



Procesos de orientación, inclusión y enseñanza en la escuela

DOI Desarrollo y evaluación de recursos educativos digitales de Matemáticas para sordos: un análisis en la biblioteca digital de la Sociedad Brasileña de Computación



RECIE
REVISTA CARIBEÑA DE
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

ISSN (versión digital): 2960-771X
ISSN (versión impresa): 2960-7701

Este trabajo tiene licencia CC BY 4.0.

5^o CONGRESO CARIBEÑO DE
**INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA**

Desarrollo y evaluación de recursos educativos digitales de Matemáticas para sordos: un análisis en la biblioteca digital de la Sociedad Brasileña de Computación

Development and evaluation of digital educational resources of mathematics for deaf people: an analysis in Digital Open Library of the Brazilian Computing Society

Felipe Siqueira-Minholi¹

Luiz Renato Martins da Rocha²

Resumen

La participación de los usuarios de la educación bilingüe de personas sordas (PEBS) es fundamental en el desarrollo y evaluación de recursos educativos digitales para garantizar la accesibilidad y la equidad en los productos ofrecidos. Este artículo presenta los resultados de una revisión sistemática de la literatura realizada en la base de datos *SBC-OpenLib* que buscó comprender el nivel de participación de los usuarios PEBS en la producción de recursos educativos digitales con un enfoque en la enseñanza de Matemáticas. Los resultados preliminares indican una baja producción académica sobre el tema, lo que sugiere la necesidad urgente de más investigaciones. En respuesta a esta limitación, se propone ampliar la investigación a otras bases de datos, con el fin de ofrecer una contribución más sustancial al área.

Palabras clave: accesibilidad, educación bilingüe de sordos, educación matemática, recursos educativos digitales

Abstract

The participation of users from the bilingual education of deaf people is fundamental throughout the development and evaluation of digital educational resources to ensure accessibility and equity in these products. This research aimed to show the results of a systematic literature review conducted in the *SBC-OpenLib* database, which sought to understand the participation of deaf users in the production of digital educational resources for mathematics. The initial results point to the low number of papers on the researched theme, indicating a need for further investigation. Thus, we propose expanding the review to other databases to provide more substantial contributions to this field of knowledge.

Keywords: Accessibility, Bilingual education of deaf students, Digital educational resources, Mathematics education.

¹ Universidad Federal de ABC. Brazil, felipesiminholi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1042-8819>

² Universidad de Sao Paulo. Brazil, luizrenatomr@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2884-4956>

1. Introducción

La Constitución Federal de Brasil de 1988 garantiza la educación como un derecho de todos, orientada al desarrollo personal y al pleno ejercicio de la ciudadanía. El texto también afirma que la enseñanza debe basarse en el principio de «igualdad de condiciones para el acceso y permanencia en la escuela» (Constitución Brasil, 1988). Sin embargo, un enfoque basado en la igualdad supone un tratamiento uniforme para todos. Por lo tanto, un término más adecuado sería equidad, con el que se garantiza que todos tengan las mismas oportunidades, respetando sus diferencias y singularidades (Marin, 2016).

En Brasil, la educación bilingüe de sordos es una modalidad de educación escolar que abarca diferentes niveles y etapas del sistema educativo (Brasil, 2021). El público de la educación bilingüe de sordos (PEBS) incluye: «sordos, sordociegos, estudiantes con discapacidad auditiva que usan la lengua de señas, sordos con altas capacidades o superdotación, o con otras discapacidades asociadas» (Brasil, 2021, art. 60-A). En 2023, Brasil registró 62.192 matrículas de estudiantes PEBS en la Educación Básica (INEP, 2023).

Después de la pandemia de Covid-19, hubo un avance considerable en la presencia de tecnologías digitales en la educación (Silva et al., 2021). En la enseñanza de Matemáticas, estos recursos se han utilizado para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ampliando la autonomía del estudiante y aumentando el interés en la disciplina (Lima & Araújo, 2021). Por lo tanto, es necesario reflexionar sobre la presencia de usuarios PEBS durante todo el proceso de desarrollo, para garantizar la accesibilidad y la equidad de los recursos producidos.

