



Promoción de los aprendizajes a partir de los errores de los estudiantes mediante el uso de herramientas tecnológicas

Gabriela Prieto

Universidad del Zulia

Venezuela

gabrielacprietof@gmail.com

Hugo Parra-Sandoval

Universidad del Zulia

Venezuela

hugoparras@hdes.luz.edu.ve

Adelso Perdomo

Universidad Científica del Sur

Perú

aperdomo@cientifica.edu.pe

Resumen

En el trabajo que se presenta a continuación se muestra cómo el uso de herramientas tecnológicas. Nearpod y Quizizz, en una clase de matemáticas, moviliza los conocimientos del profesor de matemáticas y los enfrenta a la aparición de errores en los estudiantes, tomando una postura determinada ante estos. Para ello, se ha considerado el modelo del Conocimiento especializado del profesor de Matemáticas (MTSK), especialmente el dominio referido al Conocimiento pedagógico del contenido (PCK) y las reacciones del profesor ante un error de Pinzón y Gómez (2021). La intención es reconocer las potencialidades y limitaciones de estas dos herramientas tecnológicas en el desarrollo de una clase, tomando en cuenta lo antes mencionado.

Palabras clave: Didáctica de la matemática, Error como aprendizaje, Conocimiento especializado del profesor de Matemáticas, Educación primaria, Educación secundaria, Recursos Libres de Matemáticas, Herramientas tecnológicas

Introducción

Recientemente, la humanidad ha sido testigo del impacto que ha tenido el COVID -19 y los desafíos que ha traído consigo en el campo educativo. Con la integración de la tecnología para llevar a cabo las actividades escolares se evidencia la capacidad de adaptación e innovación del docente y del diseño curricular (Flores-Carrasquel, 2022), lo cual, repercute directamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje que se da actualmente en las aulas de clases. En este sentido, tanto estudiantes como profesores se han visto en la necesidad de indagar y manipular diferentes herramientas tecnológicas que se convierten en guías o mediadoras en el logro de los contenidos que se abordan en las diferentes ciencias que se imparten y que hoy en la presencialidad se mantienen.

En ese contexto, la asignatura de Matemáticas es una de las que, por sus características, se pensaba que sería la que presentaría mayor dificultad para su enseñanza y aprendizaje; sin embargo, superó este conflicto, permitiendo a los docentes expandir su bagaje en el conocimiento didáctico del contenido. De acuerdo al modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (Carrillo et al., 2018), mejor conocido como MTSK por sus siglas en inglés, éste contiene entre otros conocimientos, el referido al de la enseñanza de las matemáticas (MKT) y el conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas (KFLM), evidenciándose en el uso de aplicaciones y plataformas, que permiten diseñar tareas y/o actividades para crear provechosas situaciones de aprendizaje.

Para el diseño, de las tareas y actividades que se desarrollan en una clase, el docente considera diferentes aspectos que se encuentran dentro del conocimiento didáctico del contenido, como lo son los recursos materiales y virtuales, ejemplos y ayudas. De igual manera el profesor toma en cuenta las fortalezas y dificultades asociadas al aprendizaje de las diferentes temáticas, siendo estas últimas (las dificultades) de gran relevancia, pues admite el surgimiento de errores que pueden ser una ventana para ahondar sobre lo que piensa el estudiante y cómo ha sido su forma de proceder. Esto permite convertir el acto de enseñanza en un proceso reflexivo que concluye con el esclarecimiento de lo acontecido.

En este orden de ideas, se proporcionan dos herramientas tecnológicas - Nearpod y Quizizz - empleadas en el desarrollo de las clases. Ambas han sido de gran ayuda para afianzar y profundizar en diferentes tópicos, tanto en virtualidad como presencialidad. Estas herramientas proponen diversidad de estrategias, en las cuales se da cabida a colocar planteamientos erróneos como distractores, permitiendo explorar las fallas o debilidades que ostentan los estudiantes; por tanto, su potencialidad radica en que estos errores pueden ser punto de partida para subsanar vacíos, esclarecer procedimientos o ideas contradictorias. El uso eficiente de estas herramientas a través del análisis de las respuestas incorrectas puede devenir en el aprovechamiento de los errores cometidos para la consolidación del tema abordado.

