

R E L A T E C

Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa

2025

Vol 24 (2)

ISSN: 1695-288X



Nodo Educativo (Grupo de Investigación)
Servicio de Publicaciones - Universidad de Extremadura (UEX)

RELATEC

Revista Latinoamericana
de Tecnología Educativa

2025 - Volumen 24 (2)

Revista Semestral
Fecha de inicio: 2002

<http://relatec.unex.es>



**SERVICIO DE PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA**



La **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)** tiene como objetivo principal ser un puente en el espacio latinoamericano entre expertos, especialistas y profesionales de la docencia y la investigación en Tecnología Educativa. Esta editada por la Universidad de Extremadura (UEX) y patrocinada por el Departamento de Ciencias de la Educación de la UEX, la Red Universitaria de Tecnología Educativa (RUTE) y Nodo Educativo (Grupo de Investigación).

En **RELATEC** pretendemos publicar todas aquellas aportaciones científicas relacionadas, directa o indirectamente, con este amplio campo del conocimiento científico: investigaciones, experiencias o desarrollos teóricos, generales o centradas en niveles educativos concretos. Están invitados a colaborar, por tanto, profesores universitarios, investigadores, gestores educativos, maestros y profesores de Educación Infantil, Educación Primaria y Secundaria, doctorandos, agentes sociales y políticos relacionados con la Educación, etcétera. Éstos, asimismo, son sus destinatarios principales, aunque su amplia difusión por Internet hace que sea ofrecida a un público mucho más general, prácticamente el que corresponde a toda la comunidad educativa internacional.

RELATEC se edita digitalmente, pero mantiene todas las características de las revistas impresas tradicionales. Los artículos aparecen en formato PDF, convenientemente maquetados y numerados al estilo de las revistas clásicas. En este sentido, por lo tanto, facilitamos su distribución y la citación científica de la misma en todas las normas vigentes. Podemos decir, de modo general, que se trata de una nueva publicación que aprovecha todas las ventajas que nos ofrecen las nuevas tecnologías para facilitar la edición y la distribución de la misma, teniendo en cuenta, además, la vertiente ecológica de publicar sin necesidad de papel.

Además la lectura on-line de los artículos de **RELATEC** se ve enriquecida con «herramientas de lectura»: diccionarios y buscadores especializados. El acceso a todos los contenidos de **RELATEC** es libre y gratuita.

EQUIPO EDITORIAL

EDITOR GENERAL/GENERAL EDITOR

Jesús Valverde Berrocoso

Dpto. Ciencias de la Educación, Facultad de Formación del Profesorado,
Universidad de Extremadura, Campus Universitario, Avda. de la Universidad s/n
10003 – Cáceres (España)

EDITOR FUNDADOR/FOUNDING EDITOR

José Gómez Galán

Universidad de Extremadura, España

REDACCIÓN/ASSISTANT EDITOR

Francisco Ignacio Revuelta Domínguez

Universidad de Extremadura, España

Daniel Losada Iglesias

Universidad del País Vasco, España

María Rosa Fernández Sánchez

Universidad de Extremadura, España

EDITORES ASOCIADOS/ASSOCIATED EDITORS

Cristina Alonso Cano, Universidad de Barcelona

José Miguel Correa Gorospe, Universidad del País Vasco

María del Carmen Garrido Arroyo, Universidad de Extremadura

Adriana Gewerc Barujel, Universidad de Santiago de Compostela

Joaquín Paredes Labra, Universidad Autónoma de Madrid

Bartolomé Rubia Avi, Universidad de Valladolid

CONSEJO ASESOR/EDITORIAL ADVISORY BOARD

Manuel Area Moreira

Universidad de La Laguna, España

Juan de Pablos Pons

Universidad de Sevilla, España

Manuel Cebrián de la Serna

Universidad de Málaga, España

Lourdes Montero Mesa

Universidad de Santiago de Compostela, España

Julio Barroso Osuna

Universidad de Sevilla, España

Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso

Universidad de Salamanca, España

Carlos R. Morales

*TCC Connect Campus- Tarrant County College,
Estados Unidos*

Leonel Madueño

Universidad del Zulia, Venezuela

Catalina María López Cadavid

Universidad EAFIT, Colombia

Sandra Quero

Universidad del Zulia, Venezuela

Juan Eusebio Silva Quiroz

Universidad de Santiago de Chile, Chile

Miguel Ángel Herrera Pavo

Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador

Ángel San Martín Alonso

Universidad de Valencia, España

Julio Cabero Almenara

Universidad de Sevilla, España

Meritxell Estebanell Minguell

Universidad de Girona, España

Enrique Ariel Sierra

Universidad Nacional del Comahue, Argentina

Selín Carrasco Vargas

Universidad de La Frontera, Chile

Jorge Balladares Burgos

Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador

Gilberto Lacerda Santos

Universidade de Brasília, Brasil

Amaralina Miranda de Souza

Universidade da Brasília, Brasil

Elena Ramírez Orellana

Universidad de Salamanca, España

Rodolfo M. Vega

Carnegie Mellon University, Estados Unidos

María Esther del Moral Pérez

Universidad de Oviedo, España

Fernando Albuquerque Costa

Universidad de Lisboa, Portugal

Indexaciones



DIALNET MÉTRICAS 

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

iiSue



JOURNAL SCHOLAR
METRICS
ARTS, HUMANITIES, AND SOCIAL SCIENCES



latindex
catálogo 

REDIB | Red Iberoamericana
de Innovación y Conocimiento Científico

MIAR


paperity
open science aggregated



 SHERPA/ROMEO

 **CSIC**
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Centro de
Ciencias
Humanas
y Sociales  CCHS

 **DULCINEA**

Sumario / Sumário / Contents

MONOGRÁFICO / EDIÇÃO TEMÁTICA / SPECIAL ISSUE

Ciencia Abierta y Educación Abierta

Introducción al monográfico. Ciencia Abierta y Educación Abierta: Nuevas perspectivas para la innovación y la colaboración

Introduction to the special issue. Open Education and Open Science: New Perspectives for Innovation and Collaboration

Editoras invitadas / Guest editors

9

Implicaciones, contradicciones y posibilidades de la ciencia abierta en España:

El caso REUNI+D

Implications, contradictions and possibilities of open science in Spain:

The REUNI+D case

Adriana Gewerc Barujel y Rocío Anguita Martínez

13

Ciudadanía global y juventud. Una investigación inspirada en la ciencia ciudadana

Global citizenship and youth. Research inspired by the citizen science perspective

Adelina Calvo Salvador, Renée DePalma Ungaro, Carlos Rodríguez Hoyos e Isabel Hevia Artime

27

Repensar la ciudadanía global desde la ciencia abierta. El desafío de co-investigar mediante el juego con personas jóvenes

Rethinking Global Citizenship through Open Science. The Challenge of Game-Based Collaborative Research with Young People

Gloria Braga-Blanco, Aquilina Fueyo-Gutiérrez, Santiago Fano-Méndez y Cristina Valdés-Argüelles

39

Ciência Cidadã e Tecnologia Educacional para a Ciência Aberta: Uma Experiência de Co-criação de Conhecimento com o iNaturalist

Citizen Science and Educational Technology for Open Science: An Experience of

Co-creating Knowledge with iNaturalist

Beatriz Stella Heltai Lima, Ana Giulia Catafesta, Sabrina Chaussard Osmo, Elaine Rosangela de Oliveira Lucas e Guilherme Renzo Rocha Brito

57

Posibilidades y desafíos de las redes colaborativas docentes entre universidad y escuela: un estudio multicaso

Possibilities and challenges of collaborative teaching networks between university and school: a multi-case study

Almudena Ocaña-Fernández, Analía E. Leite-Méndez, José L. Del Río-Fernández y Virgina Martagón-Vázquez

69

Uso de inteligencia artificial generativa e análise de palavras-chave para apoiar o planejamento de projetos de pesquisa no ensino superior <i>Using Generative Artificial Intelligence and Keyword Analysis to Support the Design of Research Projects in Higher Education</i> Rafael Antunes dos Santos e Eliseo Berni Reategui	87
Repositórios como instrumentos de políticas públicas de Recursos Educacionais Abertos: o caso eduCAPES <i>Repositories as instruments of public policy for Open Educational Resources: the case of eduCAPES</i> Djaine Damiati e Tel Amiel	105
Datos abiertos en investigación educativa: ¿cumplen los repositorios su función? <i>Open Educational Research Data: Are Repositories Delivering?</i> Gonzalo Torterolo-Silva y Regina Motz	123

ARTÍCULOS / ARTIGOS / ARTICLES

Formación Profesional y Competencia Digital Docente: una revisión sistemática de la literatura <i>Professional Training and Digital Competence in Teaching: A Systematic Review of the Literature</i> Yonathan Humberto Borden Lanza, Beatriz Lores Gomez y Mireia Usart Rodríguez	139
Ecosistemas de aprendizaje inmersivo: sinergia ChatGPT y metaverso en Institutos Superiores Tecnológicos del Ecuador <i>Immersive learning ecosystems: ChatGPT and metaverse synergy in Higher Technological Institutes of Ecuador</i> Patricio Andino-Sosa, Javier Calvache-Sánchez, Silvana Ortiz-Armas e Iván Moncayo-Alarcón	161
Corrida contra o diabetes: construção e validação de protótipo de jogo sério para educação em saúde no ambiente escolar <i>Race Against Diabetes: development and validation of a serious game prototype for school-based health education</i> Natália S. Costa, Mateus C. Avelar e Sherida Karanini P. Oliveira	179

RESEÑAS / RESENHAS DE LIVROS / BOOK REVIEWS

Pardo Baldoví, M. I. (2024). La escuela uberizada. La organización escolar en el capitalismo de plataformas. Calambur Elia Fernández-Díaz	193
Gewerc, A., y Dussel, I. (Eds.). (2024). Juventud, identidad de género y poder en las plataformas digitales. Octaedro Nicolás Cendrero Ramos	195
Pardo Baldoví, M. I. (2025). Plataformas, Influencers Educativos y Otras Especies del Bestiario de la Escuela Digital. Edit.um Fernando Fraga-Varela	201



Recibido: 21 de julio de 2025
Aceptado: 21 de julio de 2025

Dirección de las autoras:

¹ Departamento de Pedagogía y Didáctica. Facultad de Ciencias de la Educación (Campus Vida). Universidad de Santiago de Compostela. Rúa Prof. Vicente Fráiz Andón, s/n, 15782 - Santiago de Compostela (España)

² Departamento de Pedagogía. Facultad de Educación y Trabajo Social. Universidad de Valladolid. Paseo de Belén, 1, 47011 - Valladolid (España)

E-mail / ORCID

adriana.gewerc@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7369-9903>

rocio.anguita@uva.es

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-8871>

INTRODUCCIÓN AL MONOGRÁFICO / INTRODUCTION TO THE SPECIAL ISSUE

Ciencia Abierta y Educación Abierta: Nuevas perspectivas para la innovación y la colaboración

Open Education and Open Science: New Perspectives for Innovation and Collaboration

Adriana Gewerc Barujel¹ y Rocío Anguita Martínez² (*editoras invitadas*)

Resumen: En el contexto ecosocial y político actual, caracterizado por profundas transformaciones en los modos de habitar, aprender e investigar, este monográfico de RELATEC se presenta como un espacio plural de reflexión pedagógica y epistemológica. Reúne ocho contribuciones centradas en la educación como ámbito de transformación social, con enfoques que integran ciencia abierta, metodologías participativas, redes colaborativas y tecnologías emergentes. Estas propuestas surgen del Primer Encuentro Iberoamericano de Ciencia Abierta y Educación Abierta (Montevideo, 2024), organizado por las redes DAI y REUNI+D, en el marco del evento LACLO 2024. Los artículos abordan experiencias e investigaciones orientadas a fortalecer una ciudadanía global crítica y comprometida. Se analizan los desafíos institucionales de la ciencia abierta en Europa y España, destacando la necesidad de coherencia normativa, colaboración interinstitucional y formación específica. Se presenta el modelo JIRG, que sitúa a jóvenes como investigadores de retos globales, y experiencias como Global Quest, un juego educativo diseñado colectivamente para fomentar la participación juvenil en temas de sostenibilidad y derechos. Otras aportaciones incluyen una iniciativa de ciencia ciudadana sobre biodiversidad en Brasil, el análisis de redes colaborativas entre universidad y escuela, el uso de inteligencia artificial generativa en la formación investigadora, y una mirada crítica al portal de REA eduCAPES. Finalmente, se examina la disponibilidad y calidad de los repositorios de datos educativos según los principios FAIR y TRUST. En su conjunto, este monográfico propone una reconfiguración del vínculo entre ciencia, educación y sociedad, promoviendo prácticas abiertas, inclusivas y comprometidas con la transformación social y el conocimiento significativo.

Palabras clave: Ciencia Abierta, Redes de investigación, Universidades, Cooperación institucional.

Abstract: In the current ecosocial and political context—marked by profound transformations in ways of living, learning, and conducting research—this RELATEC monographic issue emerges as a plural space for pedagogical and epistemological reflection. It brings together eight contributions focused on education as a domain of social transformation, integrating approaches such as open science, participatory methodologies, collaborative networks, and emerging technologies. These contributions originate from the First Ibero-American Meeting on Open Science and Open Education (Montevideo, 2024), organized by the DAI and REUNI+D networks, as part of the LACLO 2024 event. The articles explore experiences and research aimed at fostering a critical and engaged global citizenship. They address institutional challenges to implementing open science in Europe and Spain, emphasizing the need for regulatory coherence, inter-institutional collaboration, and specific training. The JIRG model is introduced, positioning youth as researchers of global challenges, along with Global Quest, a co-designed educational game that encourages youth engagement in sustainability, diversity, and rights. Other contributions include a citizen science initiative on biodiversity in Brazil, an analysis of collaborative networks between universities and schools, the application of generative artificial intelligence in research training, and a critical review of the eduCAPES open educational resources portal. The issue concludes with an examination of data repository quality in educational research based on the FAIR and TRUST principles. Altogether, this monographic issue proposes a reconfiguration of the relationship between science, education, and society, promoting open, inclusive, and socially engaged practices that support meaningful knowledge creation and transformative action.

Keywords: Open Science, Research Networks, Universities, Institutional Cooperation.

En el marco del contexto ecosocial y político contemporáneo que interpela profundamente los modos de habitar, aprender e investigar, este monográfico se configura como un espacio plural de reflexión pedagógica y epistemológica. Reúne ocho contribuciones centradas en la educación como ámbito de transformación social, poniendo en diálogo enfoques de ciencia abierta, metodologías participativas, redes colaborativas y tecnologías emergentes, todas ellas orientadas a fortalecer una ciudadanía global crítica y comprometida.

El conjunto del trabajo aquí reunido tuvo su génesis en el Primer Encuentro Iberoamericano de Ciencia Abierta y Educación Abierta desarrollado en octubre de 2024 en Montevideo (Uruguay) como evento satélite de LACLO 2024. El encuentro fue organizado de forma conjunta entre DAI «Red de Datos Abiertos de investigación» y REUNI+D «Red Universitaria de Investigación e Innovación Educativa. Conectando Redes y Promoviendo el Conocimiento Abierto» (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación, RED2022-134187-T).

Las aportaciones presentadas comparten la preocupación acerca de la generación de conocimiento de forma abierta, inclusiva y significativa, reconociendo en su construcción la participación de los sujetos, especialmente jóvenes y comunidades educativas. Desde diferentes contextos geográficos y disciplinares, se exploran herramientas metodológicas, dilemas institucionales y experiencias concretas que apuntan a reconfigurar la relación entre ciencia, educación y sociedad.

El artículo de Gewerc y Anguita, sitúa el debate en el plano institucional y político, analizando la implementación de la ciencia abierta en Europa y España, con foco en las actividades de la Red REUNI+D. A partir de una metodología mixta, se exploran percepciones, conocimientos y obstáculos enfrentados por los grupos de investigación educativa en el tránsito hacia modelos de producción científica más transparentes, colaborativos y accesibles. El trabajo llama la atención sobre la fragmentación normativa que dificulta el desarrollo coherente de políticas de ciencia abierta, proponiendo una articulación basada en las tres Cs: Coherencia, Colaboración y Coordinación. Se evidencia la necesidad de formación específica para la comunidad investigadora y se visibilizan tensiones entre lo técnico, lo cultural y lo institucional que demandan un enfoque integral.

La contribución de Calvo, DePalma, Rodríguez-Hoyos y Hevia, consolida la centralidad de los jóvenes en los procesos de transformación educativa, presentando el proceso metodológico JIRG (Personas Jóvenes como Investigadoras de Retos Globales) como vía para fomentar su compromiso con la ciudadanía global. Basado en diez etapas inspiradas en el movimiento del alumnado como investigador, el modelo permite a las personas jóvenes identificar preocupaciones, formular preguntas y proponer soluciones concretas a desafíos que les afectan. La apuesta por metodologías dialógicas y horizontales visibiliza la voz juvenil como fuente legítima de conocimiento, desafiando modelos tradicionales de enseñanza e investigación. El enfoque promueve la vinculación entre lo local y lo global, y reivindica el rol transformador de las prácticas educativas abiertas.

El trabajo colaborativo presentado por Braga, Fueyo-Gutierrez, Fano-Mendez y Valdez-Argüelles, abre el recorrido con una potente propuesta ludopedagógica: «Global Quest», un juego colaborativo creado mediante técnicas de co-diseño en el marco de la ciencia ciudadana y la educación para la ciudadanía global. Implementado

con más de 400 participantes adolescentes y profesionales socioeducativos, el juego demuestra su capacidad para favorecer la expresión de perspectivas juveniles sobre temas como diversidad, sostenibilidad y derechos, al tiempo que genera dinámicas de reflexión crítica e inclusión. Más allá de su función didáctica, el juego se concibe como herramienta investigadora, siendo un ejemplo paradigmático del potencial creativo de la co-investigación en contextos educativos. La apertura metodológica y epistémica es aquí condición de posibilidad para pensar nuevas formas de participación juvenil

La aportación de Lima y Catafesta, refuerza este enfoque mediante una experiencia concreta de ciencia ciudadana y educación ambiental en el campus de la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). A través de la co-creación de una guía de campo de aves, en colaboración con la comunidad académica y externa, se movilizaron prácticas como salidas de campo, curaduría de registros fotográficos y desarrollo de contenidos descriptivos. El uso de la plataforma «iNaturalist» permitió ampliar el alcance del proyecto y conectar los saberes locales con infraestructuras globales de ciencia abierta. Más allá de sus resultados en biodiversidad y conservación, la experiencia evidenció el poder transformador de la participación ciudadana en el fortalecimiento del vínculo entre ciencia y territorio.

La investigación de Ocaña, Leite, Del Río y Martagón, se centra en el análisis de redes colaborativas entre universidad y escuela en contextos diversos: comunidades de aprendizaje, laboratorios pedagógicos y entornos rurales. A través de un estudio multicaso, se muestran formas de generar conocimiento pedagógico desde perspectivas críticas, democráticas y transdisciplinares. Estas redes permiten no solo diseñar e implementar prácticas educativas innovadoras, sino también transferir aprendizajes más allá del ámbito académico, impactando directamente en los procesos de mejora institucional. El trabajo pone en relieve el valor de los vínculos, el diálogo y la inclusión como fundamentos de una investigación educativa comprometida con la transformación social.

El artículo de Antúnez dos Santos y Berni Reategui, incorpora tecnologías emergentes al campo de la formación investigadora, explorando el uso combinado de análisis de coocurrencia de palabras y modelos de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) como apoyo al diseño del escopo en proyectos de educación superior. La intervención, basada en informes personalizados, permitió a estudiantes universitarios reflexionar sobre la definición de palabras clave, afinar sus búsquedas bibliográficas y fortalecer su autonomía investigadora. Se constata que este tipo de herramientas pueden enriquecer los procesos metacognitivos y facilitar la estructuración conceptual de proyectos en etapas iniciales, sobre todo cuando se combinan con una mediación pedagógica adecuada.

Desde Brasil, el artículo de Damiati y Amiel analiza críticamente el portal «eduCAPES», principal instrumento de promoción de Recursos Educativos Abiertos (REA) en la Universidad Abierta del Brasil (UAB). A través de una mirada multidimensional (documental, técnica y conceptual) se identifican obstáculos para la consolidación del portal, tales como falta de identidad institucional, tensiones entre actores y desarticulación estratégica. El estudio concluye que los REA no pueden reducirse a aspectos técnicos de funcionalidad, sino que deben anclarse en un proyecto político que reconozca lo abierto como principio organizador. La integración de repositorios en políticas públicas educativas exige una mirada estructural, que

combine gobernanza participativa, coherencia conceptual y compromiso institucional sostenido.

Finalmente, se cierra el recorrido con una mirada crítica a los repositorios de datos en investigación educativa y de ciencias sociales, analizando su alineación con los principios FAIR y TRUST en el trabajo de Torterolo y Motz. A partir de una triangulación metodológica (revisión bibliográfica, entrevistas a expertos, análisis de catálogos), identifica una escasez preocupante de repositorios especializados en estas disciplinas, en contraste con otras áreas del conocimiento. Se destaca la importancia de criterios como la reputación, facilidad de uso, sostenibilidad, apoyo técnico y disponibilidad de información contextual, junto con una adecuada protección ética de los datos sensibles. El estudio plantea que los repositorios han dejado de ser meros depósitos para convertirse en infraestructuras estratégicas de la ciencia abierta, cuya calidad debe ser evaluada desde marcos técnicos, legales y epistémicos robustos.

En conjunto, los artículos que conforman este monográfico constituyen una cartografía plural de prácticas emergentes que buscan transformar los modos de investigar y educar en la contemporaneidad. A través de propuestas metodológicas innovadoras, análisis institucionales, experiencias participativas y desarrollos tecnológicos, se articula un horizonte en el que la apertura, la colaboración y la inclusión no son solo principios normativos, sino fundamentos ético-políticos de una ciudadanía global activa.

Lejos de limitarse a una revisión técnica de herramientas o políticas, este conjunto apuesta por pensar la educación y la investigación como territorios de disputa, imaginación y creación colectiva. Desde diferentes escalas, locales, nacionales y transnacionales, se reafirman las posibilidades de generar conocimiento significativo en diálogo con las comunidades, los contextos y las problemáticas reales. Este monográfico, por tanto, no solo documenta avances, sino que interpela: invita a transformar.



Recibido: 25 de abril de 2025
Revisado: 6 de junio de 2025
Aceptado: 14 de junio de 2025

Dirección de las autoras:

¹ Departamento de Pedagogía y Didáctica. Facultad de Ciencias de la Educación (Campus Vida). Universidad de Santiago de Compostela. Rúa Prof. Vicente Fráiz Andón, s/n, 15782 - Santiago de Compostela (España)

² Departamento de Pedagogía. Facultad de Educación y Trabajo Social. Universidad de Valladolid. Paseo de Belén, 1, 47011 - Valladolid (España)

E-mail / ORCID

adriana.gewerc@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7369-9903>

rocio.anguita@uva.es

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-8871>

ARTÍCULO / ARTICLE

Implicaciones, contradicciones y posibilidades de la ciencia abierta en España: El caso REUNI+D

Implications, contradictions and possibilities of open science in Spain: The REUNI+D case

Adriana Gewerc Barujel¹ y Rocio Anguita Martínez²

Resumen: En este artículo se repasa la situación de la ciencia abierta como paradigma de la práctica científica que se encuentra en pleno proceso de implantación, abordando las políticas desarrolladas por la Unión Europea y su desarrollo concreto en España, así como las discrepancias y barreras que está suponiendo su implantación en el sistema universitario español. A partir de aquí se estudia el caso concreto de la Red REUNI+D, que abarca 14 grupos de investigación educativa de 13 universidades españolas desde el año 2019 hasta la actualidad donde se describen las actividades y propuestas realizadas en su marco. Se utiliza una metodología de investigación mixta con el uso de un cuestionario como instrumento para identificar el conocimiento y las percepciones de los miembros de la red sobre ciencia y la educación abierta, así como los obstáculos. En los resultados se constata que los miembros tienen un conocimiento certero sobre qué es la ciencia abierta y las posibilidades que abre a la colaboración, la accesibilidad y a conocer todo el ciclo de vida de las investigaciones, resaltando la necesidad de procesos formativos sobre el nuevo marco generado. En la discusión final se pone de relieve la dificultad de que cada institución de educación superior genere una política y normativas diferentes al respecto, generando contradicciones en la evaluación y la necesidad del trabajo de las tres C (Coherencia, Colaboración y Coordinación) para el desarrollo de la ciencia abierta.

Palabras clave: Ciencia Abierta, Redes de investigación, Universidades, Cooperación institucional.

Abstract: This article reviews the status of open science as a paradigm of scientific practice that is currently being implemented. It addresses the policies developed by the European Union and their specific implementation in Spain, as well as the discrepancies and barriers that their implementation is encountering in the Spanish university system. It then examines the REUNI+D network in more detail, describing the activities and proposals carried out by its 14 educational research groups from 13 Spanish universities between 2019 and the present day. A mixed research methodology is employed, incorporating a questionnaire as a tool to identify the knowledge and perceptions of network members on science and open education, as well as the obstacles encountered. The findings indicate that members possess precise understanding of the concept of open science and its potential to foster collaboration, accessibility, and comprehension of the entire research life cycle. This underscores the necessity for training processes to be developed within the new framework. The final discussion highlights the difficulty for each higher education institution to generate different policies and regulations in this regard, leading to contradictions in evaluation and the need for the three Cs (Coherence, Collaboration and Coordination) for the development of open science.

Keywords: Open Science, Research Networks, Universities, Institutional Cooperation.

1. Introducción

Se entiende Ciencia Abierta

«como un concepto inclusivo que combina diversos movimientos y prácticas con el objetivo de hacer que el conocimiento científico multilingüe esté disponible abiertamente, para hacerlo accesible y reutilizable por todos, de tal manera que se aumenten las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad, puesto que se abren los procesos de creación, evaluación y comunicación del conocimiento científico a los actores sociales más allá de la comunidad científica tradicional» (da Silveira et al., 2023, p. 3).

Implica que sus avances están al alcance de todos, fundamentalmente cuando se han desarrollado gracias a la financiación pública de los Estados y que las publicaciones, los datos, las prácticas, las metodologías y los procesos derivados de la investigación sean accesibles a la comunidad científica y al público. Tiene en cuenta además a la ciudadanía, comprometiéndose con entornos de investigación e iniciativas de innovación socialmente responsables. Se trata de hacer públicos los procesos y los resultados de la investigación, tanto para la comunidad científica como para la sociedad que los financia. Esto ayuda a que puedan reproducirse y que se promueva la valoración social de los resultados.

1.1. Ciencia abierta en Europa y España

Al menos diez de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que componen la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible requieren aportaciones científicas constantes. Dado que estos objetivos deben alcanzarse a nivel mundial, es absolutamente necesario eliminar las restricciones para difundir los resultados de la investigación a las partes interesadas previstas, independientemente de su ubicación geográfica y la situación financiera de las instituciones y personas que buscan información (UNESCO, 2014). El 27 de mayo de 2016, todos los Estados miembros de la Unión Europea se comprometieron a poner a disposición online los resultados científicos financiados con fondos públicos, sin ningún coste adicional para otros investigadores de la comunidad investigadora, así como para los responsables políticos, las empresas y el público en general. Sin embargo, como informó el Comisionado de Investigación, Ciencia e Innovación de la UE, en septiembre de 2018, «a pesar de este compromiso, se sigue publicando un gran número de artículos científicos en revistas a las que solo pueden acceder aquellos que pueden y están dispuestos a pagar cuotas de suscripción»¹. Aún deben abordarse varios obstáculos.

UNESCO (2021) defiende que el conocimiento científico es un bien común y debe ser compartido. Este principio ha sido asumido por la Unión Europea, que viene desarrollando la estrategia de acceso abierto desde 2018, exigiendo que los resultados de las investigaciones que financia se publiquen en revistas y plataformas de acceso universal y gratuito. En línea con otras instituciones pretende hacer frente a problemas de una sociedad cada vez más digitalizada desde la perspectiva de promoción de la sostenibilidad y la construcción de un ciberespacio global, abierto, estable y seguro. En su declaración sobre Recursos Educativos Abiertos (REA) la UNESCO (2024), afirma el

¹ Recomendación (UE) 2018/790 de la Comisión, de 25 de abril de 2018, relativa al acceso a la información científica y a su preservación (31 de mayo de 2018). <http://data.europa.eu/eli/reco/2018/790/oj>

potencial transformador de la Educación abierta (EA) y la Ciencia Abierta (CA) como piedra angular para el acceso equitativo e inclusivo al conocimiento en la era digital.

Por tanto, desde el año 2020, los científicos e investigadores que se benefician de fondos de investigación financiados por organismos e instituciones estatales de la UE deben publicar su trabajo en repositorios abiertos o en revistas al alcance de todos (ver 7º Programa Marco (7PM), Horizonte 2020 y Horizonte Europa). Dicho lo cual, podemos decir que la incorporación de la CA en los diferentes países de la UE ha avanzado, pero quedan desafíos aún no asumidos aún, tareas pendientes a la hora de llevar la teoría a la práctica, siendo fundamental el desarrollo de un marco normativo autonómico que permita trabajar y crecer de manera colaborativa en el conjunto de instituciones de una misma región geográfica. En concreto, se hace necesaria la formación del personal docente e investigador; la adopción de políticas en las que se reconozca las actividades de ciencia abierta; la comparecencia de ámbitos de gobierno universitarios con competencias en este ámbito y el desarrollo de prácticas de difusión de las estrategias institucionales. Cuestiones que devienen en fundamentales para avanzar en la consolidación de la Ciencia Abierta y lograr transformaciones significativas desde el punto de vista de las culturas institucionales.

España apuesta por la ciencia abierta a través de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU). En este marco es obligatorio depositar una copia en algún tipo de almacén digital abierto, sin perjuicio de que se pueda consultar en otros lugares. Ya se han producido avances en este sentido en la evaluación de la producción científica de los investigadores (sexenios) y en las normas impuestas en la financiación de proyectos de investigación de la Agencia de Investigación Española. Para concretar estas iniciativas, se han creado repositorios en la universidades y centros de investigación. A pesar de ello, se continúa evaluando los resultados de la investigación tomando el criterio su publicación en revistas posicionadas en los primeros niveles de las bases de datos internacionales, los cuales generalmente están en manos de corporaciones privadas que, para permitir publicar en abierto, solicitan altos aranceles.

En España se han hecho esfuerzos en ese sentido. En el año 2007 se pone en marcha RECOLECTA, el agregador nacional de repositorios de acceso abierto. En esta plataforma se agrupan todas las infraestructuras digitales españolas en las que se publican y/o depositan resultados de investigación en acceso abierto. En 2009 es creada OpenAIRE² financiada por el VII Programa Marco. Es una plataforma de servicios para soportar, acelerar y medir la adecuada aplicación de las políticas europeas de acceso abierto cuando se trata de publicaciones científicas y datos de investigación. OpenAIRE cuenta con una importante red de agentes que actúan como puntos de referencia nacional para divulgar y difundir las políticas de acceso abierto de la Comisión Europea entre las instituciones y los investigadores, así como para facilitar la coordinación de las políticas nacionales con las europeas. En junio de 2018, FECYT puso en marcha el proyecto piloto 'Infraestructuras y Estándares para la Ciencia en Abierto' (INEOS)³ en colaboración con tres organismos públicos de investigación: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)⁴, el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)⁵ y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)⁶. Su

² <https://www.openaire.eu>

³ <https://bit.ly/ineosfecyt>

⁴ <https://www.csic.es/es/el-csic>

⁵ <https://www.isciii.es/inicio>

⁶ <https://www.inia.es/>

objetivo fue relacionar los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos con los datos utilizados en las mismas con el propósito de mejorar la calidad de los datos disponibles en los repositorios y acrecentar la visibilidad de los y las investigadoras mediante la creación del perfil público de su currículum en los diferentes espacios institucionales.

El 19 de febrero de 2019, la Asamblea General de la CRUE aprobó el documento «Compromisos de las universidades ante la Ciencia Abierta»⁷. En esa línea, las universidades españolas, en la última década, han apostado claramente por la llamada ruta verde desarrollando repositorios institucionales y aprobando políticas que obligan, incentivan o recomiendan el autoarchivo de publicaciones. En consecuencia, hay 105 repositorios en centros de investigación y universidades que se derivan de estas políticas institucionales. Adicionalmente, en consonancia con los planteamientos de la Unión Europea, el artículo 37 de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación exige el depósito en repositorios de acceso abierto de cualquier publicación resultante de un proyecto financiado mayoritariamente con cargo a los presupuestos estatales de España. Sin embargo, el número de contenidos alojados en repositorios abiertos no es del 100% deseable para 2020, con excepciones. La Medición del Acceso Abierto en las universidades españolas y el CSIC del periodo 2019-2023 (CRUE, 2025) muestran un crecimiento importante del porcentaje de artículos en acceso abierto: del 75,6% (77.731 publicaciones) en el año 2022 se pasó al 80% (82.413 publicaciones) en 2023. Estas cifras varían según los centros. A pesar de todos estos esfuerzos, Europa y Latinoamérica aún no han podido adoptar iniciativas de Ciencia Abierta de manera generalizada.

1.2. Ciencia Abierta, universidad y capitalismo de plataforma

El cambio de paradigma que supone la ciencia y educación abierta necesita ir acompañado de una revisión de las políticas universitarias con modificaciones imprescindibles de las políticas de incentivos y la evaluación de proyectos y en la cultura de trabajo de los diversos interesados en los sistemas de I+D, por lo que las universidades tienen que afrontar desafíos significativos y hacer frente a las contradicciones que podrían presentarse.

En ese marco, la investigación ha dado cuenta de discrepancias entre el concepto de ciencia abierta y la realidad académica, señalando dos barreras principales: las individuales y las sistémicas (Scheliga y Friesike 2014). Con todo ello, algunos autores, al analizar de modo serio las deficiencias de la ciencia contemporánea y que el movimiento de ciencia abierta pretende remediar, descubren que las perspectivas de mejora resultan poco impresionantes (Mirowski 2018). En ese marco, las prácticas de colaboración, así como el trabajo en redes de investigación, conforman elementos sustanciales para la innovación y la ciencia abierta (Ramírez-Montoya y García-Peñalvo 2018).