Este artículo presenta los resultados de una revisión sistemática de la literatura realizada en la base de datos de la Sociedad Brasileña de Computación (*SBC-OpenLib*), en actas de congresos y revistas, para comprender el nivel de participación de los usuarios PEBS en la creación y evaluación de recursos educativos digitales dirigidos a la enseñanza de matemáticas. Esta investigación forma parte de un proyecto general que tiene como objetivo reunir y sistematizar materiales didácticos accesibles para incluirse en una plataforma digital desarrollada para profesores de educación básica. Por esta razón, inicialmente buscamos artículos en portugués, ya que son más accesibles para el público del proyecto principal. La pregunta que guía la investigación puede concretarse de la siguiente manera: ¿cuál es la participación de los usuarios PEBS en los procesos de producción y evaluación de recursos educativos digitales específicos para la enseñanza de matemáticas?

La *SBC-OpenLib* fue seleccionada por ser la mayor base de datos sobre computación en Brasil y por contener congresos y revistas sobre informática en la educación en general.

2. Metodología

Esta investigación es de carácter cualitativo y se configura como una revisión sistemática de la literatura (RSL), que consiste en «una forma de investigación que utiliza la literatura sobre un tema específico como fuente de datos» (Sampaio & Mancini, 2007). Para ello, se analizaron artículos en la base de datos *SBC-OpenLib*, relacionados con la producción de recursos digitales para la enseñanza de Matemáticas a estudiantes PEBS. Los descriptores

utilizados combinaron la palabra «matemáticas» (la disciplina foco de la investigación) con las palabras «Libras» (Lengua Brasileña de Señas), «Lenguaje de Señas», «sordera» y «discapacidad auditiva».

Las palabras «Libras» y «Lengua Brasileña de Señas» configuran la lengua utilizada por la comunidad sorda brasileña; «sordera» y «discapacidad auditiva» tienen presentes a públicos distintos; y «Lenguaje de Señas» se incluyó debido a la creencia de que la forma de comunicación de los sordos sería un lenguaje.

La búsqueda utilizó los filtros «Actas de Eventos» y «Revistas», el idioma portugués y un periodo indefinido, ya que la participación de los usuarios PEBS no depende del año de publicación. En primer lugar, se analizaron los títulos y resúmenes de estos artículos, utilizando el criterio de inclusión: presentar recursos digitales dirigidos a la enseñanza de Matemáticas para estudiantes PEBS. Finalmente, se aplicaron los criterios de exclusión: a) estudios no disponibles en su totalidad; b) estudios duplicados; c) estudios que traten de revisiones de literatura; y d) estudios no aplicados a usuarios PEBS.

3. Resultados

La primera etapa de la búsqueda en la *SBC OpenLib* arrojó un resultado de seis artículos, de los cuales cuatro eran distintos (Cavalcante et al., 2020; Nascimento et al., 2020; Oliveira et al., 2020; Oliveira et al., 2022) y adecuados al criterio de inclusión. Los criterios de exclusión se aplicaron mediante la lectura completa de estos trabajos. Al final, solo los trabajos sintetizados en la Tabla 1 se ajustaron a los objetivos de la investigación.

Tabla 1
Síntesis de los artículos seleccionados

Autores	Contenido abordado	Público objetivo	Participación de usuarios PEBS
Oliveira et al. (2022)	Lectura, análisis y construcción de gráficos estadísticos	Años iniciales de la Educación Primaria	Cinco usuarios, solo en la etapa de evaluación
Cavalcante et al. (2020)	Operaciones fundamentales	Educación infantil y años iniciales de la Educación Primaria	Un usuario, solo en la etapa de evaluación

Uno de los resultados destacados es el uso del enfoque bilingüe en matemáticas, en el que los textos se presentan en portugués y en Libras, partiendo de la premisa de que la primera lengua de un estudiante PEBS no es el portugués, sino Libras. En el estudio de Cavalcante et al. (2020), la participación de usuarios PEBS fue insuficiente debido a la baja cantidad de evaluadores. En Oliveira et al. (2022), la evaluación contó con la participación de cinco usuarios sordos, pero ninguno de ellos pertenecía a la Educación Básica.

