

Perspectivas de la investigación sobre el *blended learning* en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas

Verónica Hoyos ¹

RESUMEN

Se lleva a cabo una revisión crítica de reportes de investigación sobre *blended learning* en educación matemática. En particular, entre los trabajos seleccionados se hace evidente la diversidad de técnicas y resultados. Más aún, resaltan huecos, preguntas no abordadas o sin contestar, o, en general, investigación, organización o sistematización todavía por realizar. Las investigaciones en la modalidad *blended learning* hacen relevante el papel de las tecnologías digitales no relacionadas con el contenido, como *moodle* o *zoom*, de ahí que resulte pertinente preguntarse: ¿En qué medida estas tecnologías contribuyen, o no, al aprendizaje del contenido matemático en juego? ¿Cuál sería el potencial, en relación con el aprendizaje de las matemáticas en esta modalidad, si se agrega la utilización de tecnologías matemáticas computacionales al uso de tecnologías digitales no relacionadas con el contenido?

PALABRAS CLAVE

Blended learning, Formatos de actividad presencial vs en línea, estudio autónomo, Actividad(es) colaborativa(s), Tecnologías digitales matemáticas vs tecnologías digitales no relacionadas con el contenido.

¹ vhoyosa@upn.mx

Universidad Pedagógica Nacional, México

<https://orcid.org/0000-0001-9316-2508>

Hoyos, V. (2024). Perspectivas de la investigación sobre el *blended learning* en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En M. Sánchez Aguilar, M. del S. García González, & A. Castañeda (Eds.), *Perspectivas actuales de la Educación Matemática* (pp. 379–383). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S3/2024/01-45>

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y referentes teóricos

García Aretio (2018) habla del *blended learning* como de una modalidad educativa en donde convergen metodologías y recursos de los sistemas educativos presenciales y a distancia. Este autor menciona una de estas variantes, la de combinar tiempos de trabajo en el aula y fuera del recinto académico mediante tecnologías digitales. Un ejemplo distinto de definición para el *blended learning* en la educación superior, sobre todo por su énfasis en la educación en línea y por la autonomía del estudiante para encaminar su aprendizaje, se encuentra en un artículo reciente de Ávila Fialho et al. (2021). Estos últimos autores hablan de la existencia de diferentes comprensiones para definir el término de aprendizaje híbrido o *blended learning*, y escogen entonces seguir una definición, “la más usada en los Estados Unidos, ..., el país que más publicaciones tiene al respecto, y que también [tiene] el record de experiencia más alto en esta modalidad (Costa, 2018. Citado por Ávila Fialho et al., 2021, p. 265)”. Tal definición es la siguiente: “el *blended learning* o aprendizaje híbrido, es cualquier programa formal de educación en el cual el estudiante aprende, parcial o enteramente, a través de clases en línea, con alguna clase de control sobre el tiempo, espacio, curso y/o ritmo, y, al menos en parte, en una ubicación física supervisada” (Horn & Staker, 2014, p.34. Citado por Ávila Fialho et al., 2021, p. 265).

DIFERENTES METODOLOGÍAS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Actualmente se ha avanzado hacia la evolución de medios ambientes híbridos de enseñanza-aprendizaje que asocian a los espacios digitales otros espacios materiales y presenciales para la realización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos ambientes híbridos conjugan organizaciones sociales reguladas (por ejemplo, la clase) y organizaciones sociales abiertas (por ejemplo, comunidades de aprendizaje en línea) y tienen la ventaja de permitir la intervención de actores humanos y de agentes artificiales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, la investigación que se ha reportado en educación matemática sobre el *blended learning* todavía refleja huecos, preguntas no abordadas o sin contestar, o, en general, mucha investigación, organización y sistematización por realizar.