Una de las contradicciones que pone en evidencia las investigaciones precedentes es el círculo vicioso que implica que los investigadores sean evaluados por publicar en revistas que aparecen en los primeros cuartiles y que pertenecen a conglomerados empresariales del ámbito privado, lo cual supone un contrato implícito por el que se está pagando por la difusión de la investigación dos veces, cuando financia el Estado y luego para poder acceder al documento a través de suscripciones

⁷ <https://bit.ly/cruecienciaabierta>

(D'Antonio Maceiras, 2018; Goyanes, Rodríguez-Gómez, 2018; Córdoba González, 2019). Se ha desarrollado un fuerte movimiento contestatario de este fenómeno, con algunos frutos, pero hasta el momento, lejos de ser una fuerza moral para contrarrestar la avaricia de los editores corporativos, la reacción ha generado nuevas estrategias para aumentar los ingresos, como cobrar los cargos por publicación para el acceso abierto, cuestión que se ha agravado dada la obligatoriedad del acceso abierto para la evaluación de la investigación desde la implementación de la LOSU.

Asumir la ciencia abierta por parte de las instituciones supone el reto de poner a disposición de la comunidad, los resultados, los procesos y los datos en los que se ha basado. Sin embargo, la apertura y la transparencia pueden beneficiar a la expropiación privada de los resultados produciendo la monetización de los recursos abiertos. De ahí el coqueteo intermitente de las empresas farmacéuticas con la ciencia abierta (Mirowski, 2018), un riesgo evidente que es importante analizar. En el marco de las políticas neoliberales vigentes, que han pretendido en los últimos veinte años debilitar a las universidades y la investigación que en ella se desarrolla (De Souza Santos, 2006; Gewerc, 2014; Díez-Gutiérrez, 2019), hay que estar alertas para que la propuesta de ciencia abierta no se convierta en otra vuelta de tuerca de las mismas políticas.

Las oportunidades de transparencia, autenticidad y actualidad del registro creado por la ciencia abierta podrían revelar el proceso científico en tiempo real y permitir que las afirmaciones se vean dentro del contexto de sus datos subyacentes. Por tanto, la ciencia abierta tiene el potencial de contribuir a la sustanciación de las relaciones que son fundamentales tanto para la confianza de las personas en la ciencia como para la confianza de la ciencia en las personas (Grand et al., 2012). Por ello es importante analizar cuidadosamente las implicaciones que puede tener el capitalismo de plataforma para este desarrollo. Una cuestión no banal, ya que puede apropiarse del discurso de ciencia abierta para ir de camino a su monetización definitiva. El panorama de las plataformas tecnológicas para la ciencia (*Academia.edu*, *Researchgate*, *Mendeley*, etc.) que, en cada etapa de la investigación, brindan a terceros externos las capacidades de evaluación, validación, marca y seguimiento de programas de investigación, evidencian un modelo de negocio claro que hay que dismantlar (Srnicek, 2018). Su «apertura» nominal constituye la configuración ideal para la vigilancia casi en tiempo real del proceso de investigación, un panóptico de la ciencia, algo que puede cambiarse y venderse en la misma línea con la que *Facebook* o *Instagram* proporcionan vigilancia en tiempo real del comportamiento del consumidor.

Por último, la ciencia y la educación abierta implican el desafío de la divulgación y realizar esfuerzos para acercar la ciencia a la sociedad, de ahí que la ciencia ciudadana se convierta en una de las ocho prioridades clave de la Agenda Europea de Ciencia Abierta (2018), en paralelo con establecimiento de la *European Open Science Cloud* (EOSC)⁸, que facilita la colaboración de infraestructuras de investigación multidisciplinarias (Otsu y Masó 2023). Propone involucrar al conjunto de la población, con una idea de ciencia que devuelva a la población respuestas a sus problemas y necesidades reales y en la que los resultados de la ciencia no queden sólo en manos de algunos. Por lo tanto, no se trata de quién hace la ciencia sino al servicio de quién está. En ese marco, cobran fuerza los laboratorios ciudadanos y de innovación social, los medialabs, en tanto espacios donde se construye y divulga la ciencia abierta,

⁸ Comisión Europea, Dirección General de Investigación e Innovación, EOSC Executive Board, Corcho, O., Eriksson, M., Kurowski, K., Ojsteršek, M., Choirat, C., Sanden, M. v. d., & Coppens, F. (2021). *EOSC interoperability framework : report from the EOSC Executive Board Working Groups FAIR and Architecture*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/620649>

favoreciendo la construcción social de conocimiento y, especialmente, la generación de nuevos marcos de comprensión y acción de las culturas epistémicas que favorezcan la construcción social y abierta del conocimiento⁹ (Bradley, 2006). Estos medialabs han abierto nuevas líneas de trabajo colectivo en las que se promueven formas de intercambio y relación que transgreden la disciplinariedad tradicional, permitiendo la construcción de ambientes (laboratorios) basados en la hibridación de campos de conocimiento y conformando distintas comunidades de práctica e iniciativas pedagógicas emergentes. Se trata de prácticas de ciencia ciudadana vinculadas a actividades educativas y formativas y de investigación participativa que permiten la divulgación y transferencia de la investigación educativa.

1.3. La red REUNI+D. Ciencia y Educación abiertas: desarrollo y actividades

La red REUNI+D, desde su concepción, fue creada para convertirse en un espacio (virtual) de recursos y conocimiento con el que apoyar e impulsar el trabajo de los investigadores en el campo de la innovación educativa. Tiene una trayectoria de más de diez años de trabajo ininterrumpido y en ese proceso ha ayudado a fortalecer a los grupos participantes demostrando el valor de la colaboración para el desarrollo científico (Sancho Gil, et. al. 2022). Actualmente está formada por 14 grupos de investigación consolidados: ESBRINA (Universidad de Barcelona); PROCIE (Universidad de Málaga); ICUFOP (Universidad de Granada); ELKARRIKERTUZ (Universidad del País Vasco); EDULLAB (Universidad de La Laguna); EDUDIG e INFORAL (Universidad de Salamanca); STELLAE (Universidad De Santiago de Compostela); GIETE (Universidad de Sevilla); INDUCT (Universidad Complutense de Madrid); NODO EDUCATIVO (Universidad de Extremadura); CEAEX (Universidad de Valladolid); GLOBAL EDUCATION (Universidad de Cantabria) e IETIC EVEA (Universidad de Oviedo), liderados por investigadores e investigadoras de larga trayectoria en innovación educativa que poseen un gran prestigio nacional e internacional. En su conjunto, el número de investigadores supera los 150.

REUNI+D pretende trabajar en línea con el movimiento de Ciencia Abierta abriendo el análisis a las implicaciones, contradicciones y posibilidades que tiene para el desarrollo de la investigación en el contexto socioeconómico contemporáneo. Desde el año 2019, viene apostando por la consolidación de un conjunto acciones y procedimientos que ayuden a profundizar sobre la importancia de la ciencia y la educación abierta para la formación de investigadores y docentes del campo educativo. Una propuesta que quiere dar respuesta a los cambios necesarios en los procesos de producción, apropiación y distribución de conocimiento que requieren las condiciones en que se produce el conocimiento. en la sociedad contemporánea. Su trabajo se desarrolla en el marco de las convocatorias de Redes de Excelencia promovidas por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. El proyecto que se desarrolló entre 2019 y 2022 (RED2018-102439-T) se focalizó en la difusión del conocimiento abierto y la vinculación de la ciencia con la ciudadanía como una primera aproximación a la problemática a través del análisis de la filosofía, posibilidades y problemas que implica el paradigma de la ciencia abierta, así como el estudio de diferentes repositorios y plataformas para compartir los recursos de investigación. También permitía iniciar procesos formativos de los investigadores en formación de los

⁹ Bradley, J.-C. (s.f.). *Drexel CoAS E-Learning: Open Notebook Science*. Recuperado 14 de junio de 2025, de <https://drexel-coas-elearning.blogspot.com/2006/09/open-notebook-science.html>

equipos de la red en la temática, así como en nuevas metodologías de investigación educativas.

En el segundo proyecto, desarrollado entre 2023 y 2025 (RED2022-134187-T), el objetivo central de la red fue el de profundizar en el campo de la ciencia abierta y su conexión con los laboratorios ciudadanos como entornos de trabajo que estimulan el desarrollo del conocimiento abierto con dos acciones. La primera ha sido construir un repositorio de objetos de investigación educativa en acceso abierto con los datos de las investigaciones de los miembros de la Red: instrumentos de investigación, datos, análisis, informes, etc. Se ha seleccionado el repositorio europeo OSF (<https://osf.io/hdg4u/>). En la segunda, se ha hecho un acercamiento al estado del arte de los laboratorios ciudadanos como generadores de conocimiento abierto y en particular en el campo de la educación. A esto se ha sumado la realización de seminarios de difusión de diferentes experiencias de laboratorios ciudadanos y educativos. Se ha explorado sobre el sentido de la ciencia ciudadana y los procesos colaborativos entre la universidad pública y el territorio a través del diálogo con agentes, tanto del ámbito local como del Sur global.

El segundo objetivo se centró en consolidar la comunidad de práctica e investigación de prestigio nacional e internacional a través del fomento de sinergias entre los grupos de investigación de la Red, potenciando la colaboración con otras redes nacionales e internacionales. Para ello una primera acción se basó en tareas de coordinación de la red a través de reuniones virtuales con los coordinadores de cada uno de los grupos que la integran. También en una reunión bianual presencial entre los miembros de la red a través de una de las acciones formativas de las que esta red ya tiene una larga tradición, las Summer Schools (escuelas de verano para doctorandos). Esta estrategia permite tener un espacio de trabajo presencial para hacer seguimiento de los trabajos de la red al tiempo que mantener un espacio formativo sobre la temática de la red y avanzar en esta estrategia junto con el personal en formación en los grupos de la red. La segunda línea de acción para cubrir este objetivo se centra en impulsar actividades I+D+I. Para conseguirlo se ha realizado un mapeo a través de un cuestionario de los 14 grupos y sus proyectos de investigación activos, para saber con qué equipos se cuenta de cara a próximas convocatorias de I+D+I. Igualmente se han realizado dos reuniones de intercambio de actividades I+D con presentación y discusión proyectos y resultados. La tercera acción prevista para el desarrollo de este objetivo es la difusión de la producción científica a través de la incorporación de contenidos a la web de REUNI+D (<https://reunid.eu/>) en la que se publican las actividades desarrolladas y un blog de periodicidad quincenal. También se mantiene actualizada la información de la producción científica de la red a través de la base de datos *Dialnet* y un canal de *YouTube* con contenidos audiovisuales (<https://www.youtube.com/@reunid686>) al que se suma un perfil en la red *X* para difusión de producciones científicas y actividades (<https://twitter.com/reunidinv>).

El tercer objetivo se centra en fomentar la conexión con redes de investigación afines, tanto a nivel nacional como internacional. A nivel nacional REUNI+D parte de forma activa de la red RETINDE (<https://www.retinde.es/>) (Red Transdisciplinar de Investigación Educativa) que agrupa a 17 redes y sociedades científicas de investigación educativa en España. A nivel internacional se está elaborando un libro blanco de grupos de investigación en innovación educativa en Iberoamérica. Esta aproximación permitirá seguir estableciendo redes de trabajo y conexiones con estos equipos de investigación. Ello nos ha permitido comenzar una fructífera relación con la

Red DAI de Datos Abiertos de Investigación formada por universidades de Uruguay, Argentina y Brasil con la que hemos celebrado un primer Seminario en el marco de LACLO 2024 (*Latin-American Conference on Learning Technologies*)

Por último, el cuarto objetivo está centrado en la formación y desarrollo de capacidades de jóvenes investigadores e investigadoras para la ciencia abierta y la innovación educativa. Para ello se han realizado cuatro acciones. La primera de ellas es la creación de un espacio interno de intercambio de los miembros de la red. La segunda línea formativa de este objetivo se centra en los webinars y seminarios en formato online y abierto a la comunidad científica, tanto sobre conocimiento abierto y laboratorios ciudadanos como sobre los proyectos y resultados de investigación de los equipos de investigación de la red. Al mismo tiempo se han mantenido los espacios de trabajo presenciales que permiten crear comunidad a jóvenes investigadores con el objeto de impulsar la promoción del intercambio de jóvenes investigadores entre los grupos de la red. Para ello, se ha hecho una primera aproximación a los proyectos y trabajos que realiza cada grupo de forma que se tenga una idea más ajustada de las temáticas en desarrollo en estos momentos y se pueda facilitar este intercambio de investigadores, así como un encuentro entre los y las investigadoras en formación de la red para el intercambio de temáticas y metodologías que se están implementando en estos momentos, de forma que permita un intercambio más fluido entre los diferentes grupos.

2. Metodología

En el marco de trabajo realizado en los últimos años en la red REUNI+D, en este texto se propone ofrecer resultados sobre los siguientes objetivos:

- a) Indagar sobre el conocimiento que tienen los integrantes de la RED sobre el trabajo realizado en el campo de la ciencia abierta.
- b) Reconocer la percepción que tienen los integrantes acerca de la ciencia y la educación abiertas.
- c) Identificar los obstáculos que encuentran los miembros para el avance de la ciencia abierta en las instituciones de educación superior.

Para explorar estos tres objetivos se ha empleado una metodología de investigación mixta, al combinar un diseño de investigación que combina datos de corte cuantitativo y cualitativo. Se considera que esta metodología es adecuada en el caso de los problemas sociales densos, donde se requiere una perspectiva compleja de los mismos (Sánchez-Escalante, et al., 2022). Se diseñó y aplicó un breve cuestionario al conjunto de miembros (el tiempo medio requerido de respuesta ha sido de 10 minutos), que permitiese acceder a la información necesaria para analizar la situación en la que se encuentran y tomar decisiones para planes futuros.

El cuestionario fue validado a través de la revisión por expertos y se realizaron modificaciones a partir de los comentarios y recomendaciones expuestas. Cuenta con tres bloques: 1- datos descriptivos y demográficos (edad, antigüedad en la institución y nivel de estudios); 2- Concepciones y creencias sobre ciencia abierta. Obstáculos para su desarrollo; 3- Conocimiento e implicación en las actividades propuestas por REUNI+D. Fue desarrollado en *Microsoft Forms* con preguntas cerradas y abiertas. Las primeras se analizaron estadísticamente con SPSS y con las segundas se realizó análisis

de contenido con *Atlas7/9*. La validez y fiabilidad del cuestionario se aseguraron en el proceso de pasación del mismo, con un tiempo límite de exposición, así como la no repetición de respuestas por parte de los miembros. Las categorías de análisis se han centrado en dar respuesta a los tres objetivos de investigación y las podemos situar en: (1) Concepciones y creencias sobre la ciencia abierta; (2) obstáculos para el desarrollo de la ciencia abierta y (3) conocimientos sobre las actividades sobre ciencia abierta propuestos por la propia red.

3. Resultados

El cuestionario ha sido respondido por 58 de los miembros de la red (38%) distribuido a través de un correo electrónico, que se contestó de forma voluntaria y anónima. Por tanto, es una muestra consistente y representativa de los miembros de los 14 equipos. La selección de sujetos de la muestra ha sido al azar, por lo que dado el alto porcentaje de respuestas su representatividad es alta. El conjunto tiene un promedio de 45 años y 15 de antigüedad en la institución. La mayoría posee el título de doctor (el 88%), mientras que el 11% están en proceso de serlo y sólo el 2% son alumnos/as de grado.

Ante la pregunta sobre la definición de ciencia abierta que está más acorde con sus creencias (Figura 1), las tres opciones que tuvieron más respuestas se concentraron en promover el intercambio y la colaboración; impulsar la accesibilidad e incluir todo el ciclo de vida de la investigación. El 15% relacionó ciencia abierta con software de código abierto y el 5% con gratuidad.

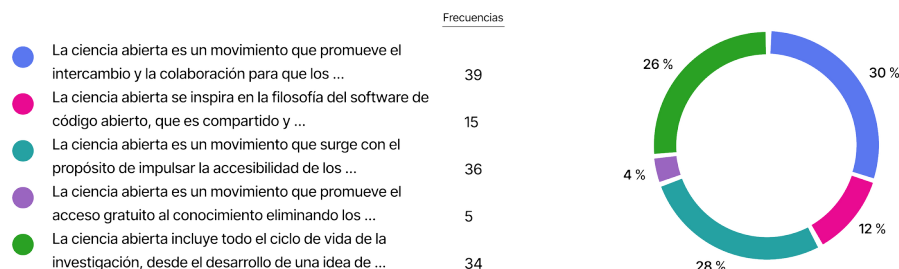


Figura 1. Definiciones de ciencia abierta acorde con las creencias.

Sobre los beneficios de la adopción de ciencia abierta (Figura 2), el 24% resalta la accesibilidad, el 19% el valor público y la integridad, el 18% la difusión y el 13% favorecer la transferencia a la sociedad.



Figura 2. Beneficios en la adopción de ciencia abierta.

En relación con las dificultades (Figura 3) resalta, en primer lugar, las contradicciones en la evaluación de la investigación como la cuestión más importante, con el 23% de las respuestas. En segundo lugar, la falta de políticas claras, con el 22% de las respuestas y, en tercer lugar, la falta de formación para el colectivo investigador con el 21%. Muy pocos consideran que es un problema el miedo a la copia y el fraude o la pérdida de autoría.

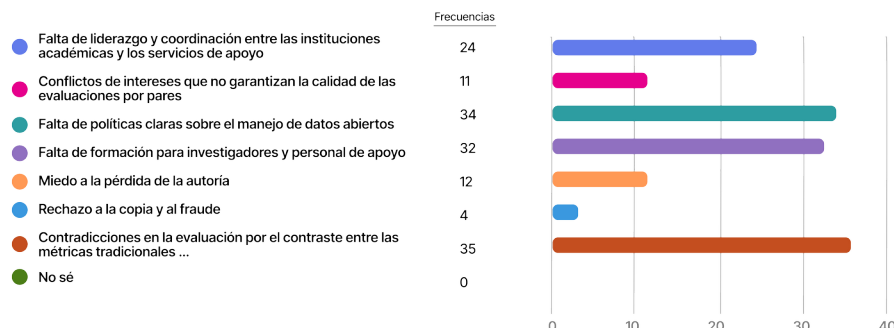


Figura 3. Principales dificultades al aplicar ciencia abierta.

Las respuestas abiertas se codificaron con *AtlasTi* 9 (Figura 4). De las relativas a propuestas para enfrentar dificultades, surgieron 13 códigos (Ver figura 4), entre ellos el que mayor densidad tiene (con 10 menciones) es el de la necesidad de realizar más procesos formativos. También es importante señalar las tres C (Coherencia, Colaboración y Coordinación) como un conjunto que agrupa la necesidad de que las instituciones asuman esta problemática como suya, implementando políticas que puedan ayudar a superarla. Y, por último, la necesidad de participar políticamente para ayudar a impulsar cambios proponiendo alternativas o manifiestos que transparenten las contradicciones.



Figura 4. Codificación de preguntas abiertas y su densidad.

En cuanto a qué puede hacer REUNI+D sobre esto, se incide mayoritariamente en: (a) Crear pequeñas comisiones para profundizar en temas específicos. (b) Crear decálogos de buenas prácticas. (c) Favorecer encuentros presenciales para debatir y compartir experiencias. (d) Incentivar la creación de contenido colaborativo con manifiestos y proyectos de investigación conjunto. Por último, el nivel de conocimiento y participación de las actividades de la red (Figura 5) de los miembros que han respondido el cuestionario es del 50%. Solo en las actividades relacionadas con la difusión y estudio de los laboratorios ciudadanos acusa falta de conocimiento y participación.



Figura 5. Conocimiento y participación de actividades realizadas en REUNI+D periodo 2023-2025.

4. Conclusiones

Los resultados presentados en este artículo muestran el trabajo de siete años sostenidos en el marco de la red REUNI+D, al mismo tiempo que podría considerarse un indicador de la situación en la que se encuentra la introducción de ciencia abierta en el contexto de las universidades españolas. Dan cuenta de las dificultades y contradicciones con que nos enfrentamos para hacer frente a las condiciones de la ciencia abierta, a pesar de las diferentes normativas en vigencia en la actualidad. REUNI+D ha puesto en marcha numerosas actividades que tenían como objetivo poner sobre la mesa la problemática y estimular prácticas de ciencia abierta en las que el cobijo y la cooperación tuviesen lugar (Sancho Gil. et.al.,2022).

En ese sentido se visualiza que, desde el punto de vista conceptual, hay conciencia sobre el significado de ciencia abierta y beneficios (da Silveira. et.al., 2023), también de las dificultades que atañe a su aplicación y un compromiso ético sobre el valor de la ciencia para el desarrollo de la ciudadanía. Los miembros integrantes de REUNI+D participan desde diferentes instituciones, cada una con normativas, culturas de trabajo y condiciones micropolíticas específicas que también se ponen de manifiesto a la hora de definir las dificultades para integrar ciencia abierta en sus prácticas de investigación, ya que existen dificultades que apuntan a las condiciones individuales y otras institucionales que son importantes delimitar para poder hacerles frente (Scheliga y Friesike 2014). De aquí deriva una de las limitaciones más importantes que tiene REUNI+D a la hora de definir sus objetivos. No en vano las respuestas que tienen mayor porcentaje son las que señalan las contradicciones en la evaluación de la investigación y la falta de políticas claras. En ese sentido, el proyecto de la red ha ayudado a tomar conciencia de la necesidad de lo que se ha denominado en este trabajo las tres C (Coherencia, Colaboración y Coordinación) como eje básico para el trabajo a desarrollar en cada institución (Ramírez-Montoya y García-Peñalvo 2018).

Por último, es importante señalar que, a pesar de las limitaciones del estudio en cuanto a la cantidad de respuestas obtenidas, es de resaltar que el 50% de los integrantes tienen conocimiento y/o a participado de las actividades de la red, lo cual es un buen indicador. Sería necesario continuar trabajando para que cada vez un mayor número de integrantes se comprometan e integren en las propuestas que se impulsan desde la red. En cuanto a las líneas de futuro de la investigación, creemos que sería necesario completar estos primeros resultados preliminares con otros datos de corte cualitativo provenientes de entrevistas y grupos de discusión que permitiesen profundizar en la comprensión que tienen los miembros de la red sobre la ciencia abierta de forma más compleja.

5. Referencias

- Córdoba González, S. (2019). La publicación académica y los sistemas de evaluación: ¿qué son y para qué sirven? *Palabra Clave (La Plata)*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.24215/18539912e066>
- CRUE (2025). *Medición del Acceso Abierto en las Universidades españolas y el CSIC (2019-2023)*. <https://bit.ly/medicionaccesoabierto>
- De Sousa-Santos, B. (2006). *La universidad en el siglo XXI: para una reforma democrática y emancipadora de la universidad*. Casa de las Américas.
- D'Antonio Maceiras S. (2018). El círculo vicioso de las revistas científicas y la progresiva irrelevancia de la ciencia pública. *Política y Sociedad*, 55(2), 467-490.
- Díez-Gutiérrez, E. (2019). *Neoliberalismo educativo: Educando al nuevo sujeto neoliberal*. Octaedro.
- Gewerc, A. (Ed.). (2014). *Universidad y sociedad del conocimiento*. Universidade de Santiago de Compostela.
- Gobierno de España (2023). Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU)2/2023 <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-7500>
- Goyanes, M; Rodríguez-Gómez, E-F. (2018). ¿Por qué publicamos? Prevalencia, motivaciones y consecuencias de publicar o perecer. *El profesional de la información*, 27(3), 548-558. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.may.08>
- Grand, A., Wilkinson, C., Bultitude, K., et al. (2012). Open science: A new "trust technology"? *Science Communication*, 34(5), 679-689.
- Mirowski, P. (2018). The Future(s) of Open Science. *Social Studies of Science*, 48(2), 171-203. <https://doi.org/10.1177/0306312718772086>
- Otsu, Kaori, y Masó, Joan (2023). Open Science as the new normal, Citizen Science as the new component of research infrastructure. *Other oral*. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-172>
- Ramírez-Montoya, M.S. y García-Peñalvo, F.J. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar* 26 (54), 09-18. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-01>
- Sánchez-Escalante, M.K.; Mejías, M.; Olivety, M., (2022). Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias a combinar. *Human@s*, 1-3, 12-2022, 10-13.
- Sancho Gil, J. M., Hernández Hernández, F., González Ramírez, T., Gewerc, A. & Hernández Rivero, V.M. (2022). Las redes universitarias de investigación como espacios de colaboración y capital social. El caso de REUNI+D. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 30(91). <https://epaa.asu.edu/index.php/epaa/article/view/7084/2858>
- Schelig, K., y Friesike, S. (2014). Putting open science into practice: A social dilemma?. *First Monday*, 19(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v19i9.5381>
- Silveira, Lúcia da et al. (2023). Taxonomia da Ciência Aberta: revisada e ampliada. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 28,1-22. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712>
- Srnicek, N. (2018). *Capitalismo de plataformas*. Caja Negra Editora.
- UNESCO (2014). *La información y el conocimiento abierto en el contexto de la cooperación multilateral*. <https://unesdoc.unesco.org/images/%20023/002309/230986s.pdf>
- UNESCO (2021). *Introducción a la Recomendación de la UNESCO sobre ciencia abierta*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383771_spa
- UNESCO (2024). *Declaración sobre Recursos Educativos Abiertos (REA)*. <https://www.unesco.org/es/open-educational-resources?hub=752>



Recibido: 21 de abril de 2025
Revisado: 6 de junio de 2025
Aceptado: 14 de junio de 2025

Dirección de los autores:

^{1,3} Departamento de Educación.
Facultad de Educación. Edificio
Interfacultativo. Universidad de
Cantabria. Avda. de los Castros, 52,
39005 - Santander (España)

² Departamento de Pedagogía y
Didáctica. Facultad de Ciencias de
la Educación. Universidad de A
Coruña. Campus Elviña s/n, 15071 –
A Coruña (España)

⁴ Departamento de Ciencias de la
Educación. Facultad de Formación
del Profesorado y Educación.
Universidad de Oviedo. C/ Aniceto
Sela, 1, 33005 - Oviedo (España)

E-mail / ORCID

calvoa@unican.es

 <https://orcid.org/0000-0002-9262-7905>

r.depalma@udc.gal

 <https://orcid.org/0000-0001-7927-321X>

rodriguezhc@unican.es

 <https://orcid.org/0000-0002-6949-6804>

heviaisabel@uniovi.es

 <https://orcid.org/0000-0001-7446-2601>

ARTÍCULO / ARTICLE

Ciudadanía global y juventud. Una investigación inspirada en la ciencia ciudadana

Global citizenship and youth. Research inspired by the citizen science perspective

Adelina Calvo Salvador¹, Renée DePalma Úngaro², Carlos Rodríguez Hoyos³ e Isabel Hevia Artime⁴

Resumen: La ciencia ciudadana permite la democratización del conocimiento y la colaboración de la ciudadanía en la resolución de los retos globales a los que nos enfrentamos como humanidad. La participación de jóvenes en este tipo de proyectos fortalece su compromiso cívico, así como su pensamiento crítico, ofreciéndoles la oportunidad de convertirse en agentes activos del cambio social. En este artículo presentamos los pilares teóricos y la metodología de investigación de un proyecto coordinado del Plan Nacional de Investigación que tiene por objetivo promover el enfoque de la educación para la ciudadanía global (ECG) a través de la implicación de personas jóvenes en procesos de indagación que les permita conectar lo local con lo global. Nos planteamos crear escenarios donde el conocimiento se genere desde lógicas más horizontales, dialógicas y compartidas, donde la juventud pueda compartir sus inquietudes, pero también proponer acciones y soluciones reales. Para ello, se ha diseñado el proceso metodológico JIRG (Personas Jóvenes como Investigadoras de Retos Globales) basado en un método de diez etapas que se inspira en el movimiento del alumnado como investigador. Esta investigación es especialmente pertinente en un campo de trabajo en el que se ha señalado que existe poca investigación empírica que permita conocer cómo se vincula la juventud a temáticas globales, qué les preocupa y les mueve a la acción.

Palabras clave: Investigación Participativa, Educación Cívica, Investigación Cualitativa, Educación Global, Juventud.

Abstract: Citizen science enables the democratisation of knowledge and citizen collaboration in solving the global challenges we face as humanity. The participation of young people in this type of project strengthens their civic engagement and critical thinking, offering them the opportunity to become active agents of social change. In this article we present the theoretical framework and research methodology of a coordinated project of the National Research Plan that aims to promote the approach of education for global citizenship (GCE) through the involvement of young people in processes of enquiry that allow them to connect the local with the global. We aim to create scenarios where knowledge is generated from more horizontal, dialogical and shared logics, where young people can share their concerns, but also propose real actions and solutions. To this end, the YARGI (Young People as Researchers of Global Issues) methodological process has been designed based on a ten-stage method inspired by the movement of students as researchers. This research is particularly relevant in a field which has been criticised for a lack of research on how young people deal with global issues and what concerns them and moves them to action.

Keywords: Participatory Research, Citizenship Education, Qualitative Research, Global Education, Youth.

1. Introducción

Las actuales sociedades globalizadas y altamente tecnologizadas requieren pensar qué tipo de educación necesitamos como proceso ético, social y político que permita a las futuras generaciones comprender el mundo en el que viven y su papel en él. Organismos internacionales como Naciones Unidas ya contemplaba en 2015 (en la línea de lo planteado en la anterior Agenda de los Objetivos de Desarrollo del Milenio) la importancia de la educación como una de las estrategias fundamentales para lograr un desarrollo sostenible, un entendimiento intercultural y la construcción de sociedades pacíficas. Como es sabido, el ODS 4 (Educación de Calidad) señala en su meta 4.7 la importancia de difundir y consolidar este enfoque educativo que, desde un conocimiento teórico-práctico, permita al alumnado, entre otras cuestiones, entender y promover la ciudadanía mundial, los derechos humanos, la igualdad de género, la diversidad cultural y el desarrollo sostenible. La OCDE, a través del programa PISA lanzó en 2018 la evaluación de la competencia global, entendida como una combinación de valores, actitudes, destrezas y conocimientos sobre cuestiones globales. Sus dimensiones abarcan cuestiones como el interés por la comunicación intercultural, emprender acciones por el bien común y el desarrollo sostenible, examinar cuestiones locales, globales e interculturales y comprender y apreciar las perspectivas de otras personas y su concepción del mundo (MEFP, 2020).

Los sistemas educativos de todo el mundo no son ajenos a los retos globales que actualmente enfrenta la humanidad, por lo que son muchas las iniciativas legales que introducen este enfoque en los niveles educativos obligatorios y posobligatorios (Scheunpflug y Wegimont, 2024). En nuestro país, el enfoque de la ciudadanía mundial es adoptado por la actual ley orgánica que regula los niveles obligatorios¹ y el enfoque de la sostenibilidad es el adoptado en el nivel educativo superior², ambas iniciativas alineadas con la Agenda 2030.

A pesar de la relevancia de este enfoque educativo en el momento histórico actual y de las iniciativas de organismos nacionales e internacionales, la comunidad académica ha señalado que, si bien existe un cuerpo teórico consolidado sobre qué es la educación para la ciudadanía global (sin que exista un significado único, sino tradiciones y enfoques muy diversos), son menos numerosas las investigaciones empíricas que explican cómo se vinculan niños, niñas y personas jóvenes a las problemáticas globales que afectan a sus vidas y que tienen una relación con lo que ocurre en sus entornos más cercanos o locales. Es todavía escasa la investigación que permite visibilizar las voces de las personas jóvenes y, en consecuencia, hay poco conocimiento de sus motivaciones para aprender sobre cuestiones globales y comprometerse con la mejora social, así como de los lugares o espacios en los que pueden desarrollar estas competencias y saberes. La literatura especializada en este campo ha señalado la necesidad de conocer más dónde y cómo se vinculan las personas jóvenes a cuestiones globales, cómo aprenden sobre ellas, cómo logran mantener su compromiso a lo largo del tiempo y qué percepción tienen sobre su

¹ Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/dof/spa/pdf>

² Decreto 822/2021 por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. Boletín Oficial del Estado, 29 de septiembre de 2021. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2021/BOE-A-2021-15781-consolidado.pdf>

agencia en procesos de transformación social (Bourn y Brown, 2011; Dolan, 2015; UNESCO, 2022; Allen, 2023; Mitsuko, 2023).

Los estudios que abordan cómo trabajar en escenarios educativos formales y no formales la educación para la ciudadanía global plantean la pregunta de qué metodologías serían más efectivas (Calvo-Salvador y Fueyo Gutiérrez, 2025), abriendo la pregunta a la búsqueda de una mayor coherencia entre lo que investigamos y cómo lo investigamos (Calvo-Salvador, 2024). En este punto, una investigación que esté orientada a promover ciudadanía global entre personas jóvenes debe reflexionar sobre qué papel pueden jugar estas personas jóvenes en el propio proceso de investigación, creando escenarios donde el conocimiento se genere desde lógicas más horizontales, dialógicas y compartidas. Tal y como plantea la ciencia ciudadana, es necesario repensar el papel de la ciudadanía en la actividad científica, posibilitando procesos de indagación donde haya espacio para una mayor participación de distintos sectores y colectivos sociales en el hecho científico. Aunque, de nuevo, existen enfoques muy diversos sobre el alcance y los niveles de esta participación.

1.1. Nuestro enfoque de educación para ciudadanía global (ECG) y de ciencia ciudadana

En esta investigación³, adoptamos la definición que ha propuesto la reciente Declaración europea sobre educación para la ciudadanía global hasta 2050 (conocida como Declaración de Dublín) en la que se establece que la ECG es una educación dirigida a que las personas jóvenes puedan entender, imaginar, tener esperanza y actuar para alcanzar un mundo con justicia social y climática, paz, solidaridad, equidad e igualdad, sostenibilidad planetaria y comprensión internacional⁴. Se trata de un enfoque que en otros contextos europeos se conoce como global education o global learning y en contextos iberoamericanos como educación para una ciudadanía planetaria.

En el marco de un proceso participativo, las delegaciones participantes responsables de la redacción de la Declaración de Dublín reconocen y celebran una serie de avances en este campo durante los últimos veinte años, entre ellos el compromiso de las personas jóvenes y la reflexión crítica sobre las historias coloniales y su legado persistente de desequilibrios de poder a escala mundial. De cara a 2050, establecen una serie de compromisos, tanto a escala nacional como internacional. De especial relevancia para nuestro proyecto de investigación es el compromiso de reforzar la participación de diversos sectores, incluidas las organizaciones juveniles y especialistas de investigación. Esta insistencia en la importancia de valorar la experiencia de las personas jóvenes y de potenciar su participación y colaboración en procesos de indagación coincide con la filosofía que subyace en nuestro diseño de investigación, cuyo objetivo es implicar directamente a las personas jóvenes en el proceso de investigación. Nuestro proyecto trata de promover la ECG acompañando experiencias en las que las personas jóvenes adoptan el rol de co-investigadoras de retos globales, en sintonía con los parámetros de la ciencia ciudadana y el derecho a la investigación (Appadurai, 2006).