Para garantizar una educación más equitativa, es esencial que los futuros proyectos involucren a los estudiantes PEBS en todas las etapas de desarrollo y ampliar el alcance y la calidad de los recursos ofrecidos.

El desarrollo de recursos educativos digitales de matemáticas para sordos es un área emergente que busca promover la inclusión y accesibilidad en la enseñanza, especialmente a través de Libras y el portugués. Los resultados indican que los recursos desarrollados en los trabajos seleccionados siguen siendo limitados en cantidad y alcance. Los contenidos matemáticos están restringidos a los años iniciales de la Educación Primaria, lo que sugiere la necesidad de desarrollar materiales que abarquen otras etapas educativas.

4. Discusión y conclusiones

Este artículo presentó los resultados iniciales de una revisión sistemática de la literatura en la base de datos SBC-OpenLib, que investigó la participación de usuarios PEBS en la producción de recursos educativos digitales de matemáticas específicos para este público. La investigación reveló una escasez de estudios que integren efectivamente a este público objetivo durante el desarrollo de estos recursos. En este sentido, la ampliación de investigaciones en esta área puede contribuir a una educación más inclusiva, equitativa y accesible que realmente atienda las necesidades del público investigado.

Los datos obtenidos no nos permiten concluir que la falta de participación sea una tendencia, pero refuerza la necesidad urgente de desarrollar nuevos recursos dirigidos a usuarios PEBS. Con el fin de contribuir a futuras producciones, recomendamos que la participación de estas personas ocurra en todo el proceso de producción, garantizando que el recurso sea verdaderamente adecuado para este público. En futuras investigaciones, pretendemos ampliar el alcance de la revisión mediante el uso de la base de datos SciELO y la inclusión de estudios en inglés y español, con el objetivo de enriquecer la comprensión sobre las prácticas más eficaces para la accesibilidad digital en el contexto de la educación bilingüe de sordos.

5. Referencias bibliográficas

- Cavalcante, D., da Silva, A. T., & Vitorino, A. (2020). LSGames: Plataforma de jogos educacionais para o ensino de matemática para surdos através da LIBRAS. *In Anais da XX Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe* (pp. 203-208). SBC.
- (INEP). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2023). Censo Escolar 2023: Divulgação dos resultados. MEC.
- Lei nº 14.191 de 3 de agosto de 2021. Altera a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional).
- Lima, M. F., & Araújo, J. F. S. (2021). A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Educação Pública*, 21(23).

- Marin, M. (2016, del 18 al 20 de maio). Equidade: Diferenciar para incluir. I Congresso Internacional de Educação Especial e Inclusiva e a XIII Jornada de Educação Especial na Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista - UNESP, campus de Marília.
- Nascimento, J., Barreto, G., Lima, E., Oliveira, A., Araújo, M., & Viana, F. (2020). Acessibilidade Comunicacional em um Objeto de Aprendizagem Matemática para Estudantes Surdos. In *Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola*, (pp. 449-458) <https://doi:10.5753/cbie.wie.2020.449>
- Oliveira de, A. M. D., Cabral, A. C. D. A. P., Barreto, G. V., do Nascimento, J. W. C., Rodrigues, S. P., & Viana, F. R. (2020). Software Educativo ContaKg Bilíngue. In *Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)* (pp. 221-226). SBC. <https://doi.org.10.5753/wcbie.2021.218702>
- Oliveira de, A. M. D., de Oliveira Júnior, A., Barreto, G. V., & Viana, F. R. (2022). Software Educativo Bilingue Libras-Português: Uma avaliação na perspectiva do professor surdo. In *Anais do XXVIII Workshop de Informática na Escola* (pp. 328-337). SBC. <https://doi.org/10.5753/wie.2022.225095>
- Sampaio, R. F., & Mancini, M. C. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Braz. J. Phys. Ther.* 11(1).
<https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>
- Senado Federal, Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.
- Silva, I. R., da Freitas, T. N., Araújo, N. F. M., de Sousa, D. L., da S., Araújo Júnior, M. A. de., Medeiros, A. M., & Silva, R. S. (2021). Accessibility in times of remote teaching. *Research, Society and Development*, 10(4), e60010414966. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14966>