Ejemplo 1. Abramovitz et al. (2011)

Abramovitz et al. (2011) instrumentaron un ambiente de aprendizaje digital (o de e-learning) en internet, en el cual los materiales virtuales dispuestos por estos autores tuvieron el formato de tareas que realizar y subir por los estudiantes a la plataforma o sitio Web elaborado para el efecto. Los materiales de Abramovitz et al. no tuvieron el formato de un curso, solo

estuvieron disponibles como una oferta complementaria de trabajo en torno al contenido que se abordó en el salón de clases. Además, Abramovitz y colegas informan que los estudiantes que participaron en su investigación trabajaron adicionalmente con tutoriales digitales específicamente elaborados con el objetivo de que ellos aprendieran por sí mismos. Según estos autores, las tareas planteadas tuvieron el objetivo de ayudar a los estudiantes a comprender mejor el significado de los teoremas (Abramovitz et al., 2011, p. 22). En particular, los estudiantes descubren el teorema y lo abordan de manera independiente por medio del uso de un banco de ejemplos y de una batería de ejercicios teóricos que se les proporcionan. Las tareas fueron construidas de tal forma que los estudiantes recibían retroalimentación e instrucciones en respuesta a su actividad, [la cual estuvo] basada en el uso de la Web (ibidem, p. 22).

Con respecto al reporte de la investigación de Abramovitz et al (2011), aquí planteamos las siguientes preguntas (A1 y B1):

A1. ¿De qué tipo o cuál es el formato de las tareas que se les plantean a los estudiantes, de tal manera que se les ayuda a comprender mejor el significado de los teoremas?

B1. ¿De qué tipo son la retroalimentación y las instrucciones de respuesta a la actividad de los estudiantes?

Avanzar en respuestas a tales cuestiones sin duda ayudaría a entender si existen o no y cuáles son, por ejemplo, las diferencias entre un formato de trabajo o de interactividad presencial en contraposición a uno en línea.

Ejemplo 2. Hoyos et al. (2020)

En el trabajo de Hoyos et al. (2020) se llevó a cabo un estudio exploratorio en torno al impacto de transformar las prácticas escolares de enseñanza y aprendizaje mediante el diseño e implementación de ambientes híbridos de aprendizaje, y a través de la configuración de uno de estos ambientes —en el caso del estudio del tema de funciones— en un curso de matemáticas en el primer semestre de una licenciatura escolarizada en finanzas. El tema normalmente se cubre en dos semanas en el salón de clase, y para llevar a cabo la exploración se diseñó un medio ambiente semipresencial o híbrido de aprendizaje, el cual se implementó en las dos semanas de trabajo en las que normalmente se lleva a cabo el curso. Durante la primera semana del estudio exploratorio, los estudiantes trabajaron de manera autónoma, solos en el ambiente virtual; a lo largo de la segunda semana los estudiantes volvieron a abordar el tema, pero ahora de manera colectiva y bajo la conducción del maestro responsable del curso. Los resultados obtenidos mostraron eficiencia en las prácticas del maestro, refinamiento o validación de las concepciones de los estudiantes sobre el tema cuando comentaron entre ellos, en el medio en línea, ejemplos idiosincráticos. En conclusión, hubo evidencias del

potencial del modelo semipresencial para la colaboración entre los estudiantes, y también eficiencia en las prácticas del docente en el aula.

En este caso, también exitoso, de implementación de un ambiente híbrido de aprendizaje quedan varias preguntas por responder:

- A2. ¿Cómo se puede lograr una comprensión profunda del tema, previa a la revisión o enseñanza del tema por parte del profesor (y/o en el salón de clase)? ¿Es resultado del estudio independiente o autónomo sobre el tema? ¿O es la utilización o secuenciación específica de los formatos educativos (presencial y en línea)? ¿Con qué tipo de medios digitales, y/o con qué tipo de materiales?
- B2. ¿La evaluación parcial o final de los estudiantes sobre el tema se lleva a cabo de manera coordinada (entre lo que pasa en línea y en presencial)? Y, ¿cómo impactó la colaboración entre los estudiantes en los foros en la evaluación parcial o final sobre el tema?

Ejemplo 3. Wang (2021)

En el trabajo de Wang (2021) se reflexiona al tiempo que se evalúa la enseñanza de las matemáticas en línea, la cual se lleva a cabo utilizando entornos multimedia, así como la mediación de recursos digitales no relacionados con el contenido en estudio, como moodle y zoom.