³ Proyecto I+D+i coordinado «Ciencia Joven Ciudadana. Investigando para enfrentar retos globales» (PID2023-1460880B-C31 financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE).

⁴ GENE. Global Education Network Europe (2022). *The European Declaration on Global Education to 2050. The Dublin Declaration. A European Strategy Framework for Improving and Increasing Global Education in Europe to the Year 2050.* <https://www.gene.eu/ge2050-congress>

Nuestro proyecto reconoce la definición más tradicional de la ciencia ciudadana como una actividad científica que trata de generar conocimiento con la participación voluntaria de la ciudadanía, quienes deciden involucrarse en diferentes niveles o fases de un proceso científico. El conocimiento generado puede aplicarse para resolver determinados problemas sociales, locales, medioambientales, etc., siendo estas aplicaciones producidas al margen de la propia ciencia. Sin embargo, nuestra propuesta desborda esta definición para alcanzar una visión de la ciencia ciudadana mucho más amplia. Así, frente a iniciativas más cercanas a la divulgación, nuestro concepto de ciencia ciudadana se preocupa por generar nuevo conocimiento de manera colaborativa, en el marco de un proyecto de investigación donde se toman decisiones de manera compartida. El objetivo último es ser una herramienta de utilidad para fomentar la cultura científica (CSIC, 2022), especialmente entre personas jóvenes.

En esta misma línea, este proyecto reconoce que las personas jóvenes tienen derecho a la investigación, es decir, a involucrarse en proceso de indagación que les permita sobrepasar los límites de lo que ya saben y conocen para poder tomar decisiones más informadas sobre cuestiones que afectan a sus vidas, en lo local y en lo global (Appadurai, 2006). Se trata de ampliar el horizonte de conocimiento y saber de las personas jóvenes, a partir de la ampliación de sus horizontes de sentido con relación a los grandes retos globales que afronta la humanidad.

1.2. Reconociendo trayectorias de investigación que amplían la ciencia ciudadana: Investigación-Acción, Laboratorios ciudadanos y Alfabetización crítica

Nuestro proyecto se inspira en anteriores investigaciones que han utilizado metodologías participativas de corte cualitativo para que las personas implicadas, sea en centros educativos, ONG o comunidades, asuman un rol protagónico en los procesos de investigación, participando en la toma de decisiones sobre objetivos, métodos, interpretación de resultados y aplicaciones del estudio. Desde el paraguas de la Investigación-Acción Participativa (IAP), quienes investigan su propia práctica para mejorarla tienen un papel protagonista en todo el proceso de indagación. En el campo de la educación, esta tradición está ejemplificada por la colaboración entre especialistas en investigación y docentes de centros educativos para efectuar un diagnóstico inicial que permita detectar necesidades, diseñar e implementar acciones pedagógicas, recoger y analizar datos sobre su puesta en marcha, y finalmente, diseñar mejoras para futuras prácticas (DePalma, 2019). Desde el ámbito comunitario, los trabajos que se inspiran en la obra del sociólogo colombiano Orlando Fals Borda buscan colaborar con las personas directamente afectadas por los fenómenos sociales investigados, como fue el caso del sector agrario en situación de opresión dentro de las Zonas de Reserva Campesinas (ZRC) de Colombia en los años noventa (Gutiérrez, 2016). Se trata de dos ejemplos (educativo y comunitario) que rompen con la división entre el conocimiento científico producido a nivel de las élites académicas y su aplicación a colectivos o sectores diana. En este proceso, se busca la quiebra de la brecha entre los contextos productivos de la ciencia y su praxis, devolviendo el poder de nombrar, entender y responder sobre los problemas sociales a las personas que están involucradas y afectas por ellos.

Un segundo antecedente de nuestro proyecto son los laboratorios ciudadanos de innovación que tienen como finalidad ofrecer espacios en los que la ciudadanía pueda juntarse para experimentar y llevar a cabo sus propios proyectos. En este tipo de

laboratorios todo está abierto, son espacios que facilitan que la ciudadanía tenga un papel más activo en los procesos de producción del conocimiento donde se co-produce colaborativamente a través de la interacción de personas de diferente posición respecto al conocimiento y saberes vivenciales. Desde nuestro punto de vista, estos laboratorios participativos pueden combinar la experimentación con ideas, la generación de conocimiento situado y el impulso de nuevas prácticas investigadoras orientadas a vincular a las personas jóvenes con retos globales. Espacios que capaciten a la juventud para que pueda adquirir competencias para la participación ciudadana y para desarrollar un conocimiento crítico de los grandes retos planetarios. La juventud tiene capacidad para cuestionar su entorno, pero también para transformarlo, lo que sugiere la necesidad e importancia de crear escenarios de participación en donde se escuche su voz y se logre construir un compromiso para el cambio. Los laboratorios juveniles aspiran a convertirse en estos espacios en donde la juventud sea quien produzca el conocimiento y consiga vincularse con el mundo que le rodea. Para ello será necesario llevar a cabo un proceso de deconstrucción de la idea de participación tradicional y la creación de espacios que supongan un cambio de mirada y que atiendan a sus formas de «estar y participar» (Alzas, 2024).

Por otro lado, es evidente que los nuevos escenarios digitales han creado otras formas de participación y, por ello, resulta necesario conocer qué visión del mundo tiene la juventud y cómo interacciona con y en estos nuevos escenarios, por lo que la alfabetización mediática e informacional crítica es el tercer pilar que ha influido en la construcción de nuestra perspectiva de la ciencia ciudadana.

La rápida expansión de las herramientas digitales e internet ha provocado que las personas jóvenes realicen un uso intensivo de esos dispositivos, convirtiéndose para ellas en la vía central de acceso a la información sobre una gran diversidad de temas (desde noticias o datos de puro entretenimiento a otras problemáticas de naturaleza más política o social). Sin embargo, tal y como vienen sugiriendo algunos trabajos, las personas jóvenes presentan evidentes dificultades para evaluar desde una perspectiva crítica los datos e información que obtienen a través de internet (Valverde-Crespo, Pro-Bueno y González-Sánchez, 2022). Las investigaciones orientadas a identificar los niveles de alfabetización informacional de las personas jóvenes señalan que los procesos que utilizan para identificar y evaluar la información son asistemáticos, seleccionando los primeros resultados de las búsquedas que realizan en internet y prestando una atención muy limitada a la fiabilidad de los contenidos a los que acceden (Aesaert y Van Braak, 2015; Fraga-Varela, Vila-Couñago y Martínez-Piñeiro, 2020). Entre las hipótesis explicativas a este fenómeno encontramos que esta situación se produce porque, aunque en la legislación educativa se identifica la necesidad de abordar esas competencias, en la práctica no se llega a desarrollar, al no disponer de ninguna equivalencia con las diferentes áreas de conocimiento (Fraga-Varela y Rodríguez-Groba, 2019).

El desarrollo de procesos de alfabetización mediática e informacional ha sido una preocupación constante durante las últimas décadas para la comunidad académica (Buckingham, 2015; Hoechsmann, 2019) e, incluso, para organismos supranacionales como la UNESCO, que ha llegado a diseñar un currículo dirigido a orientar al profesorado en el desarrollo de esos procesos (Wilson et al., 2011). Se trata de que la ciudadanía pueda desarrollar las capacidades necesarias para comprender las principales funciones que tienen los medios, en contextos de profunda convergencia mediática, con el objetivo último de que pueda llegar a analizarlos críticamente y a

utilizarlos para comunicarse a través de ellos (Fueyo Gutiérrez, Rodríguez-Hoyos y Hoechsmann, 2018). Esas estrategias se hacen aún más necesarias para tratar de comprender y dar respuesta a los complejos problemas globales a los que nos enfrentamos hoy como humanidad y que son la preocupación esencial de nuestro proyecto.

El objetivo fundamental de nuestra investigación es promover el enfoque de la ECG en personas jóvenes (14-17 años) trabajando en el marco del sistema educativo formal (institutos de educación secundaria) y no formal (organizaciones que trabajan con infancia y juventud). Teniendo en cuenta este objetivo general, los objetivos específicos son:

- OE1. Diseñar colaborativamente con personas jóvenes procesos de investigación, partiendo de sus preocupaciones personales y conectando lo local y lo global.
- OE2. Democratizar la investigación capacitando a diferentes colectivos (profesionales de la educación, personas jóvenes) en los procesos de investigación.
- OE3. Favorecer la alfabetización científica y la alfabetización informacional (en medios y digital).
- OE4. Documentar el proceso de investigación con personas jóvenes investigando retos globales, desplegando una diversidad de lenguajes como la imagen fija, en movimiento o el lenguaje dramático.

2. Metodología

Nuestra metodología de investigación se ha construido a partir de la influencia de estas tres grandes tradiciones (IAP, laboratorios ciudadanos y alfabetización mediática y digital crítica) y como hemos señalado, desborda los límites tradiciones de lo que se viene denominando ciencia ciudadana, al plantear la pregunta de cómo podemos aumentar la agencia de las personas jóvenes en todo el proceso de investigación, desde las primeras decisiones sobre las problemáticas a investigar, hasta la decisión sobre cómo difundir los resultados. Se trata de una metodología de corte cualitativo que se apoya en enfoques narrativos y participativos (Mannay, 2017), inclusivos (Nind, 2014) y en la investigación con enfoque de género (Korsvik y Rustad, 2021).

Los métodos participativos y narrativos nos permiten abordar el fenómeno a investigar con la intención de conocerlo en profundidad, posibilitando que aflore la diversidad de cómo diferentes grupos y personas jóvenes, en función de sus propias características (género, edad, capacidad, territorio, etc.) construyen ciudadanía global.

La investigación con enfoque de género e inclusiva reconoce que, fruto de la estructura del propio sistema científico-tecnológico y de innovación, la homogeneidad (edad, género, capacidad, clase social, etc.) del personal de investigación/innovación ha sido la característica fundamental durante décadas, lo que se ha traducido en ciertos sesgos a la hora de investigar. Sesgos que han sido documentados ampliamente por la literatura científica especializada y que permean todo el proceso de investigación. Precisamente los enfoques de género e inclusivo plantean la necesidad de corregir esos

sesgos de género y capacidad, planteando metodologías que tengan en cuenta la diversidad de la experiencia humana.

Nuestra investigación se articula a partir de tres grandes fases. La primera de ellas (en la que nos encontramos en este momento) tiene por objetivo realizar un estado de la cuestión sobre experiencias que permiten a personas jóvenes investigar retos globales. Para ello estamos desarrollando una exhaustiva búsqueda bibliográfica y una recogida de datos con informantes clave (profesionales y personales jóvenes) en los tres territorios involucrados en la investigación (Cantabria, Asturias y Galicia). Esta primera fase es de suma importancia para identificar qué temas globales interesan a las personas jóvenes, cómo se documentan, cómo se informan y qué les lleva a participar en iniciativas de acción social. Toda esta información será útil para articular unos espacios que, a modo de laboratorios, se ajusten a su manera de investigar e interpretar el mundo. La segunda fase tiene por objetivo acompañar y posibilitar proyectos donde las personas jóvenes puedan tener el rol de co-investigadoras de retos globales, a partir de la metodología JIRG (Personas Jóvenes que Investigan Retos Globales) que explicaremos a continuación. La tercera y última fase de nuestro proyecto se dirige a evaluar, sistematizar y difundir las experiencias en las que los jóvenes han desarrollado su propia investigación, buscando la máxima diversidad de lenguajes y audiencias posibles y posibilitando la incidencia política en sus entornos más cercanos.

Teniendo en cuenta este marco general, este proyecto se orienta al desarrollo de proyectos donde las personas jóvenes tengan el rol de investigadoras de retos globales, lo que hemos denominado la metodología JIRG (Personas Jóvenes como Investigadoras de Retos Globales). De manera más concreta, esta forma de trabajo propone un método de diez etapas (Método 10E) que debe ser adaptado a cada contexto y a las particularidades del grupo participante. El Método 10E se inspira en el movimiento del alumnado como investigador (Bucknall, 2012; Dolan, 2015) y está pensado para permitir que las personas jóvenes puedan transitar por las 10 etapas que se corresponden a las fases de una investigación:

1. Creación del grupo y decisiones sobre la temática a investigar.
2. Cómo saber más de lo que me preocupa.
3. Decisiones metodológicas y cuestiones éticas.
4. Decisiones sobre muestra/participantes y realidades a observar. Cómo recoger los datos de nuestra investigación.
5. Análisis de los datos.
6. Resultados.
7. Contraste y verificación.
8. Difusión de resultados.
9. Incidencia política.
10. Generando trabajo en red.

Las seis primeras etapas recogen los pasos habituales en todo proceso de investigación, con la peculiaridad de que en este caso serán las personas jóvenes quienes decidan sobre qué tema investigar y cómo hacerlo. A continuación, describiremos de manera breve las tres etapas de trabajo que consideramos más novedosas: Contraste y verificación, Incidencia política y Trabajo en red.

La etapa de Contraste y verificación se dirige a que las personas jóvenes participantes puedan desarrollar competencias relacionadas con los procesos de

alfabetización informacional y mediática, es decir, la creación de estrategias que permitan a este colectivo desarrollar criterios para seleccionar, organizar y verificar la información a la que acceden. Esas estrategias se hacen aún más necesarias para tratar de comprender y dar respuesta a los complejos problemas globales a los que nos enfrentamos como humanidad y que son una preocupación esencial de nuestro proyecto. Tal y como hemos señalado con anterioridad, las investigaciones sugieren que las personas jóvenes presentan evidentes dificultades para evaluar desde una perspectiva crítica los datos e informaciones que obtienen a través de internet (Valverde-Crespo et al., 2022). El sentido de esta etapa en el proceso JIRG es trabajar con las personas jóvenes qué tipo de información y mensajes falsos circulan por la red y en qué medios (p.e. mensajes negacionistas sobre el cambio climático, información falsa sobre migraciones, etc.). Se trata de contrastar los resultados de su investigación con estas informaciones falsas o negacionistas, haciendo real su derecho a la información y afianzando el desarrollo de sus competencias investigadoras en el campo de la ciudadanía global en escenarios presenciales y virtuales. Se trabajará con las personas jóvenes los pasos para realizar estas verificaciones (el proceso conocido como fact check) y se usarán plataformas y medios especializados (p.e. INCIBE: Instituto Nacional de Ciberseguridad, Estrategia Europea de verificación de fake news, Maldita, Newtral, Zona de aprendizaje, etc.).

Otro aspecto que consideramos novedoso es plantear, como una fase más de la investigación, la pregunta sobre cómo incidir en nuestro contexto cercano y lejano a partir de los resultados de nuestra investigación. En esta fase se propone trabajar con las personas jóvenes si los resultados de su investigación pueden o deben ser conocidos en contextos donde tengan mayor visibilidad (prensa, radio, etc.) y que permitan incidir en la toma de decisiones a nivel local o de comunidad autónoma (ayuntamiento, asociacionismo juvenil, Consejería de Educación, Dirección General de Cooperación, etc.). También se trabajará aquí la importancia política de contrastar la información que está disponible en la red a partir de plataformas y medios especializados, subrayando la importancia del derecho a la información como un derecho humano que es clave para la libertad de pensamiento y opinión de todas las personas.

La última etapa de la investigación con metodología JIRG, la Creación de red, se refiere, por un lado, a la posibilidad de crear sinergias con otros grupos, procesos, proyectos y asociaciones que tengan objetivos similares a los suyos, pero también a la posibilidad de crear red de trabajo entre los proyectos JIRG que se vayan generando en cada sede. Para ello se ha previsto la celebración de un encuentro final, donde se visibilicen todos los proyectos desarrollados.

3. Resultados

Este artículo surge en el marco de una investigación que tiene una duración prevista de cuatro años y que ha sido aprobada recientemente (en septiembre de 2024). La primera fase de la investigación, en la cual nos encontramos actualmente, busca tener un conocimiento lo más realista posible acerca de cómo las personas jóvenes investigan sobre temas globales. En un primero momento se ha realizado una revisión sistemática, desde el año 2020, de las bases de datos Dialnet, WOS y Scopus a partir de 22 términos que están vinculados con el concepto central de nuestra investigación: jóvenes que investigan sobre retos globales. Los resultados preliminares de esas

búsquedas nos permiten constatar que hay un vacío existente en las publicaciones más actuales acerca del rol de la juventud como investigadora de retos globales y que los estudios identificados se centran más en conocer cómo participa la juventud y en explicar diferentes experiencias de participación. Este primer resultado preliminar está en sintonía con lo que viene señalando la, por otro lado, escasa investigación que existe en el campo de la ECG y que aborda particularmente el trabajo con personas jóvenes (Bourn y Brown, 2011; Bourn, 2022; UNESCO, 2022).

En esta primera fase de la investigación también se han planificado entrevistas con jóvenes activistas y/o implicados en causas sociales, así como con profesionales de diferentes ámbitos que nos permitan identificar qué temas vinculados con los retos globales preocupan a la juventud, cómo se informan de estos temas y qué los lleva a participar en iniciativas de acción social. Se han construido dos instrumentos cualitativos de recogida de datos, entrevistas, compuestos por 29 preguntas (en el caso de las orientadas a jóvenes) y 31 preguntas (en el caso de las dirigidas a profesionales). Las dimensiones abordadas en las entrevistas son: el papel de la juventud como agente de cambio ante los retos globales, la alfabetización mediática e informacional, el rol de las personas jóvenes como investigadoras y la ciencia ciudadana. En ambas entrevistas se incorpora la técnica de la fotoelicitación (Bautista, 2019) y los instrumentos se encuentran en este momento en fase de aplicación experimental, es decir, que se está realizando en cada sede una entrevista a profesionales y otra a jóvenes, a modo de prueba para valorar el instrumento. Por otro lado, nuestra trayectoria investigadora en este campo (Braga Blanco y Calvo-Salvador, 2022; Calvo-Salvador y Fueyo Gutiérrez, 2025; Calvo-Salvador y Rodríguez-Hoyos, 2025; DePalma, 2019) nos ha permitido comprender algunas cuestiones que son centrales para analizar los resultados de este proyecto.

En primer lugar, que las personas jóvenes tienen una gran presencia en escenarios virtuales, pero su compromiso cívico en ellos es muy bajo. Se hace necesario seguir trabajando para el desarrollo de los derechos de ciudadanía digital con personas jóvenes quienes, por otro lado, están continuamente expuestas a noticias falsas y bulos que socavan la democracia y la convivencia pacífica (GENE, 2022).

En segundo lugar, un análisis de las barreras y ayudas que los profesionales de la educación señalan para el desarrollo del enfoque de la ECG plantea la necesidad de desarrollar metodologías más participativas y creativas que pongan a las personas jóvenes en el centro del proceso educativo e investigador (Braga Blanco y Calvo-Salvador, 2022; Calvo-Salvador y Fueyo Gutiérrez, 2025).

En tercer lugar y como consecuencia de la pandemia generada por el COVID-19, pero también de los rápidos cambios sociales que acontecen a nivel mundial, las personas jóvenes gestionan con mucha dificultad el sentimiento de vulnerabilidad y de ruptura de los vínculos sociales con otros iguales (UNESCO, 2022). Se percibe un mayor nivel de aislamiento entre las personas jóvenes, favorecido por el abuso de las redes sociales y la interrupción de los espacios de socialización presenciales. En este sentido, los profesionales de la educación señalan la necesidad de buscar estrategias que permitan a las personas jóvenes reconectar con los problemas sociales y comprender cómo les afectan, huyendo de la patologización o individualización de problemas que tienen una dimensión más amplia. Hablamos, por ejemplo, de cuestiones como trabajar valores universales (derechos humanos, derecho a la información, derecho a la educación, etc.) o generar el sentimiento de pertenencia a una comunidad global. Para

ello, planteamos ampliar la creación de laboratorios participativos juveniles como espacios de producción abiertos, colaborativos e inclusivos en donde se aborden temáticas glo-locales.

Finalmente, la necesidad de nuestra investigación se apoya, no sólo en los resultados de nuestro proyecto anterior, sino también en la constatación de que las personas jóvenes están teniendo un papel activo en la denuncia de estos grandes retos sociales a través de su participación en distintos movimientos sociales, existiendo todavía muy poca investigación sobre cómo hacer de la ciudadanía global un objetivo de aprendizaje, otorgando a las personas jóvenes un papel más activo y comprendiendo la necesidad de un uso más crítico sobre los espacios virtuales en los que participan (Bourn, 2022).

4. Conclusiones

La participación de las personas jóvenes en los procesos de investigación y en la solución de retos globales es esencial para afrontar los desafíos de nuestra sociedad. Para ello, es preciso comprender y conocer a la juventud de la actual sociedad globalizada, en donde los espacios virtuales se han convertido en mundos paralelos donde se ejerce esa participación. Nuestra propuesta pasa por facilitar la capacitación de las personas jóvenes en proyectos de indagación, a partir de la propuesta JIRG (Personas Jóvenes como Investigadoras de Retos Globales), procesos que les permitan comprender críticamente el momento histórico que están viviendo y que favorezcan la formación de relaciones más positivas de cada persona joven consigo misma, con otras personas jóvenes de contextos cercanos y lejanos y con la realidad (natural y social) que les rodea. La propuesta de nuestro proyecto es crear diferentes espacios según territorio y características del grupo participante que, como los laboratorios ciudadanos, permitan a las personas jóvenes transitar desde la protesta hacia la propuesta, en donde puedan experimentar otras formas de hacer, nombrar y relacionarse, facilitando el conocimiento de qué les mueve y les conmueve y ampliando sus posibilidades de participación en todo aquello que afecta a sus vidas.

5. Referencias

- Aesaert, K.; & Van Braak, J. (2015). Gender and socioeconomic related differences in performance based ICT competences. *Computers and Education*, 84, 8-25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.017>
- Allen, Y. (2023). Global citizenship and inequality: voices of Caribbean Young people in London and Tobago. En D. Bourn (Ed.), *Research in Global Learning. Methodologies for global citizenship and sustainable development education* (pp. 237-253). Bloomsbury.
- Alzas, T. (Coord.) (2024). *Percepción y niveles de implicación de la juventud extremeña en la participación comunitaria en relación con el desarrollo sostenible en un contexto de crisis multidimensional*. Liga Española de la Educación y la Cultura Popular.
- Appadurai, A. (2006). The right to research. *Globalisation, Societies and Education*, 4(2), 167-177. <https://doi.org/10.1080/14767720600750696>
- Bautista, A. (2019). *El uso de la fotografía en la formación del profesorado*. Narcea.
- Bawden, D. (2002). Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. *Anales de documentación*, 5, 361-408.

- Braga Blanco, G. y Calvo-Salvador, A. (coords.) (2024). *La Educación para la Ciudadanía Global en Asturias y Cantabria. Barreras y ayudas percibidas por sus agentes y prácticas que inspiran el cambio*. Universidad de Cantabria. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/34411>
- Bourn, D. (2022). *Education for social change. Perspectives on Global Learning*. Bloomsbury.
- Bourn, D., & Brown, K. (2011). *Young people and international development: engagement and learning*. Development Education Research Centre (DERC), Research Paper n. 2. <https://tuditi.si/wp-content/uploads/sites/2/2015/07/Young-People-and-International-Development-Engagement-and-Learning.pdf>
- Buckingham, D. (2015). Defining digital literacy. What do young people need to know about digital media? *Nordic journal of digital literacy*, 10, 21-35. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2015-Jubileumsnummer-03>
- Bucknall, S. (2012). *El alumnado de primaria como investigador. Elección, voz y participación*. Morata.
- Calvo-Salvador, A. (2022). *Ciudadanía global, transformación social y educación para el desarrollo. Un diálogo (inacabado) entre agentes educativos*. Universidad de Cantabria. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/31564>
- Calvo-Salvador, A. (2024). Acompañando procesos de construcción de ciudadanía global crítica. Buscando la coherencia entre lo que investigamos y cómo investigamos. *Revista española de desarrollo y cooperación*, 51(2), 191-199.
- Calvo-Salvador, A. y Fueyo Gutiérrez, A. (coord.) (2025). *Metodologías creativas y participativas para educar en ciudadanía global*. Octaedro. <https://octaedro.com/wp-content/uploads/2025/02/9788410054851.pdf>
- Calvo-Salvador, A. y Rodríguez-Hoyos, C. (2025). Schools promoting global citizenship. Analysis of practices awarded by the National Award of Development Education in Cantabria (North of Spain). *Sinergias. Diálogos educativos para a Transformação Social*, 17, 13-30.
- CSIC (2022). *Breve guía sobre ciencia ciudadana*. CSIC.
- DePalma, R. (coord.) (2019). *La educación para el desarrollo y la ciudadanía global. Una experiencia de investigación-acción participativa*. Graó.
- Dolan, P. (2015). *Youth as researchers. Training Manual*. UNESCO Child and Family Research Centre.
- Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E. & Martínez-Piñeiro, E. (2020). Información y alfabetización digital de los preadolescentes gallegos (España): un estudio mixto. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 38, 17-32. <https://doi.org/10.17013/risti.38.17-32>
- Fraga-Varela, F. & Rodríguez-Groba, A. (2019). La Competencia Digital ante contextos de exclusión: un estudio de caso en Educación Primaria. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(1), 55-70. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.1.55>
- Fueyo Gutiérrez, A., Rodríguez-Hoyos, C., y Hoechsmann, M. (2018). Construyendo ciudadanía global en tiempos de Neoliberalismo: Confluencias entre la educación mediática y la alfabetización digital. *RIFOP: Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 32(91), 57-68.
- Gutiérrez, J. (2016). Participatory Action Research (PAR) and the Colombian Peasant Reserve Zones: The Legacy of Orlando Fals Borda. *Policy and Practice: A Development Education Review*, 22, 59-76.
- Hoechsmann, M. (2019). Tan lejos pero tan cerca. The missing link between media literacy and Educomunicación. En J.C. Mateus, P. Andrada & M. T. Quiroz (Eds.), *Media education in Latin America* (pp. 259-267). Routledge.
- Korsvik, T. & Rustad, L. (2025). *¿Qué es la dimensión de género en el ámbito de la investigación? Casos de estudio en la investigación interdisciplinar*. Editorial Universidad de Cantabria. <https://doi.org/10.22429/Euc2021.021>

- Mannay, D. (2017). *Métodos visuales, narrativos y creativos en investigación cualitativa*. Narcea.
- MEFP (2020). *Pisa 2018. Competencia global. Informe español*. MEFP-Secretaría General Técnica.
- Mitsuko, S. (2023). Personalised and dynamic: life experiences tailor how Young people engage locally and globally. En D. Bourn (Ed.), *Research in Global Learning. Methodologies for global citizenship and sustainable development education* (pp. 225-236). Bloomsbury.
- Nind, M. (2014). *What is inclusive research?* Bloomsbury Academic.
- Scheunpflug, A. & Wegimont, L. (2024). *Global Education in Europe: national histories*. GENE.
- UNESCO (2022). *COVID-19 - Youth As Researchers Initiative (YAR, 15-24 years)*. UNESCO.
- Valverde-Crespo, D., Pro-Bueno, A. D., & González-Sánchez, J. (2022). La fiabilidad de la información sobre ciencia de Internet y criterios utilizados para justificarla por parte de estudiantes de educación secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3), 3103-3118. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ens_en_divulg_cienc.2022.v19.i3.3103
- Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Akyempong, K. & Cheung, C. K. (2011). *Alfabetización Mediática e informacional: Curriculum para profesores*. UNESCO.



Recibido: 25 de abril de 2025
Revisado: 13 de junio de 2025
Aceptado: 20 de junio de 2025

Dirección de los autores:

Departamento de Ciencias de la Educación. Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad de Oviedo. Campus de Llamaquique, C/ Aniceto Sela, s/n – 33005, Oviedo (España)

E-mail / ORCID

gyoya@uniovi.es

 <https://orcid.org/0000-0003-4389-4908>

mafueyo@uniovi.es

 <https://orcid.org/0000-0001-8668-923X>

fanosantiago@uniovi.es

 <https://orcid.org/0000-0003-0896-3234>

valdescristina@uniovi.es

 <https://orcid.org/0000-0002-1784-4467>

ARTÍCULO / ARTICLE

Repensar la ciudadanía global desde la ciencia abierta. El desafío de co-investigar mediante el juego con personas jóvenes

Rethinking Global Citizenship through Open Science. The Challenge of Game-Based Collaborative Research with Young People

Gloria Braga-Blanco, Aquilina Fueyo-Gutiérrez, Santiago Fano-Méndez y Cristina Valdés-Argüelles

Resumen: Este artículo describe un proceso de investigación participativa enmarcado en el paradigma de ciencia abierta, para indagar cómo los jóvenes entienden y ejercen la ciudadanía global en el momento actual caracterizado por una grave crisis ecosocial. Mediante técnicas de codiseño se creó el juego colaborativo *Global Quest*, concebido simultáneamente como herramienta de investigación desde la ciencia ciudadana y como recurso didáctico abierto inspirado en la ludopedagogía, a disposición de los profesionales de la educación para trabajar temas de ciudadanía global. El dispositivo se puso en práctica en 15 ocasiones con aproximadamente 400 jugadores, adolescentes y profesionales de la intervención socioeducativa. Las observaciones cualitativas recogidas a través de diversas guías nos permitieron reelaborar las pruebas, introduciendo mejoras en el equilibrio entre lo local y lo global en las temáticas, así como entre pruebas reflexivas y expresivas. El análisis de las observaciones recogidas evidenció que el juego favorece la expresión de perspectivas juveniles sobre participación, diversidad, sostenibilidad y derechos, potencia la reflexión crítica sobre la ciudadanía global y genera dinámicas colaborativas inclusivas. Este proceso confirmó el potencial del juego como herramienta pedagógica y de investigación, así como su idoneidad como estrategia de participación para abordar problemas sociales de forma creativa. Se ha elaborado y compartido de forma abierta el material del juego, su manual y una guía didáctica que ofrece pautas metodológicas para aplicarlo en diversos contextos educativos.

Palabras clave: Educación Global, Educación para la ciudadanía, Aprendizaje basado en juegos, Ciencia abierta, Investigación participativa.

Abstract: A participatory research process, framed within the paradigm of open science, was undertaken to explore how young people understand and engage with global citizenship in the context of the current severe socio-ecological crisis. Through a co-design methodology, the collaborative game *Global Quest* was conceived simultaneously as a citizen science research tool and as an open educational resource, inspired by ludopedagogical principles and made available to education professionals for working on global citizenship themes. The game was implemented on 15 occasions with approximately 400 participants, including adolescents and professionals in socio-educational intervention. Qualitative observations collected through structured guides enabled the refinement of the game's tasks, improving the balance between local and global themes as well as between reflective and expressive activities. Analysis of the collected observations showed that the game facilitates the expression of youth perspectives on participation, diversity, sustainability, and rights, promotes critical reflection on global citizenship, and fosters inclusive collaborative dynamics. The process confirmed the high potential of the game as both a pedagogical and research tool, and its suitability as a participation strategy for creatively addressing social challenges. In addition, the game materials, the accompanying manual, and a didactic guide offering methodological guidelines for its implementation across diverse educational contexts have been developed and openly shared.

Keywords: Global Education, Citizenship Education, Game Based Learning, Open Science, Participatory Research.

1. Introducción

En el marco de los proyectos I+D «Construir ciudadanía global con personas jóvenes»¹ e «Investigación participativa en laboratorios juveniles de ciudadanía global»², hemos desarrollado una estrategia de investigación y codiseño basada en el enfoque de ciencia abierta. Estos proyectos suponen una manera de crear conocimiento mediante la investigación participativa, colectiva y abierta con diferentes actores, fundamentalmente con personas jóvenes, pero también con profesorado y otras profesionales de la educación. Nuestra investigación partió de un trabajo de identificación y mapeo previo de experiencias sobre ciudadanía global en el territorio asturiano (Fueyo et al., 2024) y buscaba comprender cómo los y las adolescentes construyen ciudadanía global, entendida esta como una ciudadanía que trasciende la pertenencia a los estados nación, incorporando la conciencia y la acción sobre los retos globales a los que nos enfrenta la actual policrisis ecosocial (Andreotti, 2021 y 2024; Prieto-Jiménez, 2020; Rodríguez-Izquierdo y García-Bayón, 2024; Stein, 2021).

Para abordar este reto la investigación adoptó la ciencia abierta como modelo participativo y democrático de investigación y como estrategia para dar voz a los y las jóvenes durante el propio proceso investigador (Abadal, 2021; Fecher y Friesike, 2014) y el codiseño (Design-Based Research Collective, 2003; Kleinsmann y Valkenburg, 2008; López et al., 2021). Este enfoque incorpora la participación de la ciudadanía no solo en la recogida de datos, como se viene haciendo con la ciencia ciudadana, sino en todas las fases de la investigación modificando así quién, cómo y con qué fines se investiga (Abadal, 2021; Escofet et al., 2021; Fecher y Friesike, 2014). Implicar a la ciudadanía joven suponía para nosotros negociar significados, valores y expectativas entre actores muy diversos desafiando las jerarquías tradicionales del saber (Design-Based Research Collective, 2003), cuestionando las condiciones institucionales y políticas que definen qué conocimientos son válidos y cuáles no y, en suma, quiénes son las y los investigadores y quiénes las y los investigados.

El dispositivo metodológico utilizado fue concebido como un puente entre el conocimiento y la acción que nos permitiese combinar saberes teóricos y prácticos procedentes de diferentes personas en espacios y contextos que desbordaban los puramente académicos. En línea con trabajos anteriores (Calvo y Fueyo, 2025; Rodríguez-Hoyos et al., 2023) rehusamos enfoques más clásicos de investigación centrados en el uso de un conocimiento detentado por los investigadores que se aplica sobre sujetos considerados como objeto y, por tanto, pasivos y carentes de «saberes» sobre aquello que se investiga. Por ello optamos por incluir como coprotagonistas en el proceso de investigación a colectivos que están habitualmente fuera del mismo (en este caso personas adolescentes y jóvenes) (Fueyo et al., 2024).

Uno de nuestros objetivos a nivel metodológico era cambiar la mirada sobre los imaginarios juveniles en torno a los retos globales, proponiendo una visión más esperanzadora y positiva que la que habitualmente proyectan sobre ellos las personas adultas investigadoras. Aspirábamos a convertir así a las personas jóvenes en

¹ «La construcción de la ciudadanía global con personas jóvenes. Investigando prácticas transformadoras con metodologías participativas e inclusivas». PID2020-114478RB-C22 Proyecto financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033.

² Investigación participativa en laboratorios juveniles de ciudadanía global. PID2023-146088OB-C32 Proyecto financiado por financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER/UE.

protagonistas de la investigación en sus diferentes fases empezando por el diseño mismo y las técnicas de recogida de datos.

