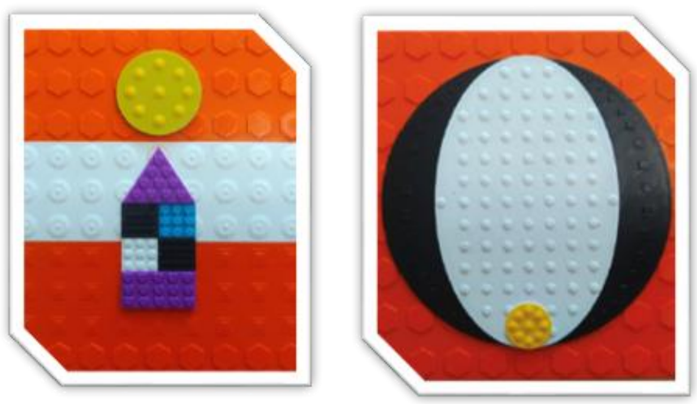


Figura 2. Adaptación de obras de Hilma af Klint



Figura 3. Código de colores

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Carla explora sistemáticamente las caras de cada figura, identificando el número y la disposición de las piezas para comprobar su correspondencia con las representaciones ortogonales. Se evidencia el uso de habilidades de visualización espacial sin apoyo visual. Lucas aprovecha su resto visual para comparar directamente la figura tridimensional con las representaciones planas, alineando elementos distintivos y verificando su coincidencia mediante una exploración visual y táctil conjunta. Ambos estudiantes lograron establecer correspondencias entre representaciones bidimensionales y tridimensionales. Hacen una valoración positiva del material, señalando que supone una mejora respecto a los recursos que habían utilizado previamente, al ofrecer apoyos más adecuados para la identificación de las vistas, la orientación espacial y la manipulación de las construcciones.



Figura 4. **Estrategia** de Carla



Figura 5. Estrategia de Lucas

Ambos estudiantes interpretaron correctamente la mayor parte de la información representada, Lucas se apoyó principalmente en su resto visual y solo presentó una dificultad puntual al asociar una figura con su color correspondiente (González y Boudet, 1995). Carla utilizó una exploración táctil sistemática, contrastando continuamente la información disponible y realizando inferencias cuando encontraba figuras incompletas o superpuestas. En el proceso de coloreado, Carla interpretó que debía colorear el interior de las figuras que representaban los relieves. Lucas, apoyándose en su resto visual, coloreó las áreas de la lámina donde se encontraban los relieves. La comparación entre ambos muestra que el material favorece distintas formas de acceso a la información y se adapta a perfiles perceptivos diversos. Esta flexibilidad constituye un indicador positivo de accesibilidad y supone una mejora respecto a recursos más convencionales.



Figura 6. Estrategia de Carla



Figura 7. Estrategia de Lucas

CONCLUSIÓN

El análisis conjunto de ambos estudiantes permite concluir que el material posee una **adecuada idoneidad epistémica y cognitiva**, ya que los usuarios consiguen comprender el sistema de representación empleado en cada material y aplicar estrategias eficaces para interpretar la información. No obstante, se detectan diversas **limitaciones mediacionales** vinculadas al diseño de los recursos, entre ellas el tamaño y la diferenciación de algunas texturas, la similitud entre determinados tipos de relieve, y la optimización del código de colores. En cuanto a las emociones, aunque los materiales generaron una respuesta positiva en ambos perfiles, las valoraciones fueron más favorables cuando el nivel de desafío se ajustó de forma óptima a las características cognitivas del estudiante.

REFERENCIAS

Gómez-Chacón, I. M., & Marbán, J. M. (2024). Epistemic emotions and pre-service mathematics teachers' knowledge for teaching. *ZDM–Mathematics Education, 56*(6), 1223-1237.

González, E.A. y Boudet, A. (1995). Importancia de las representaciones gráficas táctiles en las estrategias didácticas para el aprendizaje de conceptos espaciales. *Integración, 18*, 43 47.

Godino, J. D. (2024). *Enfoque ontosemiótico en educación matemática: Fundamentos, herramientas y aplicaciones*. McGraw Hill-Aula Magna. https://hdl.handle.net/10481/93596