- De acuerdo con Wang:

Menos, es más. Este estudio sobre un curso universitario de matemáticas en línea reveló que un ambiente de multi-tecnología no es tan fructífero como lo describen muchos investigadores teóricos. A pesar de que existen limitaciones por la naturaleza de la práctica reflexiva, se evidencia que, en el curso de exploración, los estudiantes mejoran mucho más en el rendimiento de las pruebas cuando se utilizan menos tecnologías y herramientas: “Para mi futura enseñanza, planeo mantener Moodle como LMC, eliminar Campuswire y realizar cambios en actividades como Videos y Foro. Estas actualizaciones garantizarán un entorno de aprendizaje virtual más sencillo y manejable para estudiantes, al tiempo que [posiblemente] cree más oportunidades de calidad para mejorar el rendimiento de los estudiantes en pruebas estandarizadas. Estudios adicionales sobre este tema pueden explorar las asociaciones entre la participación en actividades en Moodle y el rendimiento en cuestionarios semanales”. (Wang, 2021). Igual que en los dos casos que se revisaron anteriormente, quedan varias preguntas o notas que plantear, entre ellas las que aparecen a continuación.

- A3. Primero, es de notar que la evaluación llevada a cabo por Wang es de tipo estadístico, lo que contrasta con las valoraciones de tipo cualitativo de los dos ejemplos anteriormente revisados. Por otro lado, técnicas y resultados tan disímiles dificultan la contrastación y seguimiento de lo obtenido en el Ejemplo 3 con lo obtenido en los Ejemplos 1 y 2.

- B3. En segundo término, también es de resaltar que en este último trabajo se indica la existencia de diferencias entre lo que se obtiene de manera empírica con lo que se establece en las investigaciones teóricas. Ambas cuestiones (A3 y B3) hacen patente la necesidad de continuar investigando sobre el potencial del blended learning en el campo de la educación matemática.

CONCLUSIONES

Utilizando tres reportes de investigación sobre blended learning en educación matemática se pudo mostrar la existencia de una diversidad de técnicas y resultados que reflejan huecos, preguntas no abordadas o sin contestar, o, en general, mucha investigación, organización o sistematización por realizar. Por otro lado, la investigación del blended learning hace relevante el papel de las tecnologías digitales no relacionadas con el contenido, como Moodle y zoom. ¿En qué medida estas tecnologías contribuyen, o no, al aprendizaje del contenido matemático en juego? ¿Cuál sería el potencial, en relación con el aprendizaje de las matemáticas en esta modalidad, si se agrega a la utilización de tecnologías matemáticas computacionales el uso de tecnologías digitales no relacionadas con el contenido?

REFERENCIAS

- Abramovitz, B., Berezina, M., Berman, A. & Shvartsman, L. (2011). A blended learning approach in mathematics. En A. Juan, M. Huertas, S. Trenholm, & C. Steegman (Eds.), *Teaching mathematics online: Emergent technologies and methodologies* (pp. 22–43). IGI Global.
- Ávila Fialho, W., Silva Leite, R., & Gaio, S. (2021). Blended learning: Contributions to students' education process at university. En A. Moura, P. Reiss, & N. Cordeiro (Eds.), *Handbook on research on determining the reliability of online assessment and distance learning* (pp. 262–281). IGI Global.
- García Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1).
- Horn, M. B., & Staker, H. (2014). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. John Wiley & Sons.
- Hoyos, V., Navarro, M. E., & Raggi, V.J. (2020). Hybrid environments of learning: potential for student collaboration and teacher efficiency. In A. Donevska-Todorova et al. (Eds.), *Proceedings of the 10th. ERME Topic Conference on Maths Education in the Digital Age (MEDA)*. JKU.
- Wang, H. (2021). A reflective practice on an online mathematics class. En M. Bairral, T. Muir, & V. Hoyos (Eds.), *Proceedings of the TSG 49, Distance Learning, Blended Learning, and E-Learning in Mathematics Education, 14th International Congress on Mathematical Education* (pp. 38–43).