El enfoque de ciencia abierta supuso por tanto renunciar al monopolio epistemológico que se le suele otorgar al investigador/a y nos permitió integrar voces y experiencias que transitan esa zona de amortiguación entre la teoría y la práctica. Es importante insistir en que, pese a su aparente novedad, muchos de los principios de este enfoque no son totalmente nuevos en el campo de la Pedagogía. Las preocupaciones sobre la relación entre la teoría y la práctica, la necesidad de investigar desde y con la visión de las protagonistas de los procesos y la búsqueda de un conocimiento colaborativo transformador son preocupaciones que entroncan con tradiciones de la pedagogía crítica y la investigación acción participativa. Se trata de lógicas que, si bien en los últimos tiempos están cada vez más ausentes de la producción académica convencional, se activan cuando se rompe ese monopolio epistemológico y son escuchadas las voces de las personas jóvenes. Ahora bien, no están exentas de controversias referidas sobre todo a su validez, credibilidad, legitimidad o parcialidad. Se argumenta, por ejemplo, que la coproducción puede debilitar la capacidad crítica del investigador/a o que la implicación emocional con las y los participantes compromete su objetividad y la posibilidad de generalizar hallazgos (Perry, 2022; Strasser et al., 2019). No obstante, defendemos que la apertura — promovida por la combinación del codiseño y ciencia abierta— nos ha permitido superar las visiones más pesimistas sobre los imaginarios juveniles planteando acciones más esperanzadoras, creando materiales en abierto y aprendiendo desde el diálogo situado. Creemos que, lejos de restar profundidad a la investigación, estas metodologías han contribuido, en nuestro caso, a consolidar formas de investigación con mayor valor relacional, ético y contextual.

Como argumenta Perry (2022) la coproducción no solo amplía el campo del conocimiento, sino que redefine lo que se entiende por conocimiento válido, en el marco de una ciencia más abierta, justa y democrática. Es un planteamiento que trasciende la mera incorporación de voces diversas y en nuestro caso nos hace avanzar en la creación de nuevas formas relacionales con las personas jóvenes y con las instituciones que trabajan con ellas, unas relaciones más sostenibles, basadas en la reciprocidad y el reconocimiento mutuo. En este sentido, promover el codiseño y la coproducción, desde la perspectiva de la ciencia abierta, no solo es para nosotras una elección metodológica, sino también una toma de posición ética y política (Vallejo-Sierra et al., 2023). Implica reconocer que los horizontes de transformación social no discurren por caminos predefinidos ni únicos en el momento actual. Y esta apuesta nos condujo (sin tenerlo planificado) a utilizar el juego como herramienta de indagación a propuesta de los propios adolescentes.

La apuesta por el juego como metodología participativa e inclusiva de indagación surgió de una sesión con un grupo de adolescentes de la asociación Los Glayus (2021)³ con los que empezamos a realizar talleres sobre ciudadanía global al comienzo del proyecto de investigación. Frente a métodos más tradicionales de investigación reivindicaron la necesidad de crear nuevas formas de explorar lo que piensan y sienten los adolescentes más participativas, inclusivas y creativas.

El juego es sin duda una herramienta pedagógica de enorme calado que permite a la infancia conocer y explorar su entorno y las reglas de las relaciones sociales

³ <https://asociacionlosglayus.org/>

aprendiendo en un entorno seguro sin consecuencias graves (Whitaker, 2024). La investigación educativa ha demostrado que el juego incide de manera positiva en cuestiones tan relevantes como la motivación, la socialización, la comunicación, la autoexpresión y, por supuesto, el compromiso con el entorno (Brown, 2010; Garrido-Sánchez y Crisol-Moya, 2023; Quiñones et al., 2025; Varas et al., 2023). Los juegos colaborativos tienen un gran potencial inclusivo (donde todos y todas pueden participar según su diversidad) y permiten aflorar las emociones a la vez que la racionalidad, lo que son características básicas para abordar temas tan problemáticos como los retos globales actuales. También pueden ser utilizados como instrumentos de investigación (Gómez, 2015) tal y como hemos hecho en nuestro caso.

Pero más allá de su potencial para desarrollar objetivos instruccionales o competencias entendemos el juego como una actividad inspiradora y profundamente creativa. Frente a jugar «para» (para aprender esto o lo otro...) defendemos la importancia de jugar «a», poniendo el juego en el centro sin predefinir con anterioridad sus resultados. Siguiendo a María Rivasés (2017) para jugar tenemos que dejar a un lado nuestros esquemas cognitivos, culturales, sociales, afectivos y sensitivos y entrar en una nueva realidad lúdica, distinta a la cotidianeidad. Lo hacemos voluntariamente. No se puede obligar a nadie a jugar lo mismo que no se puede obligar a nadie a aprender. Por lo tanto, es fundamental crear el clima que propicie la entrada a ese nuevo espacio siendo fundamental el papel de los dinamizadores del juego. Esa realidad lúdica supone entrar en un espacio de incertidumbre personal y colectiva, en un espacio de negociación constante entre quienes juegan. Es un espacio compartido de cocreación ideal para que los adolescentes expresen, compartan, participen con libertad. Los juegos son diferentes cada vez que se juegan porque son, en sí mismos, recipientes vacíos (Rivasés, 2017). Participación genuina en estado puro. Se trata de conseguir que el grupo que juega entre en la realidad lúdica para después trasladar a la realidad cotidiana algo o todo de lo que nos ha pasado en ese espacio peculiar y diferente a cualquier otro. Jugamos, pero luego reflexionamos sobre lo que ha sucedido durante el juego y pensamos nuevas actividades o acciones para continuar investigando o actuando en torno a los problemas que nos afectan (Braga et al., 2025).

En el ámbito de la ludopedagogía⁴ se plantea que el juego permite conocer el mundo aportando un medio o vía para ello. Se trata de conocer para transformar la realidad, para generar un mundo (o diversos mundos más bien) en los que prevalezca la equidad, la justicia, la libertad y la felicidad. Este planteamiento conecta con la esencia y fines de lo que tradicionalmente se ha denominado Educación Popular (de la que el pedagogo Paulo Freire fue precursor), utilizando el juego como herramienta fundamental para dichos fines (Castelo, 2023). Así, la ludopedagogía persigue «jugar para conocer, conocer para transformar» (Castelo, 2023, p. 16). Se trata de conocer la realidad a fondo y desde todos los ángulos que nos sea posible para poder transformarla.

Desde nuestra perspectiva y dentro de la variedad de opciones metodológicas en las que se puede utilizar el juego, la ludopedagogía crítica es uno de los enfoques más coherentes con los principios de la educación para la ciudadanía global (EpCG) (Castelo, 2023), presentando recursos educativos lúdicos y vivenciales que permiten a los y las participantes descubrir la mayor variedad posible de puntos de vista, de

⁴ El centro La Mancha en Uruguay es el referente de la Ludopedagogía: <http://www.mancha.org.uy/#!/-en-un-lugar-de-la-mancha>

ángulos de la realidad y hacerlo de una manera colaborativa, complementaria y, por supuesto, también creativa (Asociación Los Glayus, 2021).

2. Metodología

Nuestro proceso de codiseño comenzó en 2021 con un taller titulado «¿Qué nos preocupa?» en el que participaron adolescentes de la asociación Los Glayus (pertenecientes a grupos de participación infantil y adolescente municipales de Asturias con edades comprendidas entre los 12 y 16 años. Se utilizó una versión adaptada de la dinámica presentada en el libro de James Beane (2005) que ofreció como resultado un mapa sorprendente de preocupaciones (que nos permitieron matizar las dimensiones y categorías de la EpCG con las que veníamos trabajando desde la perspectiva académica) así como un conjunto de reflexiones sobre qué instrumentos de investigación utilizar para explorar cómo la juventud se enfrenta a los retos de la ciudadanía global (Calvo y Fueyo, 2025). De ese taller surgió la idea de utilizar el juego como estrategia que ayudaría a los adolescentes a expresar libremente y en un entorno seguro sus reflexiones, pero también sus emociones sobre los problemas globales (sin duda altamente complejos y retadores) de una forma más espontánea y activa.

A partir de ahí, como alternativa a otras técnicas de investigación al uso, nuestro equipo empezó a idear y dar forma colaborativamente a un juego participativo que reuniese una variedad de pruebas sobre los temas de EpCG que cumpliesen los requisitos expuestos por las personas adolescentes, realizando varios prototipos experimentales que se sometieron al juicio de jóvenes y profesionales de diferentes contextos (escolares y sociales) para ir depurando y perfeccionando contenidos, dinámicas, materiales, etc. La metodología de codiseño aplicada a la creación de este juego pretendía dar respuesta a cuestiones como: ¿cuál es la mejor forma de explorar las ideas, dudas, sentimientos o miedos que tienen los y las adolescentes sobre los retos del mundo global y cómo les interperlan?, ¿qué les preocupa a nivel personal, local y global?, ¿se sienten involucrados e involucradas en los problemas globales y de qué manera?, ¿qué conocimientos y emociones tienen respecto a los mismos?

El juego fue puesto en práctica desde su diseño inicial en numerosas ocasiones durante más de dos años y en contextos muy diferentes. Entre 2023 y 2025 el juego ha sido experimentado en 15 ocasiones y probado por más de 400 personas de diferentes perfiles:

- Adolescentes y jóvenes de institutos de educación secundaria, de grupos de participación infantil y adolescente, grupos vulnerables de asociaciones sociales o asistentes a cursos de extensión universitaria.
- Profesionales del ámbito escolar o social, a través de diversos talleres de formación impartidos.
- Profesionales jóvenes en formación, a través de asignaturas de Grado y Máster de la Facultad de Formación del profesorado y educación.

- Público en general, en dos ediciones de la Noche Europea de los investigadores e Investigadoras de la Universidad de Oviedo y del Cuentacuentos de la Facultad de Formación del profesorado y educación.

Tabla 1. Sesiones de puesta en práctica del juego diseñado.

Años	Grupos	Entidad
2023	Adolescentes de 12 a 16 años del Grupo de participación Infantil de Castrillón « <i>Los Cotorros</i> ».	Asociación Los Glayus.
2023	Profesionales educativos de diversos ámbitos dentro del <i>Evento Multiplicador del I+D Ciudadanía Global y Transformación social. Retos actuales en Educación</i> .	Grupo de Investigación <i>Global Education</i> (Cantabria) y Grupo IETIC EVEA (Oviedo). Cursos de verano y extensión de la Universidad de Cantabria.
2023 y 2024	Adolescentes de 12 a 18 años del Grupo de Adolescencia «GAM».	Fundación Mar de Niebla.
2023	Alumnado de Educación Secundaria Obligatoria.	IES Rosario Acuña de Gijón.
2023	Alumnado de Educación Secundaria Obligatoria.	IES Fernández Vallín de Gijón.
2023 y 2024	Asistentes a dos ediciones de la <i>Noche Europea de los y las investigadoras</i> .	Universidad de Oviedo.
2023	Alumnado, profesorado y público asistente al <i>Cuentacuentos</i> del Grado de Pedagogía.	Asamblea Abierta de Estudiantes de Educación de la Universidad de Oviedo.
2023 y 2024	Alumnado de la asignatura <i>Educación para la cooperación y el desarrollo humano y sostenible</i> del Grado en Pedagogía.	Facultad de Formación del Profesorado y Educación - Universidad de Oviedo.
2024	Jóvenes de 17 a 30 años del <i>Medialab Conciudadanía Global. Espacio joven de participación y cocreación para la ciudadanía global</i> .	Grupo de Investigación IETIC EVEA. Extensión Universitaria de la Universidad de Oviedo Asociación Los Glayus.
2024	Alumnado del <i>Máster de Intervención e Investigación Socioeducativa</i> de la Universidad de Oviedo.	Facultad de Formación del Profesorado y Educación - Universidad de Oviedo.
2025	Profesionales del curso <i>Enfoques y metodologías participativas en educación para la ciudadanía global</i> .	Centro del Profesorado y Recursos de Avilés - Occidente, Grupo de Investigación IETIC EVEA, Agencia Asturiana de Cooperación y Grupo <i>Global Education</i> de Cantabria.
2025	Alumnado de Educación Secundaria Obligatoria.	IES Valle Aller de Moreda.

En todas las sesiones se hizo una recogida sistemática de información por parte de los dinamizadores/as a través de varias guías de observación. Una primera plantilla recogió observaciones y propuestas de mejora acerca de la dinámica del juego, el papel de los dinamizadores, el funcionamiento de los temas y materiales o el diseño de las tarjetas de instrucciones de las pruebas con el objeto de ir estableciendo cambios y mejoras progresivas en el propio juego gracias a las aportaciones de las personas jugadoras. Se recogió información también sobre cada una de las pruebas del juego recogiendo las reacciones de los jugadores, así como sus propuestas de mejora. De

forma simultánea se diseñó y utilizó una plantilla para observar las interacciones y participaciones de los grupos a la luz de las dinámicas de inclusión/exclusiones presentes en la partida.

Tabla 2. Plantilla de Observación de dinámicas inclusivas. Fuente: Braga y Fueyo, 2025b, p. 25

Dinámicas de inclusión	
Elementos de análisis	Observaciones
Distribución de los y las adolescentes en los grupos durante las actividades.	
Marginación o exclusión a ciertas personas por parte del grupo.	
Interacción de los adolescentes (Apoyo mutuo y cooperación).	
Participación activa o no participación de todos los adolescentes en el juego.	
Ambiente de respeto y aceptación de las diferencias individuales.	
Aprovechamiento de las diferencias individuales por parte del grupo.	

En cada puesta en práctica se juega durante una hora y se lleva a cabo un momento de reflexión final con las y los jugadores sobre lo sucedido durante el juego durante unos 30 minutos. Para la recogida de información sobre lo aportado en ese momento final se utilizó la plantilla de la Tabla 3.

Tabla 3. Plantilla para la recogida de información del debate al final del juego. Fuente: Braga y Fueyo, 2025b, pp. 23-24

Debate final sobre el juego con los participantes	
A) Sobre la estructura del juego	¿Os pareció fácil/difícil de entender? ¿Os resultó entretenido/pesado? ¿Se os hizo largo/corto? ¿Qué echasteis en falta y qué pensáis que sobra? ¿Propuestas de mejora? ¿Qué cambiarías? ¿Crees que el juego es adecuado para chavales entre 12 y 18 años?
B) Sobre el desarrollo de la partida en este grupo	¿Cómo os habéis sentido? ¿Qué te gustó más? ¿Qué te gustó menos? ¿Con qué temas o problemas habéis relacionado las dinámicas? ¿Cuál de esos temas os preocupa/interesa más? ¿por qué? ¿Crees que este juego tiene algo que ver con la vida real? ¿En qué sentido? ¿Puedes poner algún ejemplo? ¿Algo de lo que ha pasado hoy en el juego que te da ideas o ánimos para hacer algo diferente en tu vida? ¿Qué? ¿Qué crees que tiene que ver el juego con la idea de ciudadanía? ¿Cómo valoráis el papel de las dinamizadoras?

Todas las observaciones recogidas fueron analizadas a través un proceso inductivo de codificación y categorización cualitativa (Flick, 2015) que nos permitió no solo identificar las propuestas de mejora del juego hechas por los participantes, sino también analizar las formas en las que los adolescentes se enfrentan a los problemas globales del planeta, cómo los expresan y qué sentimientos y emociones afloran cuando los trabajan en cada una de las dimensiones de ciudadanía global que se abordan en el juego.

3. Resultados

Como resultado de las diversas experimentaciones y consiguientes revisiones de las pruebas y orientaciones metodológicas del juego, se cerró la versión a la que se le ha dado difusión en abierto con el título *Global Quest ¿Qué pintamos en el planeta?* (Braga y Fueyo, 2025a, 2025b).

El conjunto del material en abierto consta de un manual de juego con las instrucciones detalladas del mismo (incluyendo todos los materiales necesarios para su utilización) y una guía didáctica complementaria con orientaciones metodológicas que facilite su experimentación de forma autónoma por profesionales del ámbito escolar o social, todo disponible con licencia Creative Commons. En coherencia con los principios de ciencia abierta, expuestos en la introducción, el material es un recurso en continuo crecimiento abierto a las sugerencias de nuevas pruebas y propuestas de mejora que jóvenes o profesionales nos quieran hacer comprometidos a hacerlas públicas en la página web donde están disponibles todos los materiales y recursos complementarios al juego⁵.

Global Quest es un juego colaborativo diseñado para llevarse a cabo en una sesión de noventa minutos con dos momentos claramente diferenciados. Una hora dedicada a jugar (pasando por varias pruebas), y treinta minutos de debate y reflexión sobre lo sucedido en el transcurso del juego. En cuanto a los participantes, se recomienda un mínimo de seis y un máximo de dieciséis para jugadores y jugadoras con edades recomendadas entre los 12 y 18 años.

La base del juego es un tablero compuesto por seis islas y un atolón central. Cada isla está asociada a una prueba específica. Por cada prueba superada, se colorea la isla correspondiente, siendo el objetivo último del juego colorearlas todas para «salvar el planeta». Las pruebas se refieren a cuatro grandes ámbitos temáticos relativos a la ciudadanía global, perfilados por las personas jóvenes participantes a través del proceso de codiseño:

- a) Diversidad Humana.
- b) Derechos humanos y sociales.
- c) Sostenibilidad ambiental.
- d) Democracia y participación.

El formato de las pruebas combina pruebas reflexivas o de debate con otras de expresión corporal y artística buscando combinar diversidad de lenguajes en las mismas (Tabla 4).

⁵ <https://www.uniovi.es/grupoetic/global-quest/>

Tabla 4. Pruebas del *Global Quest* con relación a los bloques temáticos de EpCG. Fuente: Braga y Fueyo, 2025b, p. 9

	Diversidad humana	Derechos humanos	Sostenibilidad ambiental	Democracia y participación
Pruebas físicas	Estatuas que cobran vida	¿Somos iguales?	Adivina la especie en peligro	Comunidades vs Multinacionales
Pruebas reflexivas	¿Qué ves en el cuadro?	La Gran Fábrica de Pensamientos Negativos	Sana la Tierra	¿Qué pinto yo en redes sociales?

El material, siguiendo los principios de la ciencia abierta y la ludopedagogía, permite atender variables de género y diversidad que pueden estar actuando y aborda el papel que tienen los entornos virtuales a la hora de construir imaginarios juveniles y prácticas sobre ciudadanía global. Se intenta no simplificar lo que es complejo y atendiendo a las pedagogías críticas decoloniales se pone de manifiesto que «salvar el planeta» es, sin lugar a duda, el reto más complejo al que se enfrenta la humanidad en estos momentos. Por eso, igual que en la vida real nadie lo consigue solo, ni nadie consigue superar el reto totalmente, el juego requiere de la colaboración de todos y todas y de la resolución de conflictos tomando decisiones consensuadas.

Aunque en cada partida se colorean varias islas, es imposible colorear (y por tanto «salvar») todo el planeta en el tiempo de juego estipulado. El reto no es fácil y se evita transmitir mensajes simplificados. Tampoco se quiere promover una visión desesperanzada, por lo que a lo largo de las diversas experimentaciones se han ido incorporando recomendaciones para los/las dinamizadores de cara a incorporar ejemplos reales de gente que se ha organizado y conseguido cambios (pequeños y grandes) en su contexto. De esta forma, junto a las pedagogías del malestar que plantean las corrientes decoloniales sobre la educación para la ciudadanía global (Andreotti, 2024; Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI, 2022) se utilizan los principios de la Pedagogía de la Esperanza que ya había formulado en su momento Paulo Freire (1993). Sus ideas combinadas con visiones contemporáneas formuladas desde el ecologismo (Goodall y Abrams, 2022) son fundamentales para combatir la desmovilización que provoca el pesimismo juvenil sobre las posibilidades de transformación (Andreotti, 2021 y 2024; Pashby et al., 2020; Stein, 2021). Este, como veremos, es uno de los resultados más relevantes que ofrece nuestra investigación.

Se entiende que cada profesional debe hacer una revisión libre de las pruebas ofrecidas por el juego en función de sus posibilidades y contexto. Además, el proceso no tiene porqué finalizar cuando se acaba de jugar. A partir de lo trabajado, se puede seguir profundizando en los grandes temas de la ciudadanía global con nuevas actividades. Las personas que dinamizan y los adolescentes deciden de forma participativa qué otras actividades complementarias realizar. Entendemos el juego como un punto de partida o disparadero del interés de los jóvenes por seguir trabajando en los retos del planeta, no como una actividad con un fin en sí misma. Incluso se puedan dedicar sesiones específicas a diseñar nuevas pruebas que pueden ser implementadas con otros jóvenes y lideradas por los propios adolescentes.

En definitiva el uso de este material puede ser doble. Puede utilizarse para explorar qué piensan los y las adolescentes sobre ciudadanía global y también para impulsar y poner en marcha otras actividades didácticas complementarias, bien de carácter curricular, bien orientadas hacia la intervención en el ámbito comunitario.

4. Conclusión

El análisis cualitativo de las observaciones recogidas durante las puestas en práctica del juego (Tablas 2 y 3) abrieron cuatro líneas de mejora principales respecto a la versión inicial:

- a) La necesidad de combinar la perspectiva local y la global en el abordaje de los temas de educación para la ciudadanía global (Rodríguez-Izquierdo y García-Bayón, 2024).
- b) En las versiones iniciales predominaban las pruebas reflexivas y se vio la necesidad de incorporar pruebas expresivas (de movimiento, teatrales, artísticas, de creación...) que favorecieran la expresión emocional y la argumentación crítica (Asociación Los Glayus, 2021).
- c) La necesidad de incorporar experiencias inspiradoras que permitieran a las personas dinamizadoras poner ejemplos positivos y reales en la lucha contra los problemas del planeta con la finalidad de evitar el pesimismo o la desesperanza entre la juventud (Goodall y Abrams, 2022; Klein y Steffoff, 2021).
- d) La necesidad de adoptar una postura flexible por parte de las personas dinamizadoras, que deben ser capaces de captar el clima y emociones del grupo y adaptarse a él. Por ello se ofrecen junto a los materiales del juego, orientaciones metodológicas dirigidas a favorecer una dinamización flexible del grupo. Especial importancia tiene la distribución de los adolescentes en los grupos durante las actividades, la interacción entre las personas participantes, la atención al ambiente y clima de juego, el aprovechamiento de las diferencias individuales por parte del grupo, etc. (Rivasés, 2017).

El análisis cualitativo de las observaciones nos permitió además identificar patrones significativos en torno a las expectativas, ansiedades, oportunidades y dificultades en la construcción de una ciudadanía global crítica por parte de las personas jóvenes. La relación con los entornos digitales emergió como un vector central que modela sus formas de implicación y sus imaginarios sobre lo global (Humphry et al., 2023). Así, se analizaron en profundidad las observaciones recogidas para explorar el vínculo entre juventud, entornos virtuales y ciudadanía global. Los hallazgos muestran una participación predominantemente pasiva en redes como TikTok, Instagram y Twitter/X, centrada en el consumo de entretenimiento, el contacto con amistades y el seguimiento de influencers. Las prácticas vinculadas al activismo digital o a la información crítica fueron minoritarias, percibiéndose los entornos digitales como espacios de escape más que de agencia política (Fueyo et al., 2025).

En las experiencias desarrolladas las y los adolescentes manifestaron a menudo sensaciones de impotencia ante los problemas globales, señalando el efecto de los algoritmos, la fugacidad de la viralidad activista (ejemplificado con la guerra en Ucrania, cuyo impacto inicial en redes dio paso rápidamente al olvido en los perfiles

digitales juveniles) y una presión simbólica del mundo adulto («nos piden cambiar el mundo, pero no nos escuchan»). Aunque se identificaron algunas experiencias de activismo digital (difusión de contenidos sobre salud mental o feminismo), estas fueron excepcionales. Los resultados apuntan a que los entornos digitales refuerzan una ciudadanía espectadora más que participativa, planteando un desafío para su transformación educativa.

La implementación de *Global Quest* también reveló hallazgos relevantes sobre la comprensión juvenil de los retos globales y la dinamización de espacios participativos. A partir del análisis cualitativo de las interacciones, se constató que el juego facilitó, mediante la renuncia al monopolio epistemológico por parte de los y las investigadoras, ese espacio significativo de amortiguación entre la teoría y la práctica que permite a las y los jóvenes reflexionar colectivamente sobre problemáticas sociales, medioambientales y emocionales desde una perspectiva personal y situada. Uno de los resultados más destacados fue la capacidad del juego para activar procesos de resignificación de realidades locales y globales. A través de las pruebas y los debates, los y las participantes expresaron preocupaciones sobre la crisis ecológica, las desigualdades de identidad sexual y los efectos psicológicos del modelo socioeconómico actual en línea con lo que han planteado otros trabajos (Stein, 2021; Stein et al., 2024). Estas inquietudes emergieron tanto en los contenidos como en las formas de argumentación, con articulaciones entre lo personal, lo colectivo y lo estructural. El análisis de interacciones en algunas pruebas del juego, como Sana la Tierra o Comunidades VS Multinacionales revela que, aunque en algunos casos la comprensión de los procesos globales era muy incipiente, los participantes lograban identificar actores implicados y consecuencias sociales de gran calado. En particular, destaca la actividad La Gran Fábrica de los Pensamientos Negativos que evidenció la capacidad de los y las jóvenes para cuestionar normas sociales impuestas, rechazando marcos de pensamiento materialistas y mostrando una creatividad transformadora que van más allá de lo que las visiones adultocéntricas de esos imaginarios juveniles suelen identificar.

Durante este proceso también se describió un fenómeno recurrente y sumamente relevante: la dificultad de los adolescentes para confiar en la acción colectiva como vía de transformación (Klein y Steffoff, 2021). Aunque las sesiones de juego mediante el enfoque de ciencia abierta facilitaron expresiones de compromiso y agencia, también posibilitaron la emergencia de sentimientos de escepticismo, desconfianza o de sensación de impotencia frente a los grandes desafíos globales. Esta tensión entre el deseo de cambio y la percepción de ineficacia constituye un hallazgo clave, que refuerza la necesidad de articular este tipo de experiencias educativas dentro de procesos institucionales y comunitarios más amplios. De esta forma, la propuesta se inscribe en la tradición crítica de la *depth education* definida por autoras como Andreotti (2021, 2024), capaz de abrir preguntas incómodas, problematizar los marcos de enunciación y asumir responsabilidades éticas ante la desigualdad global.

Destaca la baja implicación activa de la mayoría de adolescentes en temas de ciudadanía global, posiblemente por falta de contextos y marcos adecuados para ello como señalan algunos estudios (Rowland et al., 2024). Predomina un uso pasivo de redes sociales centrado en el consumo y no en el activismo digital. La presión y el pesimismo adultocéntricos emergieron como factores que dificultan la agencia juvenil.

El derecho a participar de la infancia y adolescencia es realmente complejo de materializar (Novella y Llena, 2024) por lo que nos preocupamos por observar las dinámicas de participación en los grupos de jóvenes desde una perspectiva inclusiva. A pesar del carácter participativo del juego, su implementación práctica evidenció ciertas limitaciones que deben ser consideradas críticamente. En primer lugar, se observaron desequilibrios en las dinámicas de participación relacionadas con la inclusión, lo que señala la necesidad de revisar las condiciones de accesibilidad de las mismas para asegurar la plena participación de adolescentes con discapacidad. Igualmente, se identificaron asimetrías de género en el tipo de participación ejercida por los y las adolescentes. Las sesiones mostraron una tendencia según la cual las actividades reflexivas y discursivas eran lideradas mayoritariamente por las chicas, mientras que las pruebas prácticas u orientadas a la acción eran asumidas por los chicos. Este patrón sugiere que determinadas expectativas de rol pueden estar influyendo en la forma en que los jóvenes se posicionan dentro del espacio lúdico, reproduciendo estereotipos de género aún vigentes en la socialización contemporánea. Ambos aspectos evidencian que el espacio de juego, si bien concebido como una herramienta de exploración crítica y colaborativa, no escapa a las tensiones estructurales presentes en la sociedad en la que se inserta. Es necesario revisar el diseño, la facilitación y la observación del proceso desde una perspectiva aún más atenta a la diversidad y a los condicionantes socioculturales que inciden en la participación real y simbólica de los y las jóvenes.

4.1. Reflexiones finales

La elaboración del *Global Quest* es el fruto de un proceso cíclico de desarrollo, validación y reformulación en colaboración con adolescentes y educadores coherente con el paradigma del codiseño iterativo (Design-Based Research Collective, 2003), inscrito en un marco epistemológico que reivindica formas de producción de conocimiento democráticas, críticas y colaborativas, afines a la ciencia abierta (Abadal, 2021; Fecher y Friesike, 2014). Situado en la tradición de la ludopedagogía crítica (Castelo, 2023), el juego desarrollado se concibe no como entretenimiento ni entrenamiento, sino como espacio y oportunidad de expresión afectiva, reflexión crítica y agencia, superando la ciudadanía espectadora y activando el deseo de implicación, deliberación y transformación. La estructura modular del juego y el registro sistemático de la experiencia garantizaron una mejora continua del material, así como su coherencia con los objetivos participativos del proyecto.

La experiencia con el juego ha mostrado su potencial como herramienta lúdico-investigativa y catalizador educativo. El proceso permitió acceder a representaciones juveniles sobre la ciudadanía global y movilizar dimensiones afectivas, cognitivas y políticas. La combinación de pruebas expresivas, lúdicas y dialógicas favoreció una participación activa y una toma de palabra crítica, consolidando el valor del juego como dispositivo de investigación y formación. No obstante, su eficacia transformadora depende del ecosistema institucional que lo acoge. Como hemos observado durante su puesta en práctica, las reflexiones críticas y el desarrollo de conciencia global por parte de los y las jóvenes requieren acompañamiento sostenido desde múltiples esferas sociales. Se necesitan políticas públicas, colectivos y redes comunitarias que asuman un papel activo en el fomento del compromiso juvenil, creando entornos de participación real donde las voces adolescentes sean escuchadas, valoradas y transformadas en acción colectiva.

Los hallazgos subrayan la necesidad de consolidar espacios de participación juvenil sostenidos en el tiempo. La experiencia evidencia la capacidad de los adolescentes para formular lecturas críticas, pero también su vulnerabilidad frente al escepticismo sobre la acción colectiva. Se plantea como línea futura el diseño de nuevas pruebas por parte de los propios jóvenes, incorporando preocupaciones emergentes como salud mental o nuevos retos en los entornos digitales, como la irrupción de las tecnologías de inteligencia artificial.

El proceso de codiseño debe orientarse, en el futuro, a construir redes de colaboración entre comunidades educativas, instituciones públicas, organizaciones sociales y colectivos juveniles que permitan sostener estos procesos en el tiempo. Es importante continuar el trabajo iniciado en el juego más allá del propio dispositivo lúdico. Por ello, consideramos que el material codiseñado no debe entenderse como un fin en sí mismo o un material cerrado, sino como un disparador que abre camino a nuevas prácticas educativas transformadoras y contextualmente arraigadas.

La investigación realizada refuerza la necesidad de extender la implementación de *Global Quest* a contextos diversos, tanto geográficos como institucionales, que permitan contrastar su aplicabilidad, adaptabilidad e interés en entornos educativos y sociales variados. Consideramos fundamental fomentar la producción de nuevas pruebas por parte de los propios adolescentes, profundizando en el potencial creativo del juego y consolidándolo como una plataforma abierta de investigación situada. Tal horizonte de acción debe sostenerse sobre una visión esperanzadora: aunque los desafíos globales son complejos (Stein et al., 2024), es precisamente desde la colaboración, la afectividad y la creatividad compartida desde donde puede surgir una ciudadanía transformadora.

5. Reconocimientos

Este artículo forma parte de dos proyectos de I+D+i financiados por la Agencia Estatal de Investigación: «La construcción de la ciudadanía global con personas jóvenes» PID2020-114478RB-C22, financiado por MCIN/ AEI/10.13039/501100011033/ e «Investigación participativa en laboratorios juveniles de ciudadanía global (GlobalLabs)» PID2023-146088OB-C32 financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/ y por FEDER/UE.

Agradecemos a todas las entidades, profesionales y, sobre todo, adolescentes y jóvenes que han participado en el proceso, su generosidad, sinceridad y entusiasmo a la hora de jugar y hacer aportaciones.

6. Referencias

- | | |
|---|---|
| Abadal, E. (2021). Ciencia abierta: un modelo con piezas por encajar. <i>Arbor</i> , 197(799), a588.
https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799003 | https://doi.org/10.1080/14767724.2021.1904214 |
| Andreotti, V. (2021). Depth education and the possibility of GCE otherwise, <i>Globalisation, Societies and Education</i> , 19(4), 496-509. | Andreotti, V. (2024). The task of education as we confront the potential for social and ecological collapse. En K. Horsthemke (Ed.), <i>Education the Environment and Sustainability</i> . Routledge, https://doi.org/10.4324/9781032684734 |

- Asociación Los Glayus (2021). *Atreverse a aprender. Experiencias educativas a través de la participación y las artes*. Octaedro.
- Beane, J. (2005). *La integración del currículum*. Morata.
- Braga, G., y Fueyo, A. (coord.). (2025a). *Global Quest. ¿Qué pintamos en el planeta? Manual de juego*. Proyecto Construcción de la ciudadanía global con personas jóvenes. PID2020-114478RB-C22 Proyecto financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033. Grupo IETIC-EVEA, Universidad de Oviedo. <https://www.unioviado.es/grupoetic/global-quest/>
- Braga, G., y Fueyo, A. (coord.). (2025b). *Global Quest. ¿Qué pintamos en el planeta? Guía didáctica*. Proyecto Construcción de la ciudadanía global con personas jóvenes. PID2020-114478RB-C22 Proyecto financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033. Grupo IETIC-EVEA, Universidad de Oviedo. <https://www.unioviado.es/grupoetic/global-quest/>
- Braga, G., Rodríguez, A., De la Fuente, S. y García, A. (2025). Pedagogías basadas en el juego para enfrentar retos globales. En A. Calvo y A. Fueyo (coord.). *Metodologías creativas y participativas para educar en ciudadanía global*. (pp. 49-66). Octaedro.
- Brown, S. (2010). *¡A Jugar! Urano*.
- Calvo Salvador, A., y Fueyo Gutiérrez, A. (coord.) (2025). *Metodologías creativas y participativas para educar en ciudadanía global*. Octaedro.
- Castelo, A. (2023). Ludopedagogía, una epistemología para alargar los horizontes. *Topía*. <https://shre.ink/MaTZ>
- Design-Based Research Collective (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8. <https://doi.org/10.3102/0013189X03200105>
- Escofet, A., Novella, A. y Morín, V. (2021). El codiseño como impulso del compromiso del estudiantado universitario. *Aula Abierta*, 50(4), 825-832. <https://doi.org/10.17811/rife.50.4.2021.825-832>
- Fecher, B., y Friesike, S. (2014). Open science: One term, five schools of thought. In S. Bartling y S. Friesike (Eds.), *Opening science* (pp. 17-47). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2
- Flick, U. (2015). *El diseño de Investigación Cualitativa*. Morata.
- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza: Un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Fueyo, A., Aguayo, J., y Rodríguez, A. (2025, en prensa). Coinvestigar sobre la participación de las personas jóvenes en los entornos virtuales. Desafiando la colonización tecnológica desde la Educomunicación. En R. Aparici (coord.) *Eco-educomunicación y colonización tecnológica*. CIESPAL. Cátedra Mario Kaplún.
- Fueyo, A., Braga, G., Hevia, I., Aguayo, J., y Valdés, C. (2024). *Jóvenes y retos globales. Investigar e innovar desde el enfoque de ciencia abierta y para la mejora de la práctica*. Comunicación presentada en la reunión anual de Red Transdisciplinar de Investigación Educativa (RETINDE). Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Santiago de Compostela. 28 y 29 de noviembre de 2024.
- Fueyo, A., Hevia, I., Braga, G., y Menéndez, D. (2023). Mapeando prácticas de educación para la ciudadanía global. Creando redes para la formación y la reflexión. En I. Aznar, F. Fernández, J. C. de la Cruz y J. J. Victoria (coord.). *Las nuevas realidades educativas: el uso de las tecnologías emergentes para el aprendizaje* (pp. 189-195). Dykinson.
- Garrido-Sánchez, A. B., y Crisol-Moya, E. (2023). Beneficios de los juegos de mesa en el ámbito de la educación social con menores de entre 6 y 18 años. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, 1-17. <https://doi.org/10.14201/eks.28528>
- Gómez, V. (2015). El juego como metodología de investigación e intervención con niñas, niños y adolescentes. *Perspectivas: revista de trabajo social*, 26, 163-175.
- Goodall, J. y Abrams, D. (2022). *El libro de la esperanza: Una guía de supervivencia para tiempos difíciles*. Ediciones Paidós.

- Humphry, J., Boichak, O., Hutchinson, J. (2023). Emerging Online Safety. Issues. Cocreating Social Media with Young People. Research Report. The University of Sydney. <https://doi.org/10.25910/7v6p-wj74>
- Klein, N. y Stetoff, R. (2021). *Cómo cambiarlo todo. Una guía esencial para proteger el planeta*. Croosbooks.
- Kleinsmann, M. y Valkenburg, R. (2008). Barriers and enablers for creating shared understanding in co-design projects. *Design Studies*, 29, 369-386. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2008.03.003>.
- López, M., Bautista, G., y Escofet, A. (2021). Una experiencia de codiseño de espacios de aprendizaje en la universidad de Barcelona. En G. Bautista, A. Escofet y M. López (Eds.). *El espacio de aprendizaje en la universidad: Codiseño de entornos innovadores* (pp. 30-44). Octaedro.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura [OEI]. (2022). *Explorando la educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial en Iberoamérica*. Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura.
- Novella, A. y Llena, A. (2024). Giros conceptuales sobre participación social de la adolescencia. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 44, 15-17. https://doi.org/10.7179/PSRI_2024.44.01
- Pashby, K., Da Costa, M., Stein, S. y Andreotti, V. (2020). A meta-review of typologies of global citizenship education. *Comparative Education*, 56(2), 144-164. <https://doi.org/10.1080/03050068.2020.1723352>
- Perry, B. (2022). Co-production as praxis: Critique and engagement from within the university. *Methodological Innovations*, 15(3), 341-352. <https://doi.org/10.1177/20597991221129773>
- Prieto-Jiménez, E. (2020). Educación para la Ciudadanía Global (ECG). En L. Arenal (Coord.) y F.A. Domínguez (Dir.) *Estudios contemporáneos sobre geopolítica, conflictos armados y cooperación internacional* (pp.517-532). Universidad Internacional de Andalucía.
- Quiñones, A., Sotelino, A., y Rodríguez-Fernández, J. E. (2025). Pedagogía y juego tradicional en la actualidad: una revisión sistemática. *Retos*, 66, 628-642. <https://doi.org/10.47197/retos.v66.111127>
- Rivasés, M. (2017). *Jugar para conocer, conocer para transformar*. Fundación InteRed.
- Rodríguez-Hoyos, C., Calvo, A., Fueyo, A. y Braga, A. (2023). Youth Civic Engagement: New Strategies for Social Innovation. In *Handbook of Research on Solving Societal Challenges Through Sustainability-Oriented Innovation*. (pp. 328-351). Advisory Board. 10.4018/978-1-6684-6123-5.ch017
- Rodríguez-Izquierdo, R. M. y García-Bayón, I. (2024). Revisión sistemática sobre Educación para una Ciudadanía Global Transformadora. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 13(1), 171-186. <https://doi.org/10.15366/riejs2024.13.1.009>
- Rowland, J., Wills, E. y Ott, E. (2024). *Youth Participatory Research: A Review of Reviews and Practice Guidance*. Centre for Evidence and Implementation.
- Stein, S. (2021). Reimagining global citizenship education for a volatile, uncertain, complex, and ambiguous (VUCA) world. *Globalisation, Societies and Education*, 19(4), 482-495. <https://doi.org/10.1080/14767724.2021.1904212>
- Stein, S., Andreotti, V., Suša, R., Ahenakew, C. y Čajková, T. (2024). From “education for sustainable development” to “education for the end of the world as we know it”, in H. Pedersen, S. Windsor, B. Knutsson, D. Sanders, A. Wals, y O. Frank (Eds.), *Education for sustainable development in the ‘capitalocene’* (pp. 51.64). Routledge.
- Strasser, B. J., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., y Tancoigne, E. (2019). Citizen science? Rethinking science and public participation. *Science & Technology Studies*, 32(2), 52-76. <https://doi.org/10.23987/sts.60425>
- Vallejo-Sierra, R. H., Pirela-Morillo, J. E., y Tunjano-Huertas, W. (2023). Ciencias de la

- educación abiertas. Las prácticas de sus investigadores y algunas proyecciones para Colombia. *Revista Científica*, 48(3), 129-142.
<https://doi.org/10.14483/23448350.20686>
- Varas Contreras, J. A., Nieve Arroyo, O. S., Feraud Cañizares, R. A., y Bone Lajones, I. L. (2023). El juego como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en la educación básica. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, 8(4), 115–125.
- Whitaker, J. (2024). What is play? En J. Whitaker y A. Tonkin. *Play and health in childhood: A rights-based approach* (pp. 12-34). Routledge.



Recebido: 28 de abril de 2025
Revisado: 1 de julho de 2025
Aceito: 16 de julho de 2025

Endereço dos autores:

^{1,2} Departamento de Ecologia y
Zoología. Universidad Federal de
Santa Catarina (UFSC). R. Eng.
Agrônomo Andrei Cristian
Ferreira, s/n - Trindade,
Florianópolis - SC, 88040-900, Brasil

E-mail / ORCID

biaheltai@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-9106-5362>

anagiuliaac@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-6986-6000>

sabrinachaussard.p@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0005-6024-9347>

iani@udesc.br

 <https://orcid.org/0000-0002-2796-3566>

g.brito@ufsc.br

 <https://orcid.org/0000-0003-4445-711X>

ARTIGO / ARTICLE

Ciência Cidadã e Tecnologia Educacional para a Ciência Aberta: Uma Experiência de Co-criação de Conhecimento com o *iNaturalist*

Citizen Science and Educational Technology for Open Science: An Experience of Co-creating Knowledge with *iNaturalist*

Beatriz Stella Heltai Lima¹, Ana Giulia Catafesta², Sabrina Chaussard Osmo, Elaine Rosangela de Oliveira Lucas e Guilherme Renzo Rocha Brito

Resumo: Este artigo relata a implementação de um projeto de Ciência Cidadã focado na elaboração colaborativa de um guia de campo das aves do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A iniciativa, desenvolvida pelo Laboratório de Ornitologia e Bioacústica Catarinense (LABOAC/UFSC) em parceria com o Laboratório de Produção, Comunicação e Memória Científica (CienLAB/UDESC), teve como objetivo promover a observação de aves, fomentar a educação ambiental e envolver a comunidade acadêmica e externa em atividades científicas. A metodologia envolveu saídas de campo, coleta e curadoria de registros fotográficos, elaboração de conteúdo descritivo e a organização desses dados em um repositório digital na plataforma iNaturalist. Os resultados demonstraram o potencial das ferramentas digitais no fortalecimento da Ciência Cidadã, ao permitir a ampla participação do público na produção e validação de conhecimento científico sobre a avifauna local. A experiência também evidenciou desafios como a curadoria das informações e a manutenção do engajamento comunitário. A experiência reforçou a importância da participação cidadã em projetos científicos, especialmente nas áreas de biodiversidade e conservação. A publicação do guia, em formato físico e digital, contribui para a valorização do campus como espaço de pesquisa, lazer e educação ambiental, ao mesmo tempo que exemplifica o papel transformador da Ciência Cidadã na construção do conhecimento e no fortalecimento da relação entre ciência e sociedade.

Palavras-chave: Ciência Aberta, Educação Científica Informal, Extensão Universitária, Biodiversidade, iNaturalist.

Abstract: This article describes the implementation of a Citizen Science project focused on the collaborative creation of a field guide to the birds of the campus of the Federal University of Santa Catarina (UFSC). The initiative, developed by the Laboratory of Ornithology and Bioacoustics of Santa Catarina (LABOAC/UFSC) in partnership with the Laboratory of Production, Communication and Scientific Memory (CienLAB/UDESC), aimed to promote birdwatching, encourage environmental education, and involve the academic and external community in scientific activities. The methodology included field trips, collection and curation of photographic records, drafting descriptive content, and organizing this data in a digital repository on the iNaturalist platform. The results demonstrated the potential of digital tools to strengthen Citizen Science by enabling broad public participation in the production and validation of scientific knowledge about local birdlife. The experience also revealed challenges, such as information curation and maintaining community engagement. The project reinforced the importance of citizen participation in scientific initiatives, particularly in biodiversity and conservation. The publication of the guide, in both print and digital formats, contributes to valuing the campus as a space for research, recreation, and environmental education, while exemplifying the transformative role of Citizen Science in knowledge construction and in strengthening the relationship between science and society.

Keywords: Open Science, Informal Science Education, University Outreach, Biodiversity, iNaturalist.

1. Introdução

1.1. *Ciência Cidadã, Ciência Aberta e Educação Ambiental*

A Ciência Cidadã pode ser amplamente definida como a participação ativa e voluntária de cidadãos não cientistas na produção do conhecimento científico. O emprego do termo geralmente se refere às interações e parcerias entre pesquisadores e membros do público geral na coleta e análise de dados científicos (Martins & Cabral, 2021). É subjacente à Ciência Aberta, pois integra a sociedade civil à prática científica, alinhando-se aos princípios democráticos que orientam a Ciência Aberta, como o acesso aberto a publicações, dados e educação (Romero, 2017; Silveira & Bisset-Alvarez, 2024). Tradicionalmente, a Ciência Cidadã promove uma aproximação de cidadãos a temas de interesse público, como causas ambientais e sociais, assim promovendo a educação ambiental e a conscientização sobre questões ecológicas (Martins & Cabral, 2021; Santos et al., 2022; Gama & Santos, 2024). Este modelo colaborativo tem ganhado destaque em diversas áreas do conhecimento, especialmente naquelas que demandam um elevado volume de observações em campo, como estudos de padrões de distribuição de organismos, constituindo uma ferramenta importante para pesquisas voltadas à conservação da biodiversidade ao ampliar o alcance da pesquisa (Dickinson; Zuckerberg; Bonter; 2010; Martins & Cabral, 2021; Santos et al., 2022; Alvim & Silva, 2022).

No contexto das plataformas digitais, a Ciência Cidadã e a Ciência Aberta convergem em iniciativas que facilitam a colaboração entre cidadãos e pesquisadores, criando um ambiente de pesquisa mais integrado e participativo. Essa abordagem amplia o acesso às etapas da pesquisa, envolvendo o público em atividades como coleta, análise e descrição de dados (Gama & Santos, 2024). Esse tipo de participação conecta-se à Pesquisa e Inovação Responsáveis, promovendo inclusão social e enriquecimento do conhecimento científico (Silva et al., 2023). Projetos de monitoramento de espécies, como os realizados em museus de história natural ou através de aplicativos de observação de aves, como o eBird (eBird, 2025), exemplificam como a participação pública enriquece a pesquisa biológica e promove a conservação ambiental (Martins & Cabral, 2021; Santos et al., 2022).

Além disso, a Ciência Cidadã fortalece projetos de extensão universitária, como laboratórios cidadãos (e.g., LECA no Brasil), que integram acadêmicos e comunidades em pesquisas sobre questões socioambientais (Witt et al, 2023). Essas iniciativas geram dados científicos e inovação em uma infinidade de áreas, entre as quais citam-se: biotecnologia agrícola (Witt et al., 2023; Silva et al., 2023), monitoramento de fauna, (o aVerAves,) e saúde pública (Ciência que se respira), demonstrando como a colaboração entre cidadãos e cientistas pode abordar desafios complexos em biologia e saúde, mesmo em projetos multidisciplinares (Romero, 2017).

1.2. *Histórico do Guia de Campo das Aves do Campus da UFSC*

A prática de observação de aves é um dos principais pontos de contato entre a sociedade e o mundo natural, em parte porque as aves são animais, em geral, conspicuos e muito carismáticos. Para um público leigo, a observação de aves pode representar uma introdução ao conhecimento científico e à educação ambiental. O estímulo desta prática entre a comunidade é uma estratégia de divulgação científica

que contribui para o avanço da propriedade intelectual e serve como ferramenta de socialização, exercício físico e gratificação pessoal. O campus Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é um local muito propício para essa prática devido à sua relativa diversidade de ambientes (áreas mais florestais, arbustivas, de banhado, etc), que atrai uma variedade significativa de espécies. De um ponto de vista social, o campus também cumpre a função de parque urbano. É um espaço arborizado frequentado diariamente por milhares de pessoas, não apenas por motivos de trabalho e estudo, mas também de lazer. Com o objetivo de fomentar a observação de aves em um âmbito local, foi implementado, no ano de 2022, um projeto de extensão universitária voltado à elaboração de um guia de campo das aves do campus.

Um guia de campo é uma importante ferramenta de identificação específica, constituindo ainda um documento histórico a respeito da composição de espécies locais. Tradicionalmente, apresenta dados de ocorrência e distribuição, habitat, dieta e tamanho, além de fotografias, ilustrações e curiosidades sobre as espécies, como informações sobre história natural, abundância, hábitos de migração e sazonalidade, comportamentos reprodutivos, morfologia, descrições do repertório vocal, status de invasão biológica, influências na cultura popular, entre outras (Corbo et al, 2013; Farias et al, 2015; Höfling & Camargo, 1993; Marques et al, 2005; Parrini, 2015; Sick, 1997).

A proposta para a elaboração desta importante ferramenta de campo foi de que o processo de elaboração, com seu caráter coletivo e colaborativo, fosse mais priorizado que o produto final em si. A natureza social da construção do conhecimento foi enfatizada em todas as etapas do projeto, desde a coleta de dados até o design do documento, mobilizando docentes, discentes, servidores técnicos e administrativos e diversos membros da comunidade externa interessados na observação de aves e fotografia da vida selvagem.

Originalmente concebido como um livro digital (e-book), o guia de campo foi adaptado para um novo formato, adquirindo funções adicionais ao integrar-se à plataforma iNaturalist. Essa adaptação ampliou seu propósito, contribuindo não apenas para a divulgação da prática em questão, mas também para os objetivos do projeto como um todo.

1.3. A Plataforma iNaturalist

O iNaturalist é uma plataforma de Ciência Cidadã amplamente utilizada para o registro e compartilhamento de observações sobre a biodiversidade. Desde sua criação em 2008 na Universidade da Califórnia, Berkeley, e atualmente em colaboração com a California Academy of Sciences e a National Geographic Society, a plataforma tem facilitado a coleta de dados sobre espécies de plantas, animais e outros organismos, permitindo que cidadãos de diversas partes do mundo contribuam diretamente para projetos científicos (Lohan, 2024)

O iNaturalist possibilita que os usuários capturem imagens de organismos em ambientes naturais e urbanos e as submetam para identificação, que é realizada tanto por outros membros da comunidade quanto por meio de um sistema de inteligência artificial que sugere possíveis espécies. Esse processo coletivo permite que os dados gerados sejam aproveitados em diversos estudos sobre biodiversidade, como de monitoramento de distribuição ou identificação de espécies exóticas invasoras.

A plataforma se destaca como uma ferramenta importante para projetos de Ciência Cidadã, principalmente pela capacidade de agregar um grande volume de dados observacionais georreferenciados. Esses dados, por serem coletados por uma ampla rede de participantes em diferentes localidades e período, fornecem uma base rica e diversificada que pode ser usada em estudos acadêmicos, projetos de conservação e políticas públicas voltadas à preservação do meio ambiente. Além disso, o iNaturalist permite o acompanhamento de projetos específicos, oferecendo uma infraestrutura valiosa para a organização e o monitoramento de iniciativas de coleta de dados.

Ao contrário de ferramentas puramente acadêmicas, o iNaturalist permite uma participação mais ampla e acessível, sendo utilizado tanto por pesquisadores quanto por cidadãos interessados em contribuir com a ciência. Essa integração entre ciência e sociedade, facilitada pelo uso de plataformas como essa, fortalece o engajamento em projetos de conservação e permite uma coleta de dados mais abrangente e diversificada, proporcionando acesso a dados importantes para a pesquisa e incentivando a colaboração entre diferentes públicos na proteção da biodiversidade.

1.4. Objetivos

O principal objetivo deste artigo é relatar e analisar a implementação de um projeto de Ciência Cidadã voltado à criação de um guia de aves do campus da UFSC, utilizando a plataforma iNaturalist. O projeto busca não apenas desenvolver um recurso de referência sobre a avifauna local, mas também fomentar a participação ativa da comunidade acadêmica e do público externo no levantamento e registro das espécies. Especificamente, este artigo pretende:

- a) Descrever a metodologia adotada para a coleta de dados e na integração das contribuições da comunidade no desenvolvimento do guia de aves;
- b) Avaliar o impacto da participação cidadã na ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade local;
- c) Discutir os desafios e oportunidades proporcionados pelo uso de plataformas digitais, como o iNaturalist, no engajamento da comunidade em atividades de observação de aves;
- d) Explorar as implicações desse tipo de iniciativa para a educação ambiental e a conscientização sobre a conservação da biodiversidade.

Assim, busca-se destacar o potencial transformador da Ciência Cidadã na produção do conhecimento científico, enfatizando seu caráter colaborativo e inclusivo.

2. Método

2.1. Coleta de Dados

A primeira etapa do Guia de Campo das Aves do Campus da UFSC consistiu em um levantamento de avifauna conduzido pelo docente responsável pelo projeto de extensão universitária e por alunos do curso de Ciências Biológicas da UFSC, em colaboração com participantes da comunidade externa, por meio de saídas de campo periódicas no campus da universidade. Não houve qualquer seleção entre os

voluntários, sendo admitida a participação de todas as pessoas interessadas em contribuir com a iniciativa. As saídas de campo, conhecidas popularmente como «passarinhas», foram divulgadas por e-mail, mídias sociais, pelo jornal da universidade (Notícias da UFSC, 2023) e em estandes presentes em feiras de divulgação científica situadas no campus e em outros locais da ilha, como no jardim botânico local, em demais parques urbanos e centros de pesquisa e conservação abertos à visitação pública.

Os métodos utilizados para a coleta de dados primários incluíram transecções, contagens de percurso, pontos de escuta, listas de MacKinnon e listas mediadas pelo aplicativo eBird (eBird, 2025; Ribon, 2010). A lista sistematizada de espécies de aves do campus Trindade da UFSC foi compilada a partir das observações feitas em primeira mão durante as saídas de campo, e pelos dados secundários coletados em trabalhos acadêmicos sobre a avifauna do campus e em registros de avistamentos em plataformas de ciência cidadã, como WikiAves, eBird e iNaturalist (Bolduan, 2021; eBird, 2025; Hassemer, 2010; Naka & Rodrigues, 2000; Olsen, 2016; Voitina, 2017; Villanueva & Silva, 1996; WikiAves, 2025; citar). Também foram consideradas observações pontuais de fontes independentes. No momento da submissão deste artigo, a lista oficial das espécies de aves ocorrentes no campus Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina consta de 153 espécies.

2.2. Chamado para Submissão de Fotografias

A segunda etapa do projeto envolveu um chamado para submissão de fotografias das espécies listadas. Esta etapa foi amplamente divulgada nas mídias sociais e nas adjacências do campus, direcionando o olhar fotográfico cotidiano para as aves. Cerca de 40 fotógrafos, profissionais e amadores, contribuíram com imagens das espécies registradas no campus, cedendo os direitos autorais para a publicação.

Após a submissão dos registros, foi realizada uma revisão, curadoria e tratamento das imagens por parte da equipe acadêmica do LABOAC. Esta etapa foi coordenada pela bolsista de extensão universitária, a fim de que os registros selecionados para a publicação atendessem a alguns critérios estéticos. O tratamento das imagens, quando necessário, foi realizado no aplicativo *Lightroom*¹. Contudo, nota-se que tais critérios estéticos foram flexibilizados a fim de encorajar a participação de fotógrafos amadores e membros da comunidade que possivelmente não dispõem dos recursos e são iniciantes nas técnicas geralmente envolvidas na produção de fotografias profissionais. Fez-se um esforço por parte da equipe para que todos ou quase todos os fotógrafos que contribuíram com o projeto tivessem ao menos um de seus envios publicados.

2.3. Elaboração do Documento Eletrônico (e-book)

A terceira etapa, destinada à elaboração do documento eletrônico (e-book), em que se situam a curadoria e o tratamento das imagens, o levantamento bibliográfico, a redação e a revisão de texto, foi realizada de forma colaborativa pela equipe acadêmica do LABOAC. As ilustrações e o design foram desenvolvidos em parceria com artistas locais. Esta etapa está sendo finalizada, com uma revisão final, na data da submissão deste artigo.

¹ <https://www.adobe.com/es/products/photoshop-lightroom.html>

2.4. Inclusão em Repositório Digital

Paralelamente ao trabalho do LABOAC, da UFSC, firmou-se uma parceria com o CienLab, da UDESC, visando a introdução do Guia de Campo das Aves do Campus da UFSC a um repositório digital. O principal objetivo desta etapa foi publicar a lista sistematizada de espécies ocorrentes no campus da UFSC em uma plataforma de ciência cidadã aberta ao público, onde estariam centralizadas as informações sobre as espécies e os futuros registros de observações realizadas pelos usuários do aplicativo por meio da aba «Projetos».

Esta fase se iniciou com a análise comparativa de plataformas digitais voltadas à catalogação de fauna, com ênfase naqueles especializados em aves ou voltados à biologia em geral. O objetivo era identificar a ferramenta mais adequada para o desenvolvimento de um guia digital acessível e funcional. Consideraram-se critérios como usabilidade, capacidade de personalização, integração de dados externos e disponibilidade de funcionalidades essenciais, como a criação de rascunhos e a curadoria colaborativa de informações.

Embora outras plataformas tenham sido avaliadas, optou-se pela utilização do iNaturalist, por se tratar de uma ferramenta consolidada no campo da Ciência Cidadã, com infraestrutura voltada à catalogação colaborativa de espécies e ampla adoção por comunidades acadêmicas. Mesmo sem oferecer uma funcionalidade nativa de rascunho, considerada inicialmente essencial para o controle de qualidade dos registros, o iNaturalist demonstrou ser a opção mais compatível com as demandas do projeto, sobretudo por sua acessibilidade, interface amigável e facilidade de manutenção por parte de estudantes e pesquisadores da área de biologia, sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação ou design.

Com a definição da plataforma, deu-se início ao estudo aprofundado de suas funcionalidades, visando compreender os limites e possibilidades em termos de personalização e interoperabilidade com dados externos. A ausência de possibilidades de personalização de layout foi reconhecida como limitação, porém considerada secundária diante da robustez das funcionalidades voltadas à catalogação e ao engajamento colaborativo.

A articulação com a equipe do projeto Guia de Campo das Aves do Campus da UFSC foi mantida, a fim de alinhar objetivos, metas e prazos para o desenvolvimento do repositório. Nesse momento, definiu-se a inclusão de vocalizações das espécies ao repositório digital, incorporando um novo elemento ao projeto, a fim de auxiliar os usuários do aplicativo a realizarem identificações taxonômicas com base em referências de vocalizações (o que é especialmente pertinente quando não é possível visualizar ou fotografar a espécie em questão). Para tanto, foi adotada a plataforma Xeno-canto (Xeno-canto, 2025), especializada na disponibilização de gravações de vocalizações de aves de todo o mundo.

O processo de inserção dos dados foi baseado em uma planilha técnica desenvolvida a partir do material fornecido pelo LABOAC, que continha informações detalhadas sobre as espécies de aves registradas no campus da Universidade. A nova planilha foi adaptada para atender aos requisitos do iNaturalist, sendo estruturada com campos específicos como: ordem, família, número de identificação interna, nome científico da espécie, presença de registro fotográfico, status de revisão das imagens,

links diretos para os registros visuais e para as vocalizações no Xeno-canto, e um campo para observações.

A compilação dos dados seguiu um processo rigoroso de conferência individual por espécie. As vocalizações foram selecionadas com base na proximidade geográfica da gravação em relação ao local de ocorrência das aves no campus, assegurando maior representatividade ecológica. A planilha, além de funcionar como repositório intermediário, operou como substitutiva à função de rascunho da plataforma, permitindo a revisão minuciosa das informações antes da publicação oficial.

A revisão bibliográfica foi iniciada em setembro de 2024, com buscas realizadas em cinco bases de dados: Scielo (B1), La Referencia (B2), Redalyc (B3), Amelyca (B4) e OpenAlex (B5). Utilizou-se como expressão de busca «Ciência cidadã AND 'Ciência aberta'», aplicando filtros para selecionar somente artigos em português de acesso aberto. Todas as referências foram gerenciadas no software *Zotero*², onde os metadados foram importados automaticamente por meio do conector de cada base de dados. Para facilitar o gerenciamento, criou-se uma pasta individual para cada fonte na plataforma gerenciadora. Adicionalmente, registraram-se observações sobre a funcionalidade e os filtros de cada base, visando otimizar buscas futuras.

Após a importação inicial, utilizou-se a funcionalidade de detecção de duplicatas do Zotero para identificar e remover registros repetidos. Em seguida, empregou-se inteligência artificial para auxiliar na triagem da pertinência dos artigos. Para esse fim, formulou-se um prompt padrão, que solicitava à ferramenta do SciSpace (SciSpace, 2025) uma análise detalhada de cada artigo, verificando a) se ele tratava da definição de ciência cidadã e sua relação com a ciência aberta, b) se mencionava projetos envolvendo comunidade acadêmica e geral, e c) se abordava temas de biologia, sempre solicitando que os trechos correspondentes fossem apontados em português. O prompt específico era: «Por favor, analise o conteúdo do artigo na íntegra e verifique se ele apresenta e explica os seguintes temas: O que é ciência cidadã e sua relação com a ciência aberta; se menciona projetos de ciência cidadã com a comunidade acadêmica e geral; e se menciona algum assunto de biologia. Dê a resposta explicando separadamente cada tema, referenciando local em que é apresentado no artigo. Responda em português».

As respostas da inteligência artificial foram inseridas como notas individuais em cada registro do Zotero, classificando a abordagem de cada tema como significativa ou superficial.

Com base nessas notas, elaborou-se uma tabela auxiliar para orientar a seleção final dos artigos, e todas as exclusões foram registradas com suas devidas justificativas, garantindo a rastreabilidade de todo o processo. Inicialmente, a coleta resultou em 0 artigos para B1, 6 para B2, 92 para B3, 7 para B4 e 147 para B5. Após sucessivos refinamentos e critérios de relevância, 10 artigos foram selecionados para o referencial teórico que fundamenta o estudo sobre ciência cidadã e a importância de seus projetos.

A etapa final consistiu na inserção dos dados no projeto 'Guia de Campo Aves do Campus da UFSC', criado na plataforma iNaturalist. Esse processo ocorreu entre os dias 7 e 12 de novembro de 2024, com apoio da equipe CienLAB e de voluntários. A

² <https://www.zotero.org/>

presença de metadados inseridos previamente nas fotografias — como data, autor e nome científico da espécie — otimizou a alimentação do repositório, conferindo maior agilidade e precisão ao procedimento.

Após a finalização, o conteúdo foi revisado pela equipe do LABOAC, que validou a qualidade e a fidelidade dos registros inseridos. Em reunião final, foram discutidas as dificuldades enfrentadas ao longo do processo, bem como as soluções encontradas para contornar limitações técnicas e alcançar os objetivos estabelecidos pelo projeto.

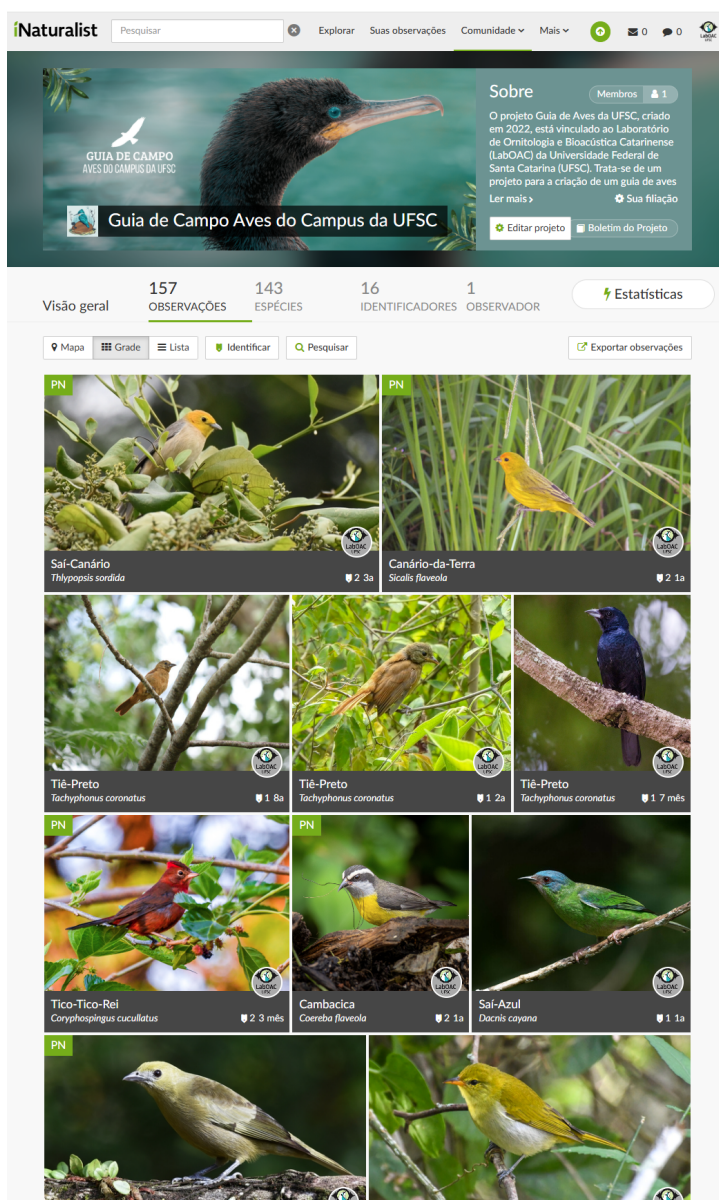


Figura 1. Projeto Guia de Campo Aves do Campus da UFSC, na plataforma iNaturalist.

3. Resultados

As ações iniciais de coleta de dados, realizadas durante a fase de campo por meio de mobilizações junto à comunidade interna e externa, resultaram na obtenção sistemática de registros fotográficos e observacionais das aves identificadas no entorno do campus. A participação espontânea de estudantes, servidores e demais colaboradores destacou-se como um fator decisivo para o sucesso da iniciativa, apoiando diretamente as atividades conduzidas pelo LABOAC, responsável pela organização periódica das atividades de observação e pela consolidação da base de dados do projeto. Minicursos e eventos de observação de aves abertos ao público em geral foram mantidos ao longo do projeto, com o intuito de popularizar a prática e divulgar os resultados alcançados.

A qualidade das contribuições foi garantida por um processo contínuo de monitoramento e curadoria, assegurando que as imagens e registros estivessem em conformidade com os critérios científicos estabelecidos. A partir da análise dessas contribuições, foi possível organizar as informações em uma tabela de dados estruturados, contendo descrições detalhadas das espécies registradas. Nesse processo, a colaboração de especialistas na área de ornitologia foi fundamental, promovendo maior acurácia na identificação das espécies e assegurando a qualidade técnica das informações sistematizadas.

Com base nos dados validados, foi elaborado um modelo de guia de aves em formato digital, contendo textos descritivos, ilustrações e fotografias selecionadas, com o objetivo de tornar o material acessível e atrativo ao público infantojuvenil. Esse guia também foi disponibilizado em formato de repositório digital, por meio da plataforma iNaturalist, onde o projeto foi inserido oficialmente. A plataforma possibilitou a inserção de recursos multimídia, como fotografias e links de vocalizações, bem como a adição colaborativa de novas observações e o monitoramento contínuo de avistamentos realizados no campus. A alimentação constante desta base de dados sobre as aves registradas no campus pode subsidiar pesquisas acadêmicas em ornitologia, ecologia urbana e conservação biológica. O campus da UFSC, por ter áreas arborizadas em meio à malha urbana, serve como um corredor ecológico entre habitats fragmentados e tem potencial para ser mais amplamente estudado devido a esta função ecológica (Chen et al, 2024).

Um desdobramento interessante foi a realização de um trabalho de conclusão de curso realizado por uma acadêmica do curso de Design da UFSC em parceria com a equipe do LABOAC (Silva, 2025). Este trabalho envolveu a elaboração de um protótipo de aplicativo próprio voltado à observação de aves no campus da UFSC, destinado a um público leigo e com caráter de introdução à esta prática. Deste modo, o Guia de Campo das Aves do Campus da UFSC assumiu três frentes: documento eletrônico (e-book), repositório digital (iNaturalist) e aplicativo original. A elaboração do aplicativo foi proposta primeiro pelos próprios acadêmicos do curso de Design, interessados nas aplicações do design voltado à educação ambiental. Este foi um resultado surpreendente, especialmente porque a metodologia do trabalho envolveu saídas de campo para observação de aves organizadas pela própria comunidade externa sem qualquer proposta ou mediação do LABOAC, o que denota uma autonomia na tomada de decisões e na condução do processo científico, bem como o sucesso do fomento da prática no campus (Silva, 2025).

Para viabilizar a inclusão do guia à plataforma iNaturalist e garantir a gestão adequada dos dados, o CienLAB desenvolveu uma tabela padronizada de metadados, abrangendo informações sobre espécies, registros fotográficos e sonoros, além de dados relacionados às atualizações do guia digital. Esta iniciativa facilitou a interoperabilidade com o repositório e contribuiu para a preservação digital e o compartilhamento aberto dos dados, promovendo seu uso em pesquisas futuras.

4. Conclusões

A elaboração de um guia de aves para o campus da UFSC, por meio de um projeto de Ciência Cidadã, demonstrou o potencial transformador da participação coletiva no desenvolvimento científico. Utilizando a plataforma iNaturalist como principal ferramenta de colaboração, o projeto promoveu o engajamento da comunidade acadêmica e externa na coleta de dados, incentivando a observação de aves e o envolvimento com a biodiversidade local.

Os resultados iniciais apontam para uma maior conscientização ambiental, estimulando o interesse pela conservação das aves e seus habitats. Além de ampliar o conhecimento sobre a fauna local - desde o início do projeto, ao menos 10 espécies sem registros prévios no campus foram registradas - esta é a primeira iniciativa a concentrar e organizar os registros fotográficos feitos no local, garantindo o registro preciso de muitas espécies previamente sem documentação. O projeto proporcionou uma experiência prática de educação ambiental, em que o público se tornou protagonista no registro de dados científicos. Essa colaboração entre cidadãos e pesquisadores fortalece a relação entre sociedade e ciência, ao mesmo tempo que facilita o processo de democratização do conhecimento.

Contudo, desafios como a manutenção da qualidade dos dados, a continuidade do engajamento da comunidade e a curadoria das informações coletadas exigem atenção constante. A experiência relatada neste artigo ressalta a importância de fornecer orientações claras e capacitação para os participantes por meio do contato direto e presencial em minicursos e saídas de campo, assegurando que as contribuições atendam aos critérios científicos citados em protocolos de campo. Também são reconhecidas algumas limitações metodológicas: notou-se que a maioria dos participantes assíduos e contribuintes com esse projeto possuem formação acadêmica, mesmo que não em ornitologia, e já estão inseridos em um contexto universitário. Futuramente, podem-se pensar estratégias para ampliar a participação de cidadãos de outras trajetórias profissionais e perfis socioeconômicos, a fim de aumentar o processo de inclusão social. Também podem-se elaborar estratégias para valorizar ainda mais a participação dos cidadãos cientistas externos ao LABOAC e CienLab na tomada de decisões criativas e logísticas.

Em suma, o Guia de Campo das Aves do Campus da UFSC não só será um recurso valioso para a identificação das espécies locais, como também exemplifica o impacto positivo que iniciativas de Ciência Cidadã podem ter na construção de uma sociedade mais informada e envolvida com a preservação do meio ambiente. O sucesso deste projeto poderá inspirar futuras ações similares, reforçando a necessidade de novas plataformas de colaboração entre cientistas e cidadãos na busca pela conservação da biodiversidade.

5. Referências

- Alvim, L., & Silva, A. M. D. (2022). Projetos de Ciência Cidadã em Acesso Aberto: uma (não) realidade em Portugal. *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, 15(2), 572–591. <https://doi.org/10.26512/rici.v15.n2.2022.40436>
- Bolduan, J. L. (2021). *Avifauna do bosque do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina e suas relações com as espécies vegetais* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Santa Catarina].
- Chen, X., Liu, Z., Wang, Y., Zhang, X., & Zhao, J. (2024). Constructing urban ecological corridors to reflect local species diversity and conservation objectives. *Science of the Total Environment*, 907, 167987. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167987>
- Corbo, M., Benatti, F., & Silveira, L. F. (2013). *Aves do campus da Unicamp e arredores*. Avisbrasilis.
- Dickinson, J., Zuckerberg, B., & Bonter, D. (2010). Citizen science as an ecological research tool: Challenges and benefits. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 41, 149–172. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144636>
- eBird. (2025). *Discover a new world of birding...* Cornell Lab of Ornithology. <https://ebird.org>
- Farias, G. B., Carcereri, L., & Mendonça, L. B. (2015). *Aves da Estação Ecológica de Carijós*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Gama, I. O., & Santos, V. R. S. (2024). Percursos da Ciência Cidadã em Saúde: processos para o engajamento público. *Em Questão*, 30, e129795. <https://doi.org/10.1590/1808-5245.30.129795>
- Hassemer, G. (2010). *Levantamento florístico de plantas vasculares espontâneas em ambientes antrópicos no campus da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Santa Catarina].
- Höfling, E., & Camargo, H. (1993). *Aves no campus*. EdUSP.
- iNaturalist. (2025). *A Community for Naturalists*. <https://www.inaturalist.org>
- iNaturalist. (2025). *Guia de Campo Aves do Campus da UFSC*. <https://www.inaturalist.org/projects/guia-de-campo-aves-do-campus-da-ufsc>
- Marques, O. A. V., Eterovic, A., & Sazima, I. (2005). *Serpentes do Pantanal – Guia ilustrado*. Holos.
- Martins, D. G. M., & Cabral, E. H. S. (2021). Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã. *ForScience*, 9(2), e01030. <https://doi.org/10.29069/forscience.2021v9n2.e01030>
- Naka, L. N., & Rodrigues, M. (2000). *As aves da ilha de Santa Catarina*. Editora da UFSC.
- Notícias da UFSC. (2023, 24 de outubro). *Laboratório recebe fotos de aves da UFSC para elaboração de guia*. Departamento de Ecologia e Zoologia, UFSC. Recuperado de <https://ecz.ccb.ufsc.br/2023/10/24/laboratorio-recebe-fotos-de-aves-da-ufsc-para-elaboracao-de-guia/>
- Olsen, C. P. M. (2016). *Levantamento florístico parcial das árvores do Campus Reitor João David Ferreira Lima, da Universidade Federal de Santa Catarina: Do mapeamento à utilização de plataformas virtuais livres como ferramenta de extensão* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Santa Catarina].
- Parrini, R. (2015). *As quatro estações: história natural das aves na Mata Atlântica: uma abordagem trófica*. Technical Books.
- Ribon, R. (2010). Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In S. Von Matter, J. Albernaz, J. F. Pacheco, D. F. Stotz, & J. B. C. do Vale (Orgs.), *Ornitologia e conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento* (pp. 1–16). Technical Books.
- Romero, J. P. (2017). Ciência cidadã como empreendimento de ciência aberta: o risco da espetacularização da produção e o acesso ao dado. *Liinc em Revista*, 13(1). <https://doi.org/10.18617/liinc.v13i1.3765>

- Santos, A. C. O., Carmona, J. G. P., Borges, K. V. C., Neves, E. F., & Córdova Junior, R. F. S. (2022). Identificação de aves por aplicativo e suas aplicações na educação ambiental. *Revista Ibero-Americana De Ciências Ambientais*, 13(3), 57–65. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.003.0005>
- Sick, H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Nova Fronteira.
- Silva, É. V. R. (2025). *Avista: Design de aplicativo para observação de aves na UFSC* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Santa Catarina].
- Silva, K. G. V. C., Pires, E. A., & Azevedo, A. B. A. (2023). A popularização do conhecimento científico com foco na biotecnologia e empreendedorismo social: o que dizem os projetos de extensão da UFRB? *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 16(10), 24437–24458. <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.10-336>
- Silveira, P. C., & Bisset-Alvarez, E. (2024). Ciência cidadã na efetivação dos objetivos de desenvolvimento sustentável no Estado de Santa Catarina, Brasil. *RDBCi: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 22(00), e024016. <https://doi.org/10.20396/rdbci.v22i00.8676334>
- Villanueva, R. E. V., & Silva, M. da. (1996). Organização trófica da avifauna do câmpus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. *Biotemas*, 9(2), 57–69.
- Voitina, C. (2017). *Aves catarinenses*. Edição do autor.
- WikiAves. (2025). *WikiAves: A enciclopédia das aves do Brasil*. <https://www.wikiaves.com.br>
- Lohan, T. (2024, 8 de janeiro). *From observation to action: How iNaturalist spurs conservation*. The Revelator. Recuperado de <https://therevelator.org/inaturalist-conservation/>
- Witt, A. S., Umpierre, L. W., & Silva, F. C. C. (2023). Laboratórios Cidadãos nas universidades federais do Brasil: inovação e contribuição social no cenário da ciência cidadã. *RDBCi: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 21, e023009. <https://doi.org/10.20396/rdbci.v21i00.8673329>
- Xeno-canto. (2025). *xeno-canto: Sharing wildlife sounds from around the world*. <https://www.xeno-canto.org>



Recibido: 27 de abril de 2025
Revisado: 24 de junio de 2025
Aceptado: 1 de julio de 2025

Dirección de los autores:

¹ Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja, 18071 Granada (España)

^{2,3,4} Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Málaga. Blvr. Louis Pasteur, 25, Teatinos-Universidad, 29010 Málaga (España)

E-mail / ORCID

aocafer@ugr.es

 <https://orcid.org/0000-0002-5096-8832>

aleite@uma.es

 <https://orcid.org/0000-0001-5064-999X>

joseluisdelrio@uma.es

 <https://orcid.org/0000-0001-9579-3530>

vmartagon@uma.es

 <https://orcid.org/0000-0003-1603-9906>

ARTÍCULO / ARTICLE

Posibilidades y desafíos de las redes colaborativas docentes entre universidad y escuela: un estudio multicaso

Possibilities and challenges of collaborative teaching networks between university and school: a multi-case study

Almudena Ocaña-Fernández¹, Analía E. Leite-Méndez², José L. Del Río-Fernández³ y Virgina Martagón-Vázquez⁴

Resumen: El artículo recoge los principales hallazgos de un estudio multicaso llevado a cabo en el marco de un proyecto de investigación sobre redes colaborativas en educación, cuya finalidad es comprender en profundidad algunas experiencias dirigidas a generar espacios inclusivos, horizontales y transdisciplinares para dialogar, reflexionar y colaborar en el diseño e implementación de prácticas pedagógicas desde una perspectiva crítica. Esta investigación en red, dialógica y participativa, posibilita que la transferencia de los resultados traspase el ámbito académico e incida en el proceso de avance y mejora de los centros y docentes implicados. Desde un enfoque metodológico cualitativo, comprensivo y participativo, se procede al análisis de diversos escenarios educativos que, a pesar de las diferencias idiosincrásicas, comparten el interés por generar conocimiento pedagógico de forma colaborativa y democrática. Desde esta perspectiva, se presentan tres casos de estudio que reflejan la colaboración universidad-escuela mediante la puesta en marcha de diferentes iniciativas en comunidades de aprendizaje, laboratorios pedagógicos y contextos rurales. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la construcción de redes promueve el intercambio de saberes, el fortalecimiento de vínculos entre instituciones y la posibilidad de transitar hacia otros modelos educativos más democráticos, dialógicos, inclusivos, críticos y comprometidos con el cambio social.

Palabras clave: Estudio de casos, Formación de profesores, Relación escuela-comunidad, Participación, Educación abierta.

Abstract: This article presents the main findings of a multi-case study carried out within the framework of a research project on collaborative networks in education, the aim of which is to gain an in-depth understanding of some experiences aimed at generating inclusive, horizontal and transdisciplinary spaces for dialogue, reflection and collaboration in the design and implementation of pedagogical practices from a critical perspective. This networked, dialogical and participatory research enables the transfer of the results beyond the academic sphere and has an impact on the process of progress and improvement of the centres and teachers involved. From a qualitative, comprehensive and participatory methodological approach, we proceed to analyse various educational scenarios which, despite idiosyncratic differences, share an interest in generating pedagogical knowledge in a collaborative and democratic way. From this perspective, three case studies are presented that reflect university-school collaboration through the implementation of different initiatives in learning communities, pedagogical laboratories and rural contexts. The results obtained show that the construction of networks promotes the exchange of knowledge, the strengthening of links between institutions and the possibility of moving towards other educational models that are more democratic, dialogic, inclusive, critical and committed to social change.

Keywords: Case study, Teacher education, School-community relationship, Participation, Open education.

1. Introducción

El presente artículo es una producción colectiva derivada del Proyecto de Investigación «ReDoC: Redes colaborativas en educación. Docencia crítica para una sociedad inclusiva (PID2022-138882OB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, cuya finalidad es analizar, comprender y evaluar desde un enfoque comprensivo, algunas de las experiencias y proyectos colaborativos desarrollados en las Facultades de Educación de las universidades de Málaga, Granada, Valladolid, Extremadura, Cantabria, Valencia, Jaén y Cádiz.

El trabajo en red constituye un camino posible en la generación y construcción de conocimiento desde la creación de vínculos, relaciones y acciones de cooperación entre diversos colectivos e instituciones de la sociedad civil. Como plantean Sancho-Gil et al. (2022), nunca se ha hablado tanto de redes como en la actualidad, lo que evidencia la conciencia de conexión global y la necesidad de reconocer la participación de distintos agentes en los procesos formativos. Así lo demuestran algunos de los estudios realizados al respecto (Aguilar-Mediavilla et al., 2025; Azorín-Abellán, 2021; Santos-Rego et al., 2022; Solvason, Cliffe y Snowden, 2018; Lieberman y Pointer Mace, 2009).

El contexto social actual se encuentra atravesado por valores individualistas, capitalistas y heteropatriarcales que están en consonancia con una tendencia mercantilista e instrumentalizadora del conocimiento (Garcés, 2013; hooks, 2024; Freire, 1970; Fricker, 2017; Biesta, 2023; Rodríguez-Izquierdo y Lorenzo-Moledo, 2023; Rivas et al., 2022). Para poder hacer frente a esta realidad, es necesario y urgente revisar los postulados educativos que abogan por una educación crítica, re-pensarlos para descubrir cómo se van gestando otros modos de producción de conocimiento, otros vínculos que se alejen de la jerarquía académica como modelo hegemónico y otras acciones que incluyen saberes procedentes, tanto de la universidad como de la comunidad (Bauman, 2003).

En este sentido, desde el ámbito universitario debemos preguntarnos: ¿Qué espacios de apertura y relación generamos con otros agentes formativos? ¿Cómo se produce el conocimiento? ¿Desde dónde? ¿Qué personas participan en los procesos de generación de ese conocimiento? ¿Qué saberes se certifican como válidos?

Todos estos interrogantes invitan a profundizar en las posibilidades que encierran las redes de colaboración como vías alternativas para pensar otra educación, otra sociedad (Azorín-Abellán, 2021; Santos-Rego et al., 2022; Leite-Méndez, et al., 2018; 2020; Zeichner et al., 2015; Rivas et al., 2022; Hargreaves y O'Connor, 2020). Ese es el hilo central de un proyecto que, a pesar de tejerse desde distintos escenarios y grupos, comparte un mismo propósito: generar espacios inclusivos, horizontales y transdisciplinarios para dialogar, reflexionar y colaborar en el diseño e implementación de prácticas pedagógicas desde una perspectiva crítica.

La colaboración, como herramienta política y pedagógica, abre un campo a explorar y profundizar en la búsqueda de caminos alternativos para la práctica educativa. Vías que tejen saberes, experiencias y conocimientos que interpelan a todos los y las agentes involucrados: profesorado y alumnado universitario, profesorado y alumnado de centros educativos y comunidad en general. La construcción de un tercer

espacio (Zeichner, 2010) de encuentro, aprendizaje, intercambio y diálogo es consustancial con la defensa de una educación abierta e inclusiva que se nutra de todos los saberes disponibles y contribuya a romper barreras que impiden o dificultan la transformación social de los contextos en los que se interviene (Lieberman y Pointer Mace, 2009; Parrilla et al., 2017).

El propósito del escrito es evidenciar que el diálogo igualitario, el acompañamiento horizontal, la investigación participativa, la producción conjunta de saberes y la creación de nuevos espacios de aprendizaje generan propuestas formativas abiertas, críticas, inclusivas y transformadoras (Ainscow, 2016; Rivas-Flores, et al., 2015; Coburn y Stein, 2010).

2. Método

La investigación se aborda desde un enfoque metodológico cualitativo, comprensivo y participativo que se concreta en el diseño de un estudio multicasos (Stake, 2005; Simons, 2009) que nos permite reflexionar y comprender en profundidad los procesos que se articulan en torno a las redes analizadas desde una mirada interpretativa.

El propósito del estudio es conocer en profundidad algunas de las iniciativas y proyectos de colaboración universidad-escuela que emergen desde distintos escenarios para generar líneas de reflexión que ayuden a identificar las fortalezas y los desafíos que supone el trabajo en red. Por consiguiente, se considera que el estudio de caso etnográfico es una opción idónea para el propósito planteado, porque permite el análisis objetivo de un proyecto o programa particular «procurando comprender el caso en su contexto sociocultural» (Simons, 2009, p. 44). Las preguntas de investigación¹ que sirven como eje del proceso indagatorio son las siguientes:

PI01. ¿Por qué y para qué surgen estas redes de trabajo colaborativo?

PI02. ¿Qué elementos propician el desarrollo de estos espacios colaborativos en red?

PI03. ¿Cuáles son los beneficios/fortalezas que aporta la participación en estas redes?

PI04. ¿Cuáles son las dificultades/limitaciones que encuentran estas redes?

La exploración no viene impuesta por entidades o instituciones externas, sino que surge de las propias necesidades formativas del grupo y del interés por sistematizar y entender mejor lo que sucede en los diversos contextos educativos en los que los miembros participan de forma activa. Este enfoque paradigmático permite romper con la tradicional división estructural entre investigación y práctica (Álvarez-Álvarez, 2015; Burkhardt y Schoenfeld, 2003), cuya consecuencia natural es la escasa trascendencia que tiene para los centros escolares la investigación que se hace desde las universidades (Feuer, Towne y Shavelson, 2002). Por el contrario, esta manera de aproximarse al estudio en profundidad de una realidad social y educativa concreta permite involucrar a las personas implicadas en todas las fases del proceso (Gray y

¹ El proceso de generación de las preguntas de investigación se llevó a cabo por parte del grupo de investigación de manera colaborativa en un seminario que se abrió a la comunidad científica atendiendo a nuestro compromiso con la ciencia abierta y donde se abordaron las perspectivas ontológicas, epistemológicas, metodológicas y éticas de la investigación. Una síntesis de este seminario se puede consultar en <https://reunited.eu/2025/01/07/pensando-la-investigacion-educativa-desde-la-construccion-colectiva-de-sentidos-bitacora-de-viaje/>

Campbell-Evans, 2002), reconociendo su condición de iguales en el equipo de trabajo y rompiendo las relaciones jerárquicas entre quien investiga y quien es sujeto del estudio, lo que posibilita la construcción conjunta de significados (Freire, 1970).

La recogida de información se llevó a cabo, fundamentalmente, mediante la observación participante (en clases, eventos, talleres, etc.), las anotaciones en los correspondientes diarios de campo, la realización de entrevistas abiertas y semiestructuradas y la organización de grupos focales, considerando cada uno de los casos seleccionados de manera intencional como comunidades en las cuales existe una apertura dialógica que permite avanzar en la construcción colectiva y horizontal del conocimiento (Freire, 1970; Wenger, 2001; Phillips et al., 2013; Corona-Berkin, 2019). En este sentido, se defiende la factibilidad de analizar con rigor la dinámica de funcionamiento de una red determinada mientras se ayuda a tejerla con las acciones que cada cual implementa desde su respectivo ámbito de actuación, ya que una investigación que versa sobre redes colaborativas para una docencia crítica e inclusiva debe interpelar directamente a quienes la realizan, y concebirse como una valiosa oportunidad de desarrollo profesional.

Para el análisis hemos sistematizado los datos recogidos en cada caso a través de las diferentes herramientas para después, a partir, de los interrogantes ir definiendo las diferentes categorías de análisis que se recogen en la Figura 1 y que se han concretado gracias al proceso metacognitivo del equipo investigación en sucesivas reuniones periódicas.

Necesidades vinculadas a la creación de redes	Articular mecanismos de conexión Universidad y Escuela Mejorar la formación docente Transformar la investigación educativa Reconocer relevancia de los contextos educativos.
Elementos facilitadores	Relación horizontal y ética del cuidado Predisposición al aprendizaje mutuo Objetivos comunes Diálogo igualitario Liderazgo distribuido Escucha activa y comprensión mutua
Beneficios/fortalezas	Aprendizaje recíproco y construcción conocimiento compartido. Sentido de pertenencia Reflexión crítica de la práctica docente. Rol docente-investigador. Reconstrucción de la identidad profesional Interdisciplinariedad y colaboración
Dificultades/limitaciones	Falta de reconocimiento institucional Sobrecarga de tareas y falta de tiempo Tensiones entre la lógica académica y la lógica escolar Renuncias personales

Figura 1. Sistema de categorías.

Las consideraciones éticas ocuparon un lugar central en el diseño de la investigación. Se obtuvo el consentimiento informado de docentes y estudiantes y su participación fue voluntaria, pudiendo retirarse en cualquier momento. Se garantizó el anonimato y la confidencialidad, asignando códigos o pseudónimos a los participantes e instituciones, y almacenando de forma segura todos los datos de acuerdo con la normativa sobre protección de datos. La presentación de los resultados y discusión se ha realizado desde un posicionamiento respetuoso, dialógico y reflexivo y ha sido

objeto de negociación con los y las participantes en el estudio. Para finalizar este apartado presentamos una breve descripción de los casos de estudio analizados para la redacción de este texto.

2.1. Caso I: RedComunidades. Construyendo redes de formación en el trabajo colaborativo con centros educativos.

Para situar la creación de vínculos con los centros educativos con los que se colabora actualmente habría que retroceder más de 15 años, cuando se inicia el trabajo desde las asignaturas de distintos Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. La finalidad que se persigue es que el estudiantado pueda construir sus identidades profesionales sintiéndose parte de una comunidad educativa desde el primer año de su formación docente (Fernández-Torres et al., 2019; Mastache et al., 2023; Márquez et al., 2020; Wenger, 2001). Se parte de la convicción de que es preciso poner en práctica proyectos democráticos, orientados a promover procesos de indagación y transformación desde la responsabilidad y el compromiso conjunto de todas las instituciones implicadas en la formación inicial docente (Barnes, 2017; Cochran-Smith y Lytle, 2003; Rivas et al., 2016). De esta forma, se busca favorecer la consolidación de una red de trabajo con centros de diferentes niveles educativos, reconocidos como Comunidades de Aprendizaje².

En los últimos años, se van estrechando lazos entre las instituciones participantes, consiguiendo establecer tiempos y espacios de crecimiento desde una relación dialógica (Leite-Méndez y Velazco-Fano, 2022; Márquez-García et al., 2022; Rodríguez-Gallego y Ordóñez-Sierra, 2015; Procie et al., 2025). Para profundizar en la comprensión de la vida en estos centros, se seleccionan específicamente dos de ellos que, por sus características, ofrecían la posibilidad de proyectar un diseño de investigación colaborativa.

El primer centro es una escuela de una sola línea ubicada en la zona centro de la ciudad. El perfil de población es muy variado, contando con familias que residen en una zona con más carencias (económicas, sociales y culturales) a la que llega gran parte de alumnado inmigrante; y otra zona residencial, de un nivel económico y sociocultural superior. Una de las señas de identidad del centro es la diversidad cultural, ya que un elevado número de alumnas y alumnos son de origen extranjero, haciendo que su presencia sea mayoritaria en cada una de las aulas. Esto, además de ser un reto, se ha convertido en una oportunidad para crecer desde las diferencias y conocer otras costumbres, culturas, creencias, etc.

La segunda escuela está ubicada en un entorno rural de montaña. Es un centro que recibe alumnado desde Infantil hasta el segundo curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. Como otras escuelas del ámbito rural, intenta sobrevivir en un contexto donde la falta de alumnado es una preocupación permanente, provocada por el éxodo de las familias hacia otras zonas mejor comunicadas por necesidades económicas o educativas. Esta situación puede generar reducción de la plantilla docente e incertidumbre en cada curso escolar. Durante los últimos años, se han habilitado espacios que permiten la realización de actividades diversas, orientadas por bases y perspectivas pedagógicas sostenidas desde el establecimiento dialógico de vínculos entre la comunidad educativa y el resto de las personas que habitan en esa población.

² <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/escuela-familias/participacion/experiencias/comunidades-de-aprendizaje>

2.2. Caso II: Laboratorio Pedagógico PedaLAB. La investigación como espacio de encuentro entre escuela y universidad.

El Laboratorio Pedagógico PedaLAB surge a partir de la iniciativa del Grupo de Investigación ICUFOP de la Universidad de Granada. Inició su andadura en enero de 2021 gracias al impulso institucional del Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020. La financiación del proyecto «El laboratorio pedagógico como motor para la inclusión de la comunidad educativa en la etapa de la ESO: Evaluación e implementación de prácticas emergentes y disruptivas (B-SEJ-374-UGR18)» posibilitó la puesta en marcha de este laboratorio en sus primeros dos años de vida, que después ha continuado su actividad gracias a un proyecto de innovación financiado por la Unidad de Calidad, Innovación Docente y Prospectiva de la UGR y un proyecto de investigación aprobado por la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional de la Junta de Andalucía. En la actualidad, gracias al reconocimiento de su labor en el proceso de tender puentes entre la escuela y la universidad, ha pasado a formar parte de la estructura del Área de Educación, Mediación y Extensión en el Territorio, que pertenece al Vicerrectorado de Extensión, Patrimonio y Relaciones Institucionales de esta universidad.

El laboratorio se creó con el objetivo de establecer redes de colaboración entre la escuela y la universidad, generando un espacio de encuentro donde los profesionales de ambas instituciones pudieran dialogar y, a partir de ese intercambio, iniciar procesos de formación, investigación y transferencia en educación. La inspiración para su creación provino de los laboratorios ciudadanos, que en la última década han surgido como una herramienta para conectar a personas de diversos campos de conocimiento y diseñar proyectos que transformen diferentes ámbitos sociales (Pascale y Resina, 2020).

La fase inicial de la actividad del laboratorio consistió en una convocatoria a través de diversas redes para generar un encuentro virtual en el que docentes de educación formal y no formal, de diferentes etapas y áreas, abordaron los desafíos y necesidades de sus contextos laborales. En este "cibercafé" se discutió sobre la importancia de la investigación como proceso para mejorar la práctica docente, el arte como mediación educativa y la necesidad de crear redes de intercambio. Estos temas se incluyeron en la hoja de ruta del laboratorio. Se organizaron dos tipos de actividades: a) seminarios de experiencias, donde los docentes compartían las prácticas que estaban desarrollando en sus centros, fomentando así la red de intercambio solicitada; y b) conferencias y tertulias con expertos que atendían las necesidades o deseos específicos de formación identificados por el profesorado.

Fue precisamente en uno de esos encuentros donde emergió un interés común en torno a la incorporación de las preferencias musicales del alumnado en el aula y las contradicciones que se planteaban en relación con la utilización de estas músicas que, en muchos de los casos, no resultaban apropiadas para el contexto escolar. La necesidad de entender estos procesos, y hacerlo desde un posicionamiento educativo crítico, favoreció la iniciativa de llevar a cabo una investigación colaborativa. De esta manera la figura del docente-investigador (Stenhouse, 1981) se ponía en el centro como la responsable de visibilizar el componente de investigación que existe de manera natural en la vida cotidiana del aula y llevarlo a un nivel más avanzado a través de un proceso de sistematización.

Esta investigación colaborativa se inició con un proyecto piloto que permitió identificar el marco conceptual, las preguntas, la metodología, las herramientas de recogida de información y análisis que servirían para construir un proyecto de investigación titulado «Identities musicales y valores democráticos en el aula: implicaciones educativas del uso de las preferencias musicales del alumnado» (PIV-021/22), que fue avalado por la Junta de Andalucía y que ha sido el eje central de la actividad del Laboratorio. La transferencia de la actividad de esta red se ha realizado a través de su página web, canal de YouTube, redes sociales, así como a través de la participación en diferentes eventos académicos y formación para el profesorado, la redacción de un texto (Ocaña-Fernández, 2023) y la celebración del I y II Encuentro PedaLAB en modalidad presencial.

En este laboratorio no hay saberes de primera, ni actores indiscutibles, ni roles decisivos, ya que ese bien común que es la educación exige un ensamblaje de heterogeneidades (Lafuente, 2022). La investigación se ha convertido en la argamasa que ha permitido construir ese puente para que escuela y universidad se encuentren y, desde una experiencia dialéctica de comprensión y acción colectiva, buscar la manera de imaginar escenarios en los que valga la pena vivir (Garcés, 2020).

2.3. Caso III: Red EducoRural. Universidad y mundo rural

El germen de la Red EducoRural surgió tras la celebración del I Congreso Internacional de Educación Rural, llevado a cabo en la localidad de Cortes de la Frontera en abril de 2024. Uno de los temas más mencionados y recurrentes a lo largo de las intensas jornadas de debate fue la necesidad de introducir en los diferentes Grados de Educación un acercamiento a la realidad de los Centros Públicos Rurales (CPR), ya que actualmente no existen asignaturas universitarias en las que se aborde de manera específica las singularidades que caracterizan estos peculiares contextos formativos. Para dar respuesta a esta cuestión, un grupo de profesionales procedentes de distintas instituciones decidió trabajar de manera conjunta para implementar acciones concretas que permitieran visibilizar la escuela rural y vincular los conocimientos tradicionalmente considerados académicos con aquellos saberes experienciales que provienen del contacto directo con la casuística de los territorios. Desde esta perspectiva, el colectivo ha puesto en marcha algunas iniciativas de interés, como la participación en eventos divulgativos y académicos, la redacción de artículos previstos para su publicación en revistas científicas y la organización de un curso semipresencial de 25 horas titulado «Estrategias metodológicas para la atención socioeducativa en contextos rurales», que ha supuesto un paso en firme para consolidar la red y procurar que la colaboración en los procesos de formación se produzca de manera sistemática, continua y prolongada en el tiempo, subrayando el potencial de aprendizaje que encierra la sinergia para todas las partes implicadas.

3. Resultados

Siguiendo el proceso de investigación que se ha compartido en el apartado metodológico, procedemos a exponer los resultados del trabajo de campo realizado en cada uno de los casos. Las evidencias aportadas surgen de las voces³ y reflexiones⁴ de

³ Entrevistas a docentes (ED), Seminarios (S) y Grupos Focales (GF).

⁴ Foros de clase (FC) y Relatos de aprendizaje del alumnado universitario (RA).

las personas participantes y dan respuesta a cada una de las preguntas que fueron planteadas al inicio del diseño de investigación.

3.1. PI01. ¿Por qué y para qué surgen estas redes de trabajo colaborativo?

Aunque en cada caso específico se puede identificar una razón diferente para su creación, los tres casos expuestos comparten la necesidad de minimizar la brecha existente entre universidad y escuela. Desde el ámbito universitario se tiene conciencia de esa distancia y es por ello por lo que los proyectos colaborativos intentan generar espacios de encuentro dirigidos a la construcción conjunta de conocimientos contando con la participación de todos los sectores implicados: alumnado en formación, profesorado universitario y docentes de centros educativos, así como entidades y asociaciones que colaboran, tanto con la universidad como con la escuela.

En el primer caso, la colaboración con los centros nace de la intención expresa por parte del profesorado universitario de que el estudiantado pueda construir sus identidades profesionales vinculándose con los contextos escolares, con objeto de provocar aprendizajes situados, abiertos y comprometidos con la ciudadanía. En este sentido, los y las docentes agradecen la participación del alumnado en las aulas y comparten percepciones sobre cómo se relacionan, qué hacen, por qué y para qué. Así mismo, procuran que emerja la reflexión y la pregunta acerca de qué habilidades pedagógicas deberían potenciar y cuáles son las principales barreras que dificultan la labor docente. El alumnado se sitúa en el centro del proceso formativo. Tanto en los foros de clases, como en los relatos de aprendizaje, el estudiantado afirma que

«es una experiencia única, el poder participar en los centros de igual a igual» (FC E1) y que «se sienten uno/a más en el día a día de los centros» (FC E2).

También reconocen que

«tenemos mucho que aprender y nos damos cuenta de que la formación recibida tiene muchas lagunas» (RA E3).

A su vez, hay quien descubre su pasión:

«la docencia es mi vida» (RA E6), «esto es lo que quiero hacer el día de mañana» (RA E8); y quien se sorprende al descubrir «cómo son, cómo hablan y el conocimiento que tienen los niños y las niñas» (FC E7),

propiciando el debate sobre las concepciones de la infancia que predominan en el discurso hegemónico en la formación inicial docente.

En el segundo caso, el hecho de que el impacto de la investigación que se realiza en las universidades sea escaso o prácticamente nulo en los contextos escolares dio lugar a la posibilidad de conformar un laboratorio pedagógico que permitiera el encuentro de diferentes saberes y el desarrollo de proyectos de investigación desde la escuela y con la escuela. La finalidad es favorecer la transformación educativa a partir de evidencias científicas que emergen del análisis de la propia de la experiencia, y no solo del realizado por la academia, dando lugar a la emancipación del profesorado. A continuación, se reproducen algunos de los fragmentos extraídos del diálogo en uno de los seminarios del laboratorio:

«Son cosas de la universidad»; «la investigación es para los que tengan tiempo y sepan»; «la universidad viene a la escuela solo a recoger datos y luego se dedican a publicar, publicar y publicar»; «la investigación tiene que ver con cuestionarios y datos que no sirven para nada en la escuela» (S 1).

En el tercer caso, el motivo que dio origen a la creación de la red fue el convencimiento de que el paradigma urbanocentrista que impregna la cambiante y acelerada vida moderna ha traído consigo la fagocitación de la labor docente que se desempeña en las escuelas rurales, la cual viene marcada por una serie de circunstancias que es preciso conocer. Porque lo que no se conoce, no se comprende, y lo que no se comprende, no se valora. En este sentido, se considera que la mejor manera de introducir en las Facultades de Educación las características propias que definen la enseñanza en las aulas unitarias y multigrado es estableciendo contacto con profesorado de escuelas rurales que tengan disposición para visibilizar su labor docente y voluntad para compartir sus saberes experienciales con el alumnado universitario. Así lo reconoce uno de los profesores entrevistados cuando afirma que este tipo de acciones son relevantes

«porque contribuyen a que el alumnado amplíe el concepto de inclusión para dar cabida a la diversidad humana y contextual, ya que no todos los centros educativos presentan las mismas características y necesidades» (ED 1).