Referentes teóricos

El taller que se presenta se fundamenta en dos referentes teóricos: el Modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) (Carrillo et al., 2018) y la gestión del error, desarrollada por Pinzón y Gómez (2021).

Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK)

Uno de los pioneros en el campo de la comprensión del conocimiento del profesor fue Shulman (1986), al establecer una categorización de los conocimientos que debería poseer un profesor, señalando la especificidad del conocimiento profesional en relación con la materia a enseñar como un aspecto inherente al docente.

Los fundamentos proporcionados por Shulman (1986), han constituido la base para la creación de diferentes modelos que pretenden diseccionar el conocimiento del docente. En este sentido, Ball et al. (2008) consideran la especificidad del conocimiento del profesor de matemáticas en su modelo denominado Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), modelo que plantea seis subdominios. Entre ellos hallamos dos subdominios, uno referido al Conocimiento Común del Contenido (CCK) que hace referencia al conocimiento que toda persona alfabetizada debe poseer y el segundo, denominado Conocimiento Especializado del Contenido (SCK), que se entiende como aquel que va más allá del Conocimiento Común del Contenido (CCK). De acuerdo a Carrillo et al. (2013), es entre esos dos subdominios donde aparece una línea difusa que los separa, esta poca claridad en su diferenciación es debido a la dificultad que se presenta al analizar las actuaciones de los profesores y poder establecer el límite claro sobre cuándo un conocimiento deja de ser CCK y pasa a ser SCK o viceversa.

Esta poca claridad entre el SCK y CCK en el modelo MKT y, considerando también las ideas de Shulman, indujo la formulación de un modelo denominado Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) (Carrillo et al., 2013). Este modelo es el resultado de la reflexión de la especialización del conocimiento del profesor de matemáticas y de la exploración tanto de herramientas como fundamentos teóricos que permitieran analizar dichos conocimientos (Muñoz-Catalán et al., 2015).

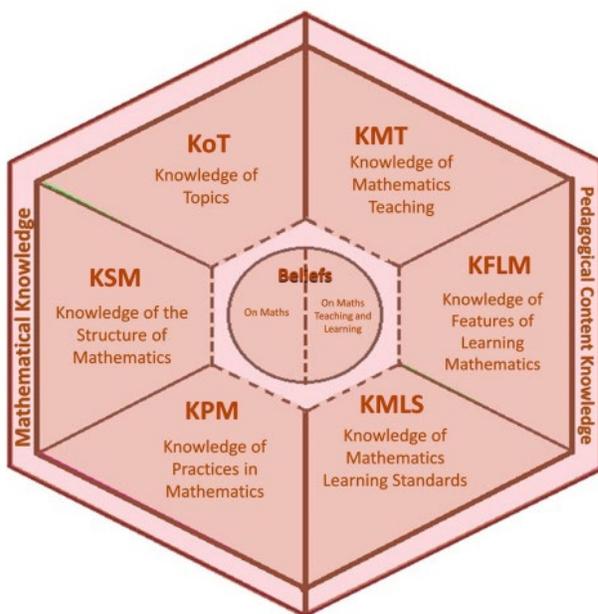


Figura 1. Modelo MTSK (Carrillo et al., 2018)

En este taller nos centramos en el dominio relacionado con el Conocimiento Didáctico del Contenido Matemático (PCK), particularmente en los subdominios Conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas (KFML) y el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT). El primer subdominio, hace referencia al conocimiento de las fortalezas y dificultades asociadas al aprendizaje de un contenido matemático, ostentando la capacidad de reconocer de concepciones, errores, obstáculos y dificultades que podrían tener los estudiantes en su pensamiento matemático (Escudero y Yáñez, 2020). Por otra parte, el segundo subdominio incluye los de recursos materiales y/o virtuales de enseñanza asociados a un contenido matemático particular.

El error

De acuerdo a National Council of Teacher of Mathematic (NCTM), existen coincidencias al asumir que los errores son inseparables a los procesos de aprendizaje (NCTM, 2000), así que cualquier situación de aprendizaje está sujeta a la posibilidad de que se presenten errores y estos deberán ser aprovechados para favorecer los aprendizajes.