3.2. PI02. ¿Qué elementos propician el desarrollo de estos espacios colaborativos en red?

En estos procesos, donde las instituciones y agentes educativos se comprometen e inician la co-construcción de espacios comunes, reconocemos algunos elementos que se antojan imprescindibles para procurar hacer de ellos un lugar para todas y todos. En los tres casos podemos destacar en las personas participantes una predisposición al aprendizaje mutuo, que surge de una relación horizontal basada en la ética del cuidado, y que pone en el centro los objetivos comunes. De esta manera es manifestado y reconocido por quienes participan en la red, donde el sentido de esta es una constante desde los inicios:

«La red se va construyendo desde las aportaciones de todas, aquí estamos porque queremos, entonces creo que aquí no se nos impone nada, y si algo de lo que se nos propone no nos cuadra pues lo hablamos. Entonces, creo que la fortaleza de esta red es que nos permite estar de la manera que somos cada persona, se nos valora como somos y podemos estar de la manera que queremos» (S 2)

Se resalta el diálogo igualitario como un motor, tanto del aprendizaje como del desarrollo profesional. Todo es posible desde el diálogo, pero hay que trabajarlo desde las primeras edades. También hay que preguntarse por qué la sociedad actual no propicia el intercambio mutuo de saberes. Los equipos directivos destacan en las entrevistas la potencia de los proyectos pedagógicos y el hecho de que todas las personas implicadas participen de igual a igual en las acciones propuestas.

«Eso nos da seguridad» (ED 2) y «aprendemos todos y todas» (ED 3).

Así, se destacan varios rasgos como: diálogo de saberes, escucha activa, comprensión mutua, liderazgo distribuido y acompañamiento horizontal. En este

sentido, los aspectos mencionados coinciden con los principios del profesionalismo colaborativo que menciona Hargreaves y O'Connor (2020) en una investigación que indaga sobre distintos contextos educativos en diversos países.

3.3. PI03. ¿Cuáles son los beneficios/fortalezas que aporta la participación en estas redes?

Se destaca en todos los casos la posibilidad de aprendizaje recíproco y generación de conocimiento compartido que proporciona la participación en la red. Este aprendizaje tiene en cuenta todos los saberes, les da su espacio y reconoce su valía. El profesorado se asombra de lo que dicen los niños y niñas a partir del diálogo que se genera en las diferentes tertulias.

«Sacan temas y problemáticas que nunca pensé que se podían comentar»
(ED 4).

Estas ideas se comparten y producen otro conocimiento desde la experiencia, otras resonancias en otros grupos de docentes y de alumnado:

«Pude comprobar que se me tenía en cuenta en la toma de decisiones y que podía proponer actividades al grupo que eran de mi interés. Creo que la coordinadora hace una buena labor para que cada participante sienta el grupo como propio y su liderazgo se caracteriza por cohesionar al grupo y todos los perfiles que estamos en él» (GF 3)

Existe una ruptura de la estructura de formación vertical, dando paso al diseño de nuevas estrategias formativas horizontales donde todas las personas involucradas participan.

«A partir de las preocupaciones o dificultades cotidianas vamos pensando en conjunto, en grupo, se plantean ideas, formas de actuación y esto genera vínculos y aprendizajes» (ED 5).

Al establecer un acercamiento a las escuelas desde un posicionamiento diferente que permite la creación de otros vínculos con la comunidad educativa, el profesorado universitario puede lograr una mayor comprensión de la realidad escolar:

«Con la perspectiva de este año de trabajo y todo lo que me ha aportado como docente y como investigadora, no tengo ninguna duda de que merece la pena la renuncia a ese otro camino más conectado con las lógicas productivas de la investigación académica. Como docente ahora voy al aula sin ese síndrome de la impostora que me ha perseguido siempre, ahora puedo contarles a mis estudiantes la realidad del aula actual que conozco de primera mano gracias a esta investigación» (GF 2)

Se reconoce también la reconstrucción de la identidad docente que va generando un proceso emancipatorio desde el planteamiento freiriano, así como un proceso de comprensión interdisciplinar de la práctica pedagógica.

«El trabajar con otros y otras, enriquece, da seguridad y confianza. Además, lo que no se le ocurre a una, se le ocurre a otro o también las propuestas trabajadas de forma colectiva impactan más en el trabajo y en esa dimensión emocional de sentirse parte» (ED 2)

En este trabajo cooperativo se difuminan los márgenes que hay entre el rol docente e investigador, donde el profesorado comienza a cuestionarse su acción

pedagógica con la intención de hacerse consciente de las posibilidades de avance a través de una reflexión crítica y fundamentada:

«El laboratorio me ha dado la oportunidad de reflexionar de una manera sistemática sobre mi labor docente en vez de tener la sensación de que los logros que he ido teniendo a lo largo de estos cursos venían de golpes de suerte o de tener 'sentido común'» (GF 3)

La participación y reconocimiento igualitario produce un sentido de comunidad y pertenencia al grupo junto al que se transita, algo que impulsa y abraza a quienes forman parte de él:

«Uno de los secretos de que funcione es que hablamos el mismo idioma, encontrar un lugar donde se entiende lo que dices y desde dónde lo dices. Yo en mi centro educativo siento que voy a contracorriente y desde que estoy en el laboratorio estoy más motivada y con más ganas de hacer cosas diferentes en mi colegio» (S 1)

3.4. PI04. ¿Cuáles son las dificultades/limitaciones que encuentran estas redes?

Sin embargo, la formación de redes colaborativas no está exenta de desafíos. No podemos ignorar la complejidad del trabajo conjunto, así como las implicaciones que este conlleva tanto en el ámbito profesional como en el personal para quienes participan en él. Tanto el profesorado de los centros escolares, como estudiantes y profesorado universitario enfrentan una serie de limitaciones que pueden influir en el trabajo desarrollado por las diferentes redes establecidas.

Entre las principales dificultades que atraviesan los tres casos podemos señalar la falta de reconocimiento por parte de la institución. Las personas que participan en estas redes lo hacen desde la voluntariedad y la inquietud por mejorar los procesos educativos y su propia labor docente, sin embargo, no sienten que su esfuerzo sea valorado en el ámbito institucional, ni que les reporte un reconocimiento, como sí ocurre en otros casos de formación continua:

«A mí, personalmente, me compensa saber que estoy dedicando tiempo a algo que va a repercutir positivamente en mis clases, aunque ayudaría si tuviéramos algún tipo de certificación o si contara para conseguir sexenios» (GF 3).

Siguiendo en la misma línea, apuntan la falta de tiempo y el sobreesfuerzo que supone la implicación en el trabajo de estas redes de manera paralela a sus responsabilidades laborales, asumiendo renunciando a su tiempo personal para poder cumplir con la responsabilidad que asumen, y así lo trasladan en sus discursos:

«Se hacen muchas acciones o muchas actividades, pero hay poco tiempo para documentar, desde un trabajo colaborativo universidad-escuela se puede pensar y trabajar de otra forma para recuperar y dar cuenta del trabajo de los centros» (ED 6).

Por último, las personas que forman parte de la red reconocen las diferencias en la cultura de la investigación. Una investigación que tradicionalmente se ha centrado en «extraer datos» de personas «informantes», y traducir los resultados en un idioma académico que poco o nada tenía en común con las necesidades y deseos de las escuelas, aportando méritos en una sola dirección a quienes investigaban. En estos casos, el sentido dialógico de las investigaciones precisa de una dedicación diferente

que, en términos universitarios, no «rentan» de la misma manera, ya que los objetivos se van construyendo en el proceso y los méritos son compartidos con todas las personas involucradas:

«Participar en esta investigación ha supuesto algunas renunciaciones como docente universitaria. Llevar a cabo este estudio demanda un tiempo y una dedicación que no permiten hacer otras cosas que, para mí, a nivel individual serían más ‘rentables’» (GF 2).

4. Conclusiones

La interacción responsable, comprometida y crítica de las personas que integran las redes son determinantes para su consolidación y permanencia en el tiempo. La confianza mutua y el compromiso se van generando de manera progresiva a través de sesiones de trabajo periódicas donde lo dialógico se sitúa en el centro del proceso formativo (Hernández-Rivero et al., 2020). Esta posibilidad de diálogo en el sentido de los planteamientos de Freire (1970), hooks (2024) y Corona-Berkin (2019), permite un espacio de conversación igualitario, abierto, donde la escucha es real, para comprender, para entrar en relación, para pensar en comunidad y para que los intereses de todas las personas puedan aflorar y generar procesos de transformación educativa.

La diversidad de experiencias individuales y la existencia de desacuerdos en el seno de un grupo heterogéneo propicia un entorno de debate que promueve la construcción de ideas (Bennett y Gadlin, 2012). Este cruce de subjetividades genera disensos y negociaciones en torno a los temas que se abordan, lo que supone un enriquecimiento de las miradas y acciones comunitarias (Barnes, 2017).

Ahora bien, la construcción de este espacio dialógico no es tarea fácil, ya que se precisa de una interacción responsable y comprometida por parte de las personas que integran la red. Se hace necesario, pues, superar la tensión individualidad/colectividad para, desde el reconocimiento de la otra persona y de uno mismo como individuo, pasar a una visión comunitaria (Bauman, 2003; hooks, 2024).

El fomento de vínculos sociales sólidos y la creación de un espacio donde todas las personas tengan voz y sus voces sean escuchadas, facilita el intercambio dialógico de saberes. Sin embargo, este modelo también enfrenta desafíos, pues el rechazo a formas verticales y centralizadas de organización puede dar lugar a una falta de estructura estable y duradera. De ahí la importancia de una coordinación que se ejerza desde un liderazgo distribuido y atento para detectar y corregir posibles inercias conducentes a reproducir relaciones de poder (Hardt y Negri, 2017).

Estas redes permiten repensar las culturas de la formación, la innovación y la investigación que residen tanto en la institución universitaria como en la institución escolar. Generan espacios de encuentro donde se cuestionan y resignifican estas culturas, buscando nuevas formas de ser y estar, a partir de enfoques que entroncan con la pedagogía crítica, los discursos feministas y la idea del docente-investigador. La idea de cambio y de mejora aparece de manera recurrente en el germen y desarrollo de las redes, las cuales se convierten en espacios de vinculación que necesitan estar sustentadas por la consecución de una misión claramente dirigida a la resolución de

necesidades y a la obtención de resultados que produzcan un beneficio para el grupo (Garcés et al., 2022).

El trabajo colaborativo amplía la mirada sobre la práctica pedagógica desde una comprensión interdisciplinar que pone en juego diferentes saberes (disciplinares, prácticos y experienciales) y que permite explicar desde diversas perspectivas una misma situación, generando aprendizajes que no serían posibles desde el análisis único llevado a cabo por los agentes de uno u otro lado. De ahí, la importancia de hacer confluir estos espacios y asumir que la responsabilidad es compartida por toda la comunidad educativa. Se comprende, entonces, la necesidad de que docentes en formación vivencien en primera persona la realidad inherente en los centros escolares y puedan compartir visiones con profesionales en ejercicio (Cantón y Tardif, 2018; Madueño y Márquez, 2017).

Dentro de los itinerarios de formación, la posibilidad de estar y ser parte de la vida en las escuelas desde el inicio constituye otro posicionamiento que permite, tanto al alumnado que asiste como a los centros escolares y al profesorado universitario, proyectar trabajos de indagación compartida en busca de una transformación social, institucional y personal (Cortés y Márquez, 2017; Leite et al., 2018, 2020; Rivas et al., 2015).

Esta otra manera de hacer investigación nos pone en alerta sobre la capacidad transformadora que puede tener la incorporación de la investigación en el aula como un elemento para el empoderamiento y la emancipación. Una emancipación que no viene determinada sólo por el acceso al saber, sino por «la posibilidad de poder estar en igualdad de condiciones en la disputa sobre quién puede saber qué, desde dónde se otorga validez a nuestros saberes y qué consecuencias tienen sobre cómo vivimos» (Garcés, 2018, p. 27). Así, la investigación y la acción pedagógica convergen en un proceso colectivo de creación de conocimiento compartido que se convierte en bien común y genera una relación de interdependencia entre escuela y universidad que se hace necesaria ahora más que nunca.

Por otra parte, cabe señalar que el tiempo se constituye como un elemento clave en la configuración de estas redes, un tiempo lento que obliga a desmarcarse de las lógicas productivas de la academia y que requiere ralentizar la marcha y dejarse sorprender por los acontecimientos que suceden a nuestro alrededor (Biesta, 2023). Nos encontramos aquí ante procesos de resistencia frente a la burocratización y la precariedad que anula la posibilidad de desarrollar procesos diferentes y que nos obliga a hacer un sobreesfuerzo, porque estos caminos «otros» no funcionan en las redes rápidas ni se ajustan a los tiempos marcados. Por el contrario, requieren pausa, tolerancia a la ambigüedad, negociación y empatía (Zafra, 2017).

Las diferencias culturales y políticas en el trabajo de ambas instituciones suponen un desafío para la creación y desarrollo de estas redes. Las diferencias que tienen que ver con el reconocimiento de ciertas actividades y con las discrepancias en relación con la cultura de investigación, hace necesario el reconocimiento de los diferentes orígenes e identidades profesionales, así como la resignificación de conceptos de participación, acción e investigación (Santos, 2016). A pesar de estar ligadas a la institución universitaria, estas redes se generan desde los márgenes, teniendo en cuenta las voces de quienes desde esos márgenes las construyen. Esta circunstancia que implica dificultades vinculadas a la falta de reconocimiento, a la

escasez de recursos o el rechazo por parte de ciertos sectores, se convierte en una fortaleza que permite ir construyendo otras formas de hacer más transgresoras que apuestan por la descentralización de las instituciones. Así, desde otra manera de construir el conocimiento se van cambiando modelos culturales.

Estas redes permiten descolonizar el pensamiento en el sentido en el que rompen el pensamiento hegemónico ateniendo a otras voces y otros saberes. Se promueven espacios de diálogo donde el disenso es un valor y donde se permite la diferencia. En estas redes el compromiso, la honestidad y la generosidad de sus participantes es esencial. Las relaciones que se tejen con esos elementos y durante un tiempo lento dan lugar una relación emocional/personal que afianza los cimientos de la red y de su actividad y permite su desarrollo y extensión. En este sentido las claves de tiempos, espacio y relaciones sostienen las redes, pero también se convierten en dimensiones con un doble valor: posibilitan cambios y derivan en nuevos caminos o bloquean movimientos pudiendo producir estancamiento y abandono.

A modo de epílogo, cabe rescatar las palabras que Galeano (2017) nos regaló en uno de los breves relatos que componían su célebre *Libro de los Abrazos*: «visto desde el cielo, el mundo parece un mar de fueguitos (p. 5). Para evitar que esos fuegos pequeños, solitarios y aislados se extingan con el paso del tiempo resulta indispensable que reciban oxígeno. Siguiendo con el símil metafórico, el trabajo en red proporciona el oxígeno necesario para que esas llamas, que simbolizan las acciones docentes dirigidas al desarrollo de un pensamiento crítico e inclusivo, continúen vivas. En definitiva, atendiendo a los resultados obtenidos en la investigación, estamos en disposición de afirmar que la colaboración y la participación activa de personas ajenas al ámbito estrictamente académico en los procesos de formación e investigación es un soplo de aire fresco que fortalece la educación. Por tanto, procuremos dejar siempre las ventanas abiertas.

5. Agradecimientos

Agradecemos la implicación y generosidad de todas las personas que han participado en este proyecto ReDoC: Redes colaborativas en educación. Docencia crítica para una sociedad inclusiva (PID2022-138882OB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España.

6. Referencias

- Aguilar-Mediavilla, E., Salmerón, M., Valera-Pozo, M., Vanrell, M^a. M., y Vidal-Conti, J. (coords.), (2025). *Investigación educativa en red frente a los desafíos de la educación*. Octaedro.
- Ainscow, M. (2016). Collaboration as a strategy for promoting equity in education: possibilities and barriers. *Journal of Professional Capital and Community* (1)2, 159-172. <https://doi.org/10.1108/JPC-12-2015-0013>
- Álvarez-Álvarez, C. (2015). Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución. *Perfiles Educativos*, 37(148), 172-190. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2015.148.49320>
- Azorín-Abellán, C. M. (2021). El trabajo en red en las escuelas españolas: Luces y sombras. *Revista Complutense de Educación*, 32(4), 537-546. <https://doi.org/10.5209/rced.70768>

- Barnes, M. E. (2017). Encouraging interaction and striving for reciprocity: The challenges of community-engaged projects in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 68, 220-231. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.09.004>
- Bauman, Z. (2003). *Comunidad*. Siglo XXI.
- Bennett, L. M., y Gadlin, H. (2012). Collaboration and Team Science: From Theory to Practice. *Journal of Investigative Medicine*, 60, 768-775. <https://doi.org/10.2310/JIM.0b013e318250871d>
- Biesta, G. (2023). *La buena educación en la era de las mediciones*. Morata.
- Burkhardt, H., y Schoenfeld, A. H. (2003). Improving Educational Research: Toward a More Useful, More Influential, and Better-Funded Enterprise. *Educational Researcher*, 32(9), 3-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X032009003>
- Cantón, I. y Tardif, M. (2018). *Identidad profesional docente*. Narcea
- Cochran-Smith, M., y Lytle, S. (2003). Más allá de la certidumbre: adoptar una actitud indagadora sobre la práctica. En A. Lieberman y L. Miller (eds.), *La indagación como base de la formación y la mejora de la educación* (pp. 65-79). Octaedro.
- Coburn, C y Stein, M.K. (2010) *Research and practice in education: building alliance, bridging the divide*. Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Cortés, P. y Márquez, M. J. (2017). Experiencia y contexto. Formar para transformar. En C. Monge y P. Gómez (coords.), *Innovando la docencia desde la formación del profesorado* (pp.109-124). Síntesis.
- Corona-Berkin, S. (2019). *Producción horizontal de conocimiento*. Universidad de Guadalajara.
- Fernández-Torres, P., Leite-Méndez, A. y Márquez-García, M. J. (2019) Narrativas disruptivas en la formación inicial del profesorado. Transformar aprendiendo. *Cabás*, 22, 61-72. <http://hdl.handle.net/10810/67290>
- Feuer, M. J., Towne, L., y Shavelson, R. J. (2002). Scientific Culture and Educational Research. *Educational Researcher*, 31(8), 4-14. <http://www.jstor.org/stable/3594387>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Fricker, M. (2017). *Injusticia epistémica*. Herder.
- Galeano, E. (2017). *El libro de los abrazos*. Siglo XXI.
- Garcés, M. (2013). *Un mundo común*. Bellaterra.
- Garcés, M. (2018). Emancipación. En M. Garcés (Coord.), *Humanidades en acción* (pp. 19-28). Rayo Verde.
- Garcés, M. (2020). *Escuela de aprendices*. Galaxia Gutenberg.
- Garcés, M., Miño-Puigcercós, R., Neut, P. y Passerón, E. (2022). Reconstruir un mundo en el que valga la pena vivir: experiencias para la emancipación y la transformación desde la escuela, *Revista Izquierdas*, 51, 1-12. <http://www.izquierdas.cl/images/pdf/2022/51/art02.pdf>
- Gray, J., y Campbell-Evans, G. (2002). Beginning Teachers as Teacher-Researchers. *Australian Journal of Teacher Education*, 27(1). <https://doi.org/10.14221/ajte.2002v27n1.4>
- Hargreaves, A. y O'Connor, M. (2020). *Profesionalismo colaborativo. Cuando enseñar juntos significa el aprendizaje de todos*. Morata.
- Hardt, M., y Negri, A. (2017). *Asamblea*. Akal.
- Hernández-Rivero, V. M., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., y Basilotta, V. (2020). La investigación participativa y colaborativa. En J. Sancho, F. Hernández, L. Montero, J. De Pablos, J. Rivas, y A. Ocaña (coords.), *Caminos y derivas para otra investigación educativa y social* (pp. 139-152). Octaedro.
- hooks, b. (2024). *Enseñar comunidad. Una pedagogía de la esperanza*. Bellaterra.
- Lafuente, A. (2022). *Itinerarios comunes. Laboratorios ciudadanos y cultura experimental*. NED.
- Leite-Méndez, A., Márquez-García, M. J. y Rivas-Flores, J. I. (2018). Aprendizajes emergentes y compromiso social. Transformando la universidad desde las comunidades de aprendizaje, en J. B.

- Martínez y E. Fernández (comps.). *Ecologías del Aprendizaje: Educación Expandida en Contextos Múltiples* (pp. 209 – 227). Morata.
- Leite-Méndez, A. E., Márquez-García, M. J., Calvo-León, P., y Fernández-Torres, P. (2020). Narrativas en la formación docente: el poder de la palabra y la acción colectiva. En P. Cortés González y B. González Alba (Coords.) *El uso de las narrativas en la enseñanza universitaria: experiencias docentes y perspectivas metodológicas* (pp. 157-172). Octaedro.
- Leite Mendez, A. E. y Velazco Fano, P. (2022) Escuela y Universidad: abriendo nuevos caminos de aprendizaje, colaboración, compromiso social y político. En D. Madrid Vivar y M^o R. Pascual Lacal (coords.) *Buenas prácticas en Educación Infantil* (pp. 811-822). Dykinson.
- Lieberman, A., y Pointer Mace, D. (2009). Making Practice Public: Teacher Learning in the 21st Century. *Journal of Teacher Education*, 67(1-2), 77-88. <https://doi.org/10.1177/0022487109347319>
- Madueño, M. L., y Márquez, L. (2017). Formación de la identidad docente de estudiantes de la carrera de Educación Primaria desde la experiencia de la práctica profesional. *Formación universitaria*, 13(5), 57-68. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000500057>
- Márquez-García, M. J., Kirsch, W. y Leite-Méndez, A. (2020). Learning and collaboration in pre-service teacher education: Narrative analysis in a service learning experience at Andalusian public schools. *Teaching and Teacher Education*, 96, 103-187. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103187>
- Márquez-García, M.J., Leite-Méndez, A. y Kirsch, W. (2022) Novel metaphors for a novel school: Narratives, voices and experiences from pre-service teachers engaged in service-learning in Spain. *Teaching and Teacher Education*, 119. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103840>
- Mastache, A., Rivas, J. I., Leite, A. y Bombini, G. (2023). Encuadres y dispositivos de la formación en la práctica. Debates y perspectivas. En V. Bedacarratx y N. Allegro (eds.), *Formación en la práctica docente, recorridos, sentidos y resignificaciones desde los márgenes* (pp. 109-144). Teseo Press.
- Ocaña-Fernández, A. (Coord.). (2023). *El laboratorio pedagógico. Un espacio de investigación y transformación educativa*. Octaedro.
- Parrilla, A., Susinos, T., Gallego-Vega, C., y Martínez, B. (2017). Revisando críticamente cómo investigamos en educación inclusiva: cuatro proyectos con un enfoque educativo y social. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 31, 89(2), 145-156.
- Pascale, P., y Resina, J. (2020). Prototipando las instituciones del futuro: El caso de los laboratorios de innovación ciudadana (Labic). *Revista iberoamericana de estudios de desarrollo*, 9(1), 6-27. https://doi.org/10.26754/ojs_ried/ijds.437
- Procie, Ceip. Gracia, Ceip. María de la O., Ceip. Prácticas N° 1, Cepr. San José de Calasanz y El Zapata (2025) Las redes comunitarias que sostienen la escuela pública: colaboración y apertura como herramienta de cambio. En M.J. Márquez-García, P. Calvo León, V. Martagón Vázquez y P. Fernández-Torres (Coords.) *Colabor, Aprendizaje y coimplicación educativa* (pp. 17-32). Octaedro.
- Phillips, L., Kristiansen, M., Vehviläinen, M., y Gunnarsson, E. (eds.), (2013). *Knowledge and Power in Collaborative Research: a Reflexive Approach*. Routledge.
- Rivas-Flores, J. I., Leite-Méndez, A. E., y Cortés-González, P. (2015). La escuela como contexto de la formación inicial del profesorado: Aprendiendo desde la colaboración. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 19(1), 228-242. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/18615>
- Rivas-Flores, J. I., Cortés-González, P. y Leite-Méndez, A. E. (2016). Nuevos contextos para la formación del profesorado: colaboración, identidad y transformación social. En T. Castilla, J. J. Leiva, V. Martín y E. Vila (coords), *Formación y perfil de los profesionales para la mejora de la*

- convivencia en contextos sociales y educativos* (pp. 91-103). Wolters Kluwer.
- Rivas-Flores, J. I., Márquez-García, M.J., Calvo-León, P. y Martagón-Vázquez, V. (2022). Relación comunidad y escuela: una propuesta contrahegemónica de la universidad. *Revista Izquierdas*, 51, 1-12.
- Rodríguez-Gallego, R. G., y Ordóñez-Sierra, M. R. (2015). Una experiencia de Aprendizaje-Servicio en Comunidades de Aprendizaje. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 314-333. http://www.ugr.es/local/recfpro/rev191AR_T14.pdf
- Rodríguez-Izquierdo, R. M. y Lorenzo-Moledo, M. (eds.), (2023). *El giro comunitario en el aprendizaje-servicio universitario*. Octaedro.
- Sancho-Gil, J. M., Hernández-Hernández, F., González-Ramírez, T., Gewerc-Barujel, A., y Hernández-Rivero, V. M. (2022). Las redes universitarias de investigación como espacios de colaboración y capital social. El caso de REUNI+D. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 30(91).
- Santos, D. (2016). Re-signifying participatory action research (PAR) in higher education: What does 'P' stand for in PAR? *Educational Action Research*, 24(4), 635-646. <https://doi.org/10.1080/09650792.2015.1103658>
- Santos-Rego, M. A., Lorenzo-Moledo, M. y García-Álvarez, J. (coords.), (2022). *La educación en red. Una perspectiva multidimensional*. Octaedro.
- Simons, H. (2009). *El estudio de caso: teoría y práctica*. Morata.
- Solvason, C., Cliffe, J. y Snowden, M. (2018). Researching in school – creating a meaningful school/university alliance: a reflection. *Educational Action Research*, 26(4), 589-602. <https://doi.org/10.1080/09650792.2017.1388828>
- Stake, R. (2005). *Investigación con estudio de casos* (3ª ed.). Morata.
- Stenhouse, L. (1981). What counts as research? *British Journal of Educational Studies*, 29(2), 103-114. <https://doi.org/10.1080/00071005.1981.9973589>
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de Prácticas. Aprendizaje, Significado e Identidad*. Paidós.
- Zafra, R. (2017). *El entusiasmo. Precariedad y trabajo creativo en la era digital*. Anagrama.
- Zeichner, K. (2010). Nuevas epistemologías en formación del profesorado. Repensando las conexiones entre las asignaturas del campus y las experiencias de prácticas en la formación del profesorado en la universidad. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2), 123-149.
- Zeichner, K., Payne, K. A., y Brayko, K. (2015). Democratizing Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 66(2), 122-135. <https://doi.org/10.1177/002248711456090>



Recebido: 28 de abril de 2025
Revisado: 1 de julho de 2025
Aceito: 17 de julho de 2025

Endereço dos autores:

¹ Programa de Pós-Graduação em
Informática na Educação (PPGIE) da
Universidade Federal do Rio
Grande do Sul (UFRGS). Av. Paulo
Gama s/n – Farroupilha, Porto
Alegre- RS, 90040-060 (Brasil)

E-mail / ORCID

rafael.antunes@ufrgs.br

 <https://orcid.org/0000-0002-1529-9063>

eliseoreategui@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5025-9710>

ARTIGO / ARTICLE

Uso de inteligência artificial generativa e análise de palavras-chave para apoiar o planejamento de projetos de pesquisa no ensino superior

Using Generative Artificial Intelligence and Keyword Analysis to Support the Design of Research Projects in Higher Education

Rafael Antunes dos Santos¹ e Eliseo Berni Reategui²

Resumo: Em diferentes níveis da educação universitária, estudantes enfrentam desafios para identificar informações alinhadas a seus projetos de pesquisa, exigindo equilíbrio entre especificidade e abrangência na identificação de informações relevantes. Estudos mostram que habilidades metacognitivas, como o refinamento de palavras-chave e a navegação por categorias organizadas, favorecem a eficiência e a qualidade das buscas realizadas. Diante dessas dificuldades, este artigo investiga o uso combinado da análise de coocorrência de palavras e da Inteligência Artificial Generativa (IAGen) como estratégia de apoio ao delineamento do escopo de projetos de pesquisa no ensino superior. O estudo adotou uma metodologia qualitativa, envolvendo 23 estudantes de graduação e pós-graduação, que responderam a dois formulários intercalados pela entrega de um relatório personalizado. Esse relatório foi produzido a partir de buscas em bases bibliográficas, integradas à análise com IAGen, e abordou aspectos como sugestões de palavras-chave, estratégias de busca e um glossário. Os resultados indicaram que o procedimento instigou processos reflexivos nos estudantes, sendo que a maioria considerou a intervenção útil, especialmente para refinar a definição de palavras-chave. Também ficou evidente que a eficácia do método depende da clareza das informações iniciais fornecidas pelos participantes e do nível de maturidade dos projetos em desenvolvimento.

Palavras-chave: Análise de coocorrência de palavras, Inteligência artificial generativa, Escopo de pesquisa, Projeto de Pesquisa, Ensino superior, Ciência aberta.

Abstract: At different levels of higher education, students face challenges in identifying information aligned with their research projects, requiring a balance between specificity and breadth in locating relevant sources. Studies show that metacognitive skills, such as refining keywords and navigating through organized categories, enhance the efficiency and quality of information searches. In light of these challenges, this article investigates the combined use of word co-occurrence analysis and Generative Artificial Intelligence (GenAI) as a strategy to support the definition of research project scopes in higher education. The study employed a qualitative methodology, involving 23 undergraduate and graduate students who completed two questionnaires, interspersed with the delivery of a personalized report. This report was generated based on searches in bibliographic databases, integrated with GenAI analysis, and included keyword suggestions, search strategies, and a glossary. The results indicated that the procedure stimulated reflective processes in the students, with most considering the intervention useful, particularly for refining keyword definitions. It was also evident that the method's effectiveness depends on the clarity of the initial information provided by participants and the maturity level of their projects.

Keywords: Co-word analysis, Generative artificial intelligence, Research scope, Research project, Higher education, Open science.

1. Introdução

Em diferentes níveis de educação universitária, o delineamento do escopo de um projeto de pesquisa é uma atividade em que estudantes de graduação e de pós-graduação encontram inúmeros desafios para buscar e identificar informação bibliográfica relacionada aos seus projetos. Estes estudantes precisam equilibrar a harmonia entre a especificidade dos seus projetos de pesquisa e a sensibilidade para encontrar informações úteis que dialoguem com as suas proposições científicas. Estudos afirmam que alunos com melhores habilidades no refinamento de palavras-chave tendem a alcançar resultados de busca mais bem sucedidos em suas tarefas (Tu; Shih; Tsai, 2008). Práticas como navegação hierárquica baseada em localização e o uso de tags sociais são exemplos que também podem melhorar a eficácia das buscas (Liu et al., 2011). Tais estudos são significativos na circunstância em que consideram a importância das palavras-chave para o contexto de aprendizagem dos alunos, mesmo que estes resultados tenham sido alcançados com alunos de ensino médio em buscas na web.

Ferramentas tecnológicas para o delineamento do escopo de projetos tornam-se mais críticas com o aumento do volume e complexidade da literatura científica. Uma delas, a análise de coocorrência de palavras, identifica termos que frequentemente aparecem juntos, revelando associações conceituais (Callon et al., 1983). Esse método permite compreender relações semânticas e oferece uma base sólida para geração de palavras-chave e definição do escopo da pesquisa (Klarin, 2024). Já os Grandes Modelos de Linguagem (Large Language Models, LLMs) representam um avanço significativo, capazes de processar, gerar e estruturar informações complexas devido ao treinamento em vastos volumes textuais. No contexto científico, demonstram potencial para ampliar perspectivas analíticas e estimular pesquisadores ao sugerir conexões com áreas análogas (Peres et al., 2023). A combinação dessas tecnologias proporciona maior clareza conceitual, aprofundando o entendimento e ampliando possibilidades metodológicas nas pesquisas acadêmicas contemporâneas.

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo investigar de que forma a avaliação automatizada de projetos de pesquisa acadêmica pode auxiliar estudantes na compreensão do escopo de suas propostas e na definição de palavras-chave que representem com precisão o campo de estudo. O crescente volume e a complexidade cada vez maior da literatura científica demandam abordagens que auxiliem os estudantes em uma experiência de aprendizado ativa. Nesse cenário, é essencial que eles se sintam capazes de relacionar conceitos, identificar padrões e explorar possibilidades de pesquisa de forma autônoma e crítica. Assim, o artigo propõe duas questões de investigação:

QP1. A análise de palavras-chave, associada à visualização gráfica de coocorrências, contribuiu para a reformulação da lista e para o aumento da segurança na escolha das palavras-chave?

QP2. Qual a percepção dos estudantes sobre a utilidade de repensar o conjunto de palavras-chave como forma de refinar o escopo de projetos de pesquisa?

Juntas, essas questões compõem uma estrutura analítica para compreender como a combinação da análise de coocorrência de palavras e da Inteligência Artificial

Generativa (IAGen) pode auxiliar os estudantes no refinamento iterativo de seus projetos de pesquisa. Tais dinâmicas podem ser analisadas à luz da Teoria do Comportamento de Busca e Uso da Informação que descreve como os usuários interagem com sistemas informacionais, selecionam e refinam termos de busca para encontrar conteúdos relevantes (Wilson, 1999).

Nesse processo, a formulação e o ajuste iterativo das consultas desempenham um papel essencial na construção do conhecimento, permitindo que os estudantes ampliem ou ajustem o escopo de sua investigação com base em novas descobertas e relações semânticas. O método aqui apresentado avalia se a integração da IAGen a dados extraídos da literatura científica podem, de fato, se consolidar como um recurso didático para o delineamento do escopo da pesquisa. Assim, pretende-se contribuir para a qualidade dos trabalhos e para a autonomia do processo de investigação. Como trabalhos correlatos ao apoio à projetos de pesquisa, cita-se as teses de Simone de Oliveira (2017) e de Ederson Bastiani (2022), apesar de não concentrarem-se na análise de palavras-chave.

As próximas seções trazem os fundamentos teóricos do delineamento, da análise de coocorrência de palavras e da IAGen, necessários ao entendimento do objetivo da pesquisa.

1.1. Delineamento do escopo de um projeto de pesquisa

A pesquisa acadêmica é essencial ao ensino superior, formando profissionais capacitados e contribuindo para inovação, avanço do conhecimento e desenvolvimento social (Schwartzman, 2022). Uma definição estruturada do escopo de pesquisa no contexto do comportamento informacional refere-se à “[...] delimitação sistemática dos limites conceituais, metodológicos e práticos de uma investigação, estabelecendo o que será incluído e excluído do estudo” (Wilson, 1999, p. 256-257). Kuhlthau (2004) complementa, destacando que o escopo evolui durante a busca informacional, sobretudo na fase de formulação, marcada por sentimentos iniciais de dúvida e confusão que progridem gradualmente para maior confiança conforme a informação é assimilada.

A definição adequada do escopo e a configuração de um projeto de pesquisa são essenciais, especialmente em níveis de pós-graduação. Os orientadores desempenham o papel de ajudar estudantes a moldar e ajustar seus projetos para que sejam factíveis e relevantes; no entanto, explorar abordagens metodológicas pode ser benéfico para encontrar um equilíbrio ideal (Cooksey; McDonald, 2019). Assim, propiciam-se oportunidades ao estudante, como definir os limites e a extensão do seu estudo (Mbuagbaw et al., 2020; Peters et al., 2020), identificar as variáveis relevantes a serem estudadas ou mapear conceitos de uma área de conhecimento (Pessini; Yamane; Siman, 2022), e fornecer uma estrutura para a tomada de decisões (Tricco et al., 2018).

De forma exploratória ou sistemática, o processo de preparação de revisões requer a construção de estratégias de busca em bases de dados para encontrar as melhores informações que ajudarão a formular o escopo dos projetos de pesquisa. Há estratégias metodológicas descritas na literatura para facilitar o desenvolvimento de modelos de buscas para revisões (Delaney; Tamás, 2017; Bramer et al, 2018; Grames et al., 2019), mas até onde se sabe, ações como as citadas acima são voltadas para um público profissional acostumado com os protocolos das revisões sistemáticas e

geralmente estas pessoas agregam maior conhecimento do vocabulário científico. Esse delineamento temático e semântico é essencial para formular buscas alinhadas aos interesses da pesquisa. Porém, devido ao aumento da complexidade dos dados científicos, ferramentas especializadas tornaram-se importantes para apoiar estudantes no desenvolvimento inicial da pesquisa.

O delineamento do escopo de pesquisa envolve definir objetivos e limites que orientam a investigação. Segundo Wilson (1981), as necessidades de informação emergem de contextos pessoais, sociais e ambientais, sendo fisiológicas, cognitivas ou afetivas, e impulsionam a busca informacional. Barreiras como fatores psicológicos, demográficos, sociais ou ambientais podem interferir nesse processo. A percepção de autoeficácia, por exemplo, influencia a motivação para buscar informações, enquanto o acesso limitado a recursos pode restringi-la. Compreender o contexto dos estudantes é essencial para apoiar suas buscas. Dervin (1998) destaca que os usuários enfrentam lacunas de conhecimento e usam a informação para “construir sentido”. O modelo de Ellis (1989) descreve estratégias como iniciar, encadear, navegar, diferenciar, monitorar e extrair como formas de localizar e filtrar informações relevantes.

Ao delinear o escopo de pesquisa, é crucial considerar variáveis intervenientes, necessidades informacionais, lacunas e estratégias de uso. A análise de coocorrência e a IAGen podem contribuir para o mapeamento do foco de estudo. As próximas seções exploram essas abordagens e seus potenciais benefícios.

1.2. Coocorrência de palavras-chave

As palavras-chave fornecidas pelos autores são elementos essenciais em artigos científicos, amplamente utilizadas para otimizar a recuperação de textos em bases bibliográficas. Geralmente compostas por três a cinco termos, podem aparecer literal ou variavelmente no texto, representando conceitos que extrapolam o conteúdo direto do trabalho (Pezik et al., 2023).

A coocorrência de palavras, conceito-chave na bibliometria, refere-se à frequência com que dois ou mais termos ocorrem conjuntamente em um corpus textual, como artigos científicos (Zupic; Cater, 2015). Essa técnica permite mapear relações semânticas e identificar padrões conceituais, oferecendo uma visão abrangente das estruturas temáticas de um campo (Callon et al., 1983). Na bibliometria, tem sido amplamente usada para construir mapas científicos e hierarquias temáticas, auxiliando na compreensão das conexões entre áreas de pesquisa e no rastreamento de tendências emergentes (He, 1999; Zawacki-Richter; Latchem, 2022).

Além do mapeamento temático, a análise de coocorrência desempenha papel central na identificação e no refinamento de palavras-chave, essenciais à busca e recuperação de informação (Zupic; Cater, 2015). Sua aplicação em projetos de pesquisa contribui para delimitar escopos com maior clareza e alinhamento ao debate científico atual. Recentemente, a integração com Grandes Modelos de Linguagem (LLMs), aplicados em tarefas de geração de linguagem (um tipo de IAGen), potencializa essa técnica ao detectar relações semânticas complexas com alta precisão (Klarin, 2024). Essa sinergia representa uma abordagem promissora para estudantes e pesquisadores no aperfeiçoamento das estratégias de busca e definição de escopo.

1.3. IA generativa para extração de informações

Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) tornaram-se ferramentas poderosas para tarefas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), como Extração de Informações (IE) e seleção de palavras-chave (Han et al., 2024). Treinados com grandes volumes de dados, compreendem e geram linguagem de forma semelhante à humana, sendo amplamente adotados no meio acadêmico (Chang et al., 2024). Sua principal vantagem é lidar com requisitos ambíguos e complexos em diferentes domínios (Lei et al., 2024). Quando utilizados para criar novos textos, resumos, respostas ou sugestões, eles se inserem no campo da IAGen.

Apesar do bom desempenho em tarefas sem treinamento específico (zero-shot ou few-shot), os LLMs tendem a ter resultados inferiores em IE tradicional, quando comparados a modelos ajustados como os baseados em BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers). No entanto, destacam-se na Extração Aberta de Informações (OpenIE), por permitir a identificação de entidades e relações sem categorias fixas, sendo adaptáveis a diferentes contextos (Xu et al., 2024).

No e-commerce, Maragheh et al. (2023) propuseram o LLM-TAKE, que melhora a seleção de palavras-chave ao filtrar termos não informativos ou alucinados, superando benchmarks em dados reais. Suas limitações incluem dependência de dados de referência, alto custo computacional e riscos de alucinação.

Para contextos científicos, Dagdelen et al. (2024) desenvolveram um método para Extração de Entidades e Relações (NERRE), capaz de gerar saídas em linguagem natural e em JSON. Destaca-se por sua usabilidade e normalização integrada de entidades, mas enfrenta dificuldades com formatação e geração de informações inexistentes.

Lee et al. (2023) enfrentaram a ausência de palavras-chave em artigos de conferências em IA, propondo o uso do modelo Galactica, da Meta, para geração automática. Com base em métricas de similaridade, o estudo mostrou que 42,7% das palavras-chave geradas coincidiram com as definidas pelos autores, superando abordagens anteriores. Modelos baseados em GPT (Generative Pre-trained Transformer) e RAG (Retrieval-Augmented Generation) também demonstram competência na geração de ontologias e identificação de relações semânticas (Pisu et al., 2024). Já estruturas com BERT oferecem precisão na criação de hierarquias de tópicos e tarefas como indexação de pesquisas específicas (Yang et al., 2023).

Esses estudos evidenciam o potencial dos LLMs na análise de tendências e no suporte ao delineamento de escopos, embora desafios como relevância e aplicabilidade de palavras-chave persistam. A seção seguinte apresenta os procedimentos metodológicos adotados neste estudo, detalhando estratégias, instrumentos e abordagem de análise.

2. Método

As decisões metodológicas adotadas na pesquisa implicaram em um estudo de tipologia exploratório-descritiva e abordagem qualitativa. Define-se como objeto o delineamento da pesquisa acadêmica de estudantes de graduação e de pós-

graduação. A aproximação e o convite à participação dos estudantes ocorreu através do contato prévio com professores de disciplinas cursadas no ensino superior. Na graduação, as disciplinas envolviam metodologia de pesquisa e visavam a preparação do projeto de pesquisa para o trabalho de conclusão dos cursos de Pedagogia e de licenciaturas diversas. Na pós-graduação, os alunos também cursavam uma disciplina de metodologia de pesquisa. O convite foi realizado enfatizando seu caráter voluntário, com ênfase na garantia de sigilo e na preservação da privacidade dos dados dos alunos. A amostra do estudo foi composta por 23 estudantes selecionados de forma “[...] intencional por critérios pré- determinados” (Fragoso; Recuero; Amaral, 2012, p. 80) ao projeto de pesquisa.

O desenho da pesquisa envolveu um fluxo de coleta de dados que compreendeu a solicitação ao preenchimento de dois formulários intercalados ao recebimento via e-mail de um relatório sobre o escopo da pesquisa de cada participante. Para embasar sua elaboração, o primeiro formulário (F1) solicitou a declaração dos temas e as questões de pesquisa junto a um pequeno repertório de palavras-chave iniciais, como descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Perguntas do formulário F1

Pergunta	Formato
F1.1. Qual o tema do seu projeto de pesquisa?	Resposta aberta
F1.2. Qual sua questão de pesquisa?	Resposta aberta
F1.3. Quais são as palavras-chave relacionadas ao seu projeto de pesquisa.	Resposta aberta
F1.4. Qual o nível de segurança em relação às palavras-chave que você definiu?	Escala Likert: totalmente seguro; seguro; neutro; inseguro; totalmente inseguro
F1.5. Quais bases de dados você utiliza para encontrar bibliografia?	Múltipla escolha: Google; Google Scholar; Scielo; Portal CAPES; Repositório; Biblioteca; Outra

Além dessas perguntas iniciais, o formulário também investigou o nível de segurança dos estudantes na escolha das palavras-chave e as bases de dados utilizadas em seus processos de busca, com o objetivo de compreender melhor as práticas de pesquisa dos participantes.

As informações coletadas servem como ponto de partida para a análise das propostas preliminares do projeto, visando à construção de um relatório individual. Após o preenchimento do formulário, o ChatGPT4o foi usado para elaborar um feedback para cada aluno, com a execução de quatro prompts:

Prompt 1. Comentário ao tema e ao repertório inicial de palavras-chave:

Preciso fazer a avaliação de um projeto de pesquisa. O tema da pesquisa é: [...]. A questão de pesquisa é: [...] As palavras-chave inicialmente definidas são: [...]. Comente a adequação das palavras-chave à “questão de pesquisa” e ao “tema de pesquisa”, mas sem citá-las. Caso haja problemas, sugerir algum ajuste e recomendar ao aluno que converse com seu orientador a respeito.

Prompt 2. Sugestão de palavras-chave alternativas para a pesquisa:

Defina um conjunto de termos para melhor delimitar o projeto de pesquisa. Não mencione as palavras-chave indicadas pelo projeto de pesquisa. Faça um delineamento inicial para o projeto, mostrando outras palavras-chave relacionadas que podem ajudar a melhor compreender o contexto da pesquisa. Considere informar um limite de apenas 6 palavras-chave em português, a tradução do termo para o inglês e uma descrição breve do significado em português.

Prompt 3. Elaboração de uma chave de busca simplificada:

Faça uma chave de busca simplificada que combine termos em inglês para ser utilizada na Scopus e buscar trabalhos na área. Combine termos do projeto e termos sugeridos pelo prompt. Apresente uma descrição do objetivo da chave de busca oferecida.

Prompt 4. Elaboração do glossário com as palavras-chave do grafo:

Extraia as palavras desse grafo e elabore um pequeno glossário mantendo a entrada do termo em inglês, a tradução para português e uma descrição breve do seu significado.

O feedback personalizado configura, então, uma análise inicial do delineamento de sua pesquisa, como ilustrado na Figura 1. Na porção A da imagem (rótulo à esquerda), observam-se os dados originalmente informados pelo aluno. Com base nestes dados, o relatório apresentava um breve parecer sobre a escolha das palavras-chave e sugeria ampliá-las com um conjunto complementar, trazendo uma definição e breve comentário sobre sua relevância (porção B da imagem). Nesta etapa, a IAGen foi utilizada para apoiar a elaboração do relatório. Primeiro, foi feita uma avaliação do tema de pesquisa e das palavras-chave inicialmente definidas, com comentários sobre sua adequação e sugestões de ajustes. Em seguida, foram sugeridas novas palavras-chave, acompanhadas de breves descrições, para ampliar e qualificar o delineamento do projeto. Também foi construída uma chave de busca simplificada, combinando termos relevantes para pesquisas em bases de dados, com uma breve explicação de sua finalidade.

Para compor a porção C da imagem, foi executada busca avançada na base Scopus inserindo-se a string definida na etapa anterior. A partir disso, recuperaram-se os metadados dos resultados obtidos em formato BibTeX, ou seja, as palavras-chave atribuídas pelos autores no conjunto de trabalhos retornados, a partir do campo DE (Descriptor). Para garantir uma análise eficiente, definiu-se como limite máximo os 500 primeiros itens resultantes da busca.

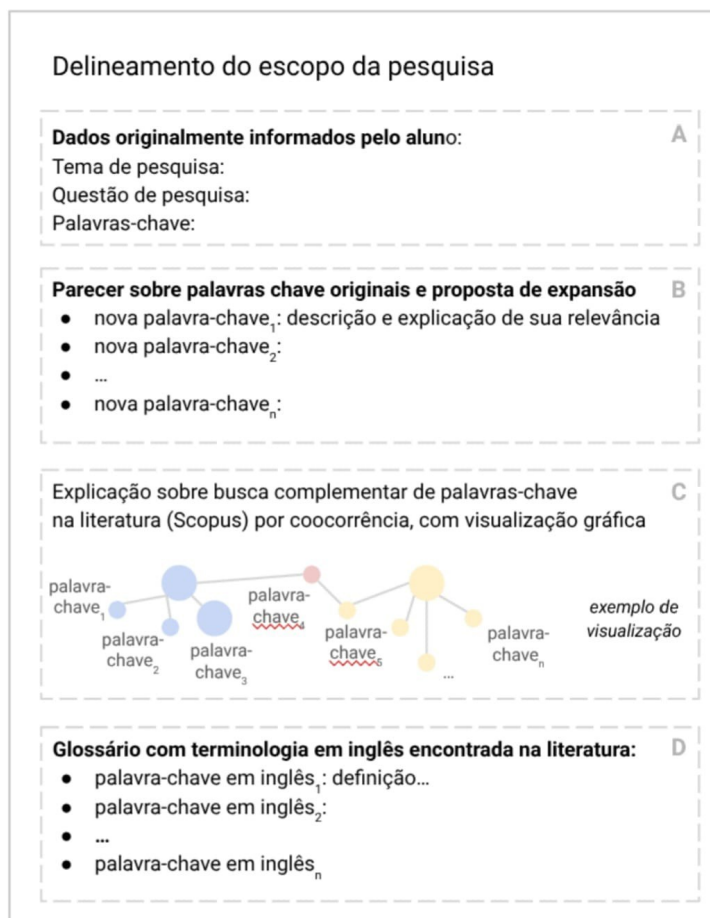


Figura 1. Modelo de relatório.

Na sequência, procedeu-se à análise bibliométrica propriamente dita, empregando-se o pacote Bibliometrix (Aria e Cuccurullo, 2017) do software RStudio. Nesta etapa, utilizaram-se funções de coocorrência de palavras-chave específicas do Bibliometrix, associadas ao algoritmo Fruchterman-Reingold, reconhecido pela sua capacidade de organizar os nós (palavras-chave) em agrupamentos (clusters), conforme a Figura 2.

```
library(bibliometrix)
df.scopus <- convert2df("local/scopus.bib",
                        dbsource = "scopus",
                        format = "bibtex")
NetMatrix <- biblioNetwork(df.scopus, analysis = "co-occurrences",
                           network = "author_keywords", sep = ";")
net=networkPlot(NetMatrix, normalize="association", weighted=T,
                n = 15, Title = "Co-Word Graph",
                type = "fruchterman", size=T,
                edgesize = 5, labels=1.4)
```

Figura 2. Código usado no Bibliometrix.

Como resultado desse processo, obtiveram-se grafos de coocorrência de palavras-chave que ilustravam as associações semânticas mais relevantes no contexto dos temas pesquisados pelos estudantes. A Figura 3 traz um exemplo fictício de grafo de coocorrência de palavras gerado para um projeto de pesquisa em Educação relacionado ao tema “jogos como estratégia de aprendizagem”.

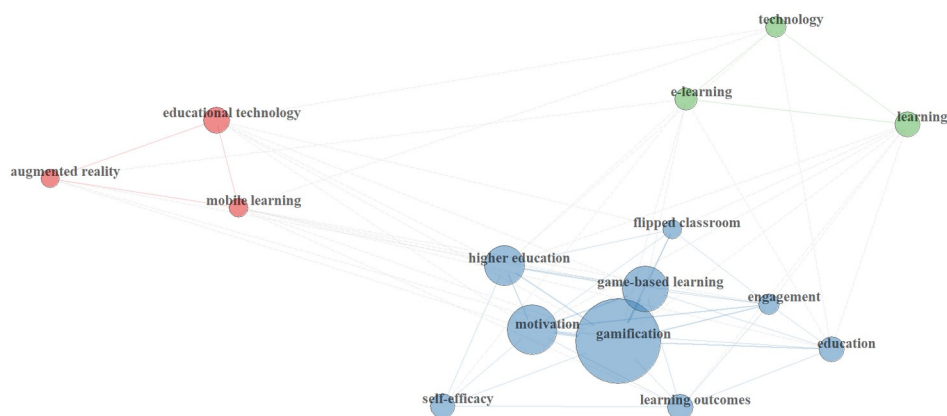


Figura 3. Grafo de coocorrência.

A Figura 3 mostra uma rede de coocorrência com três agrupamentos temáticos: tecnologia educacional (vermelho), aprendizagem digital (verde) e aprendizagem baseada em jogos (azul). Ao fornecer aos estudantes uma visão complementar dos conceitos-chave relacionados ao tema de sua pesquisa, buscava-se contribuir no refinamento do escopo e no aprimoramento das estratégias de busca bibliográfica adotadas, auxiliando-os na identificação de conexões entre palavras-chave relevantes. As linhas entre os nós indicam frequência de coocorrência entre palavras-chave. O tamanho de cada nó indica a frequência com que a palavra-chave aparece no corpus. Por exemplo, o grafo revela que o conceito gamification é o mais recorrente e central, associado a estratégias educacionais inovadoras no ensino superior. Há uma separação clara entre clusters ligados à inovação metodológica, tecnologia aplicada e fundamentos da aprendizagem digital, sugerindo diversidade temática e pontos de convergência relevantes para o delineamento de projetos de pesquisa. Após a geração da visualização das coocorrências de palavras, a imagem resultante era salva em formato PNG e adicionada ao relatório do aluno.

Para compor a porção D do relatório (Figura 1), utilizou-se novamente a IAGen para elaborar um glossário explicativo dos termos presentes no grafo, com o objetivo de apoiar a construção de estratégias de busca e o refinamento do escopo do projeto.

Após a finalização do relatório, os estudantes receberam uma cópia para apreciação e foram convidados a responder a um segundo formulário (F2), com o objetivo de avaliar em que medida a análise apresentada contribuiu para o refinamento do escopo da pesquisa inicialmente delineada. A Tabela 2 apresenta as questões e os formatos de resposta utilizados.

Tabela 2. Perguntas do segundo formulário (F2)

Pergunta	Formato
F2.1. O relatório sobre o delineamento do projeto lhe fez repensar a lista de palavras-chave?	Ponderação simples: sim, não e neutro
F2.2. Existe uma estimativa numérica de palavras-chave dispostas no grafo que lhe pareceram interessar para uso em buscas bibliográficas?	Escala ordinal por faixas numéricas: todas; de 9 a 12; de 5 a 8; de 1-4; nenhuma
F2.3. Após a leitura do relatório, qual seu nível de segurança em relação às palavras-chave definidas no projeto?	Escala Likert: totalmente seguro; seguro; neutro; inseguro; totalmente inseguro
F2.4. A visualização do grafo de palavras-chave auxiliou a compreender o escopo do projeto de pesquisa?	Escala Likert: auxiliou bastante; auxiliou; neutro; não auxiliou; não auxiliou em nada
F2.5. Qual sua percepção quanto à utilidade do delineamento do escopo para a compreensão do tema de pesquisa a partir do relatório recebido?	Escala Likert: extremamente útil; útil; neutro; inútil; extremamente inútil
F2.6. Comente impressões positivas ou negativas em relação ao delineamento das palavras-chave do projeto.	Resposta aberta

As perguntas do formulário F2 buscaram conhecer a percepção dos estudantes sobre a utilidade do feedback recebido e a reconsideração das palavras-chave iniciais. Para as questões iniciais de base quantitativa, foram utilizadas técnicas de estatística descritiva, considerando as frequências absolutas e relativas dos dados coletados nos dois formulários. Essas análises permitiram uma compreensão inicial sobre o nível de segurança dos participantes na escolha de palavras-chave, a utilidade percebida na ampliação do escopo de pesquisa e a quantidade estimada de palavras-chave consideradas relevantes.

Para a análise qualitativa, adotou-se a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) e por Saldaña (2015), visando sistematizar e interpretar as respostas abertas dos estudantes em torno das duas questões de pesquisa propostas neste artigo.

3. Resultados

A pesquisa investigou as percepções de estudantes do ensino superior sobre a experiência de refinar o escopo de seus projetos de pesquisa a partir de um procedimento específico. Esse procedimento combinou a análise de coocorrência de palavras em buscas bibliográficas com o uso de IAGen para examinar elementos do texto e gerar feedback personalizado.

Para responder à primeira questão de pesquisa (QP1), foi analisado como a avaliação da lista de palavras-chave, associada à visualização gráfica de coocorrências, contribuiu para a reformulação da lista e para o aumento da segurança na escolha das palavras-chave. Para isso, foram consideradas as respostas às perguntas F2.1, F2.2 e F2.3 do formulário.

A primeira delas (F2.1) mostrou que 82,6% dos estudantes (19) afirmaram considerar a modificação de sua lista de palavras-chave após a leitura do relatório. Dois

(8,7%) mostraram-se incertos, e outros dois indicaram não pretender alterá-la. Em relação ao uso estimado das palavras do grafo de coocorrência (F2.2), nove participantes indicaram de 5 a 8 termos relevantes e oito de 1 a 4; três disseram que todas foram úteis, e dois apontaram de 9 a 12 palavras-chave significativas. Ninguém considerou todas irrelevantes. Esses dados indicam que, ainda que nem todos tenham adotado integralmente os termos sugeridos, a visualização contribuiu para ampliar o repertório e favorecer o refinamento das estratégias de busca.

Os dados obtidos do segundo formulário indicaram que a maior parte dos alunos (18, 78,3%) declarou-se segura quanto à escolha das fontes para realizar suas buscas; 3 (13%) consideraram-se totalmente seguros, enquanto apenas 2 (8,7%) adotaram uma postura neutra, sem registros de insegurança entre os participantes. Ao analisar a questão F2.3 do segundo formulário, que investigava o nível de segurança dos estudantes em relação à seleção de palavras-chave após o recebimento do relatório, observou-se que, embora as frequências absolutas gerais tenham permanecido estáveis (Figura 4), individualmente ocorreram movimentações significativas.

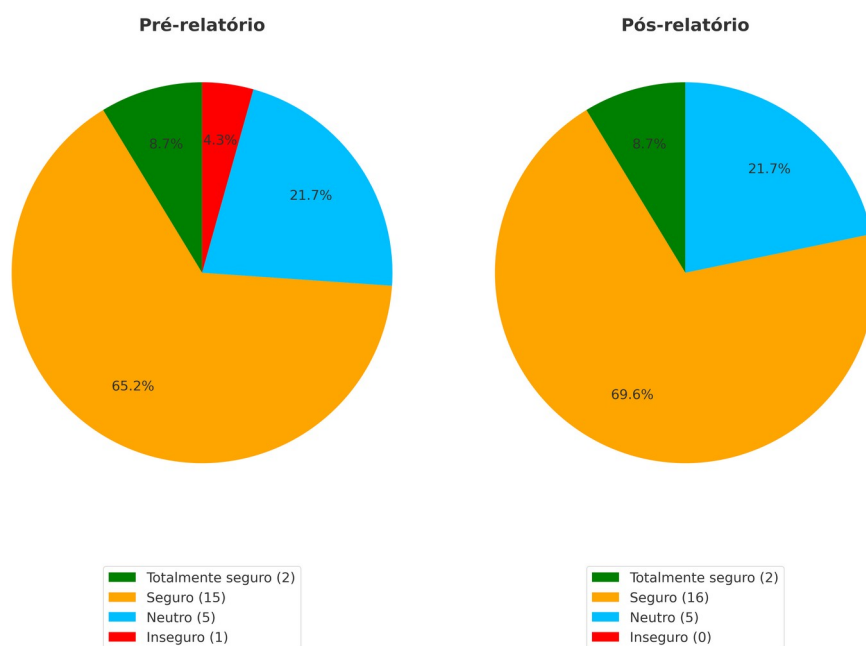


Figura 4. Nível de segurança na seleção de palavras-chaves.

As contagens absolutas variaram pouco; por exemplo, o número de estudantes que se classificaram como "seguros" apresentou um leve aumento. No entanto, o que mais chamou atenção foram as mudanças internas. Ou seja, os estudantes que, após o recebimento do relatório, alteraram sua percepção de segurança, seja ampliando, seja reduzindo seu nível de confiança (Figura 5).

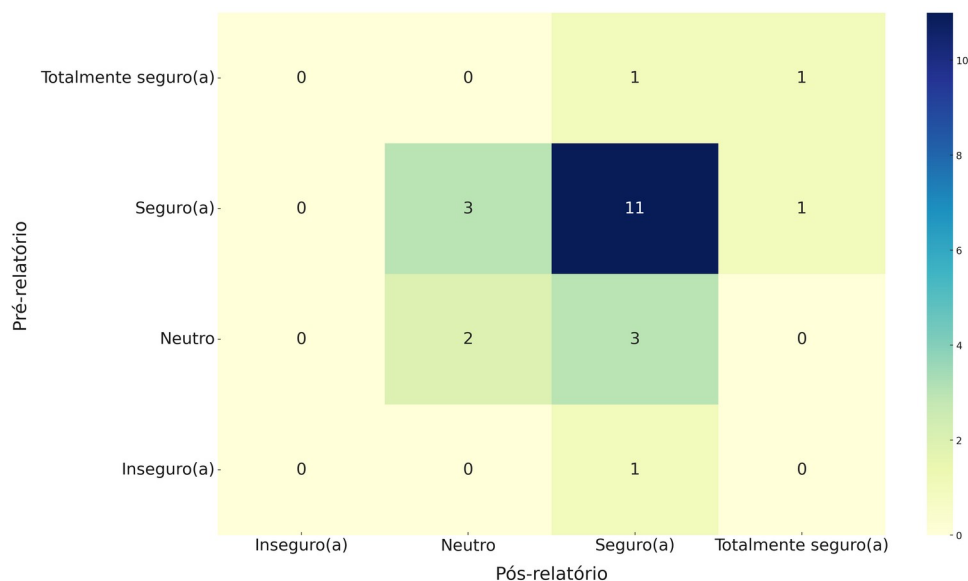


Figura 5. Mudança no nível de segurança (pré e pós-relatório).

A matriz de transição da Figura 5 mostra que, embora a maioria dos alunos tenha mantido seu posicionamento (11 permaneceram seguros), 10 dos 23 participantes alteraram sua autopercepção: três migraram de “neutro” para “seguro”, um de “inseguro” para “seguro” e dois que avançaram de “seguros” para “totalmente seguros”, indicando fortalecimento da autoconfiança após o relatório. Em sentido oposto, três estudantes “seguros” se reposicionaram como “neutros” e um “totalmente seguro” passou a se considerar apenas “seguro”. Essas movimentações, tanto de fortalecimento quanto de recuo na autopercepção, revelam a ação reflexiva estimulada pelo relatório, sinalizando que a intervenção promoveu uma revisão crítica das escolhas anteriores. Mesmo nas transições que sugerem redução no nível de segurança, o movimento pode ser interpretado como um refinamento na avaliação pessoal do projeto.

A análise dos comentários abertos no formulário (F2.5) reforçou a percepção de que a intervenção contribuiu para aumentar a segurança dos estudantes na escolha das palavras-chave. O relato do aluno 11, por exemplo, aponta que “foi possível repensar com mais clareza sobre o tema e as palavras-chave”, sugerindo um fortalecimento da confiança após o relatório. Outros estudantes, como o aluno 8, destacaram a facilidade de modificar a string de busca com base nas sugestões automatizadas, o que também pode ser interpretado como um indicativo de maior segurança instrumental no processo de refinamento.

Alguns estudantes, no entanto, registraram observações que apontam limitações. O aluno 16, por exemplo, mencionou que as palavras-chave sugeridas não estavam totalmente adequadas à sua proposta. Neste sentido, é importante reconhecer que a aplicação de IAGen para ampliar o conjunto de palavras-chave e a utilização de coocorrência na literatura possuem limitações, podendo eventualmente sugerir termos que não correspondam plenamente à percepção do aluno sobre a direção desejada para seu projeto. Refinamentos nos critérios de localização e sugestão

de termos podem contribuir para aumentar a precisão do sistema e reduzir essas discrepâncias.

Mesmo com essas fragilidades, em conjunto, os resultados indicam que a avaliação personalizada e a visualização gráfica de palavras-chave contribuíram positivamente para a ampliação do repertório de busca, a reformulação da lista de palavras-chave e o fortalecimento, ou o refinamento crítico, da segurança dos estudantes em relação às escolhas realizadas em seus projetos de pesquisa.

Com relação à segunda questão de pesquisa (QP2), que avaliava a percepção dos estudantes sobre a utilidade de repensar o conjunto de palavras-chave para o refinamento do escopo dos projetos de pesquisa, foram consideradas as respostas às perguntas F2.3 e F2.4 do formulário.

A percepção dos participantes sobre a visualização do grafo de coocorrência de palavras-chave para a compreensão do escopo da pesquisa (F2.3) foi, em sua maioria, positiva. Embora "Neutro" tenha sido a resposta mais frequente (9 participantes), 13 estudantes (56,5%) afirmaram que a visualização do grafo "auxiliou" (7) ou "auxiliou bastante" (6) na compreensão do escopo, indicando que a maioria reconheceu efetivamente a contribuição da ferramenta para o refinamento do projeto. Apenas um aluno afirmou que o grafo "não auxiliou" e nenhum respondeu que "não auxiliou em nada". Esses resultados indicam que, mesmo sem impacto direto para todos os estudantes, a proposta visual contribuiu para estimular reflexões e reforçar decisões já tomadas, evidenciando um efeito positivo sobre a compreensão dos contornos temáticos dos projetos.

Em resposta à pergunta sobre a percepção dos estudantes quanto à utilidade do relatório recebido para a compreensão do tema de pesquisa (F2.4), a avaliação foi amplamente positiva: 91,3% dos estudantes consideraram o delineamento útil (34,8%) ou extremamente útil (56,5%), enquanto apenas dois participantes (8,7%) adotaram uma postura neutra. Não houve registros de percepção de inutilidade.

A análise das respostas à questão aberta do formulário (F2.6) permitiu reforçar aspectos positivos já identificados em relação à contribuição do procedimento para a compreensão do tema de pesquisa e o delineamento do projeto. Afirmações como "foi bastante positivo o delineamento" (aluno 9), "ajudou no desenvolvimento da pesquisa" (aluno 17) e "me ajudaram a perceber tópicos mais refinados" (aluno 23) indicam uma recepção favorável. Esses relatos reforçam a percepção de que a atividade contribuiu para uma visão mais clara e objetiva dos projetos. O comentário do aluno 1 exemplifica esse movimento ao afirmar: "com o delineamento sinto que tenho uma visão melhor do panorama geral".

Embora a maioria dos comentários tenha sido positiva nesse sentido, algumas limitações também foram apontadas pelos participantes. O aluno 15, por exemplo, descreveu o processo de delineamento como "um pouco complicado", e o aluno 9 reconheceu a abrangência positiva das palavras-chave, mas ressaltou que isso também o afastou um pouco da identificação do foco central do projeto. Esses relatos evidenciam que o refinamento do escopo é um processo dinâmico, que exige equilíbrio entre ampliação e precisão. Apesar dessas dificuldades pontuais, o conjunto das respostas indica que a proposta foi eficaz ao promover a reflexão e ampliar a consciência dos estudantes sobre os contornos de seus temas. A elevada taxa de

percepção positiva sugere que a intervenção não apenas auxiliou na ampliação do repertório temático, mas também contribuiu para fortalecer a compreensão crítica dos estudantes sobre a delimitação de seus objetos de estudo.

4. Discussão

A análise dos resultados evidenciou uma percepção majoritariamente positiva dos participantes, indicando o potencial formativo dessas tecnologias, especialmente quando integradas a procedimentos reflexivos, como a seleção e revisão de palavras-chave. A visualização do grafo de coocorrências contribuiu para que os estudantes reconsiderassem a compreensão do escopo de seus projetos e reformulassem suas palavras-chave, reforçando a relação entre habilidades metacognitivas e competência informacional, como apontam Tu, Shih e Tsai (2008).

A aplicação de IAGen no contexto educacional, conforme delineado neste estudo, configurou um espaço de interação semi-orientada que favoreceu a reflexão crítica dos estudantes sobre o feedback recebido. Mais do que uma ferramenta de resposta automática, a IAGen atuou como mediadora, oferecendo insumos que exigiram interpretação ativa e ajustes conscientes por parte dos alunos, o que contribuiu para o desenvolvimento da autonomia no processo de delineamento dos projetos. No que se refere à segurança na definição de palavras-chave, a aparente estabilidade nos dados agregados mascarou movimentações individuais significativas: estudantes inicialmente inseguros tornaram-se mais confiantes, enquanto outros, mais seguros, adotaram posições neutras após a intervenção. Essas transições sugerem um processo genuíno de revisão crítica e refinamento da compreensão do próprio escopo de pesquisa, em consonância com a teoria de Kuhlthau (2004), que descreve a formulação de uma pesquisa como uma etapa marcada por instabilidade e reconstrução progressiva do entendimento.

Em consonância com estudos como o de Haman e Školník (2023), este trabalho evidencia que a IAGen pode contribuir para reduzir a carga cognitiva no planejamento de pesquisa ao apoiar a organização e a estruturação do repertório conceitual, facilitando a visualização de conexões relevantes entre termos. No presente estudo, embora a maioria dos estudantes tenha considerado entre 5 e 8 palavras do grafo como úteis, alguns reconheceram quase todas, indicando variações no grau de alinhamento entre a representação automatizada e o projeto individual — o que pode estar relacionado à maturidade do projeto ou à clareza inicial do tema de pesquisa. Assim, mais do que simplesmente expandir o número de palavras-chave, a intervenção mostrou-se eficaz ao oferecer suporte para estruturar e refinar o pensamento dos estudantes sobre seus temas.

As percepções críticas levantadas pelos estudantes também