En este orden de ideas, Pinzón y Gómez (2021) señalan que ante la aparición de un error las reacciones del profesor pueden ser de dos formas; una, que sean los mismos estudiantes quienes descubran el error y lo superen bajo la guía del profesor y otra, centrada en el profesor. Cuando se centra en el profesor, éste asume el papel de juez y dictamina qué y cuándo es un error lo planteado y da su propia solución. Pinzón y Gómez (2021) señalan que hay evidencias en su investigación que dos terceras partes de los profesores muestran una tendencia desacertada en el manejo del error en clase, ya que en lugar de dejar que sus estudiantes descubran su propio error mediante preguntas y contraejemplos formulados por el profesor, ellos mismos – los profesores - toman el protagonismo identificando el error y señalando la manera correcta de proceder.

Herramientas tecnológicas: Nearpod y Quizizz

Nearpod es una herramienta que permite crear presentaciones interactivas; éstas pueden incluir diversas actividades como cuestionarios, encuestas, preguntas y dibujos para que los estudiantes las ejecuten mientras el docente desarrolla su clase. Ofrece la ventaja que posibilita realizar una clase en vivo o paso a paso según las necesidades, interactuando en tiempo real con los estudiantes. (Pimbo, 2022)

Por otro lado, Quizizz permite crear cuestionarios online de manera lúdica, pudiendo ser respondido por lo estudiantes en directo o como tarea. Esta herramienta puede ser usada en todos los niveles educativos y en otros ámbitos. Como recurso educativo, Quizizz permite a los docentes promover espacios para la valoración del aprendizaje de los estudiantes (Ordoñez, 2020), brindando una retroalimentación rápida a las respuestas proporcionadas por ellos.

Hacer uso de estas dos herramientas tecnológicas permite a los profesores evaluar de manera formativa, los aprendizajes adquiridos por los estudiantes a lo largo del desarrollo en clase de un tópico.

A modo de cierre

Con estos talleres se espera desarrollar entre los participantes el conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas y el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas pertenecientes al dominio del Conocimiento Didáctico del Contenido planteado en el MTSK (Carrillo et al., 2018). Para desarrollar estos dos tipos de conocimientos, se orientarán las actividades desde una de las dos perspectivas propuestas por Pinzón y Gómez (2021). Esta perspectiva que se asume propone que el profesor, mediante preguntas, ejemplos y contraejemplos, debe promover una reflexión alrededor de los errores que surgen en clase, de manera tal que se logre superarlos y aprender de ellos.

Referencias y bibliografía

- Aguilar, Álvaro; Carreño, Emma; Carrillo, José; Climent, Nuria; Contreras, Luis Carlos; Escudero, D; Flores, Pablo; Montes, Miguel; Rojas, Nielka (2013). El conocimiento especializado del profesor de matemáticas: MTSK. En SEMUR, Sociedad de Educación Matemática Uruguaya (Ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 5063-5069). Uruguay.
- Ball, D.L., Thames, M.H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, Á. M. R., & Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Flores-Carrasquel, N. Y. (2022). Desafío de la praxis docente: su reinención impulsada por la cultura tecnológica y la pandemia covid-19. *Prohominum*, 4(2), 330-348. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0131>
- Muñoz-Catalán, M. C., Contreras, L. C., Carrillo, J., Rojas, N., Montes, M., & Climent, N. (2015). Educación Conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas Introducción. *La Gaceta de La Real Sociedad Matemática Española*, 18(3), 1801–1817. <https://hdl.handle.net/11441/51501%0A>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Recuperado de <http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principlesand-Standards/>
- Pimbo Tibán, A. G. (2022). *Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en el Aprendizaje de números enteros en el octavo año de Educación General Básica (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Maestría en enseñanza de la matemática)*.
- Ordóñez, W. (2020). Quizizz: Una nueva plataforma para evaluar. *Revista Runin*. Vol. No. 9. Universidad de Nariño.
- Pinzón, Andrés; Gómez, Pedro (2021). ¿Cómo reaccionan los profesores de matemáticas a los errores y estrategias no previstas de sus estudiantes? Conferencia presentada en Ciclo de conferencias en Educación Matemática de Gemad. Bogotá. <https://funes.uniandes.edu.co/23259/1/Pinzon2021Como.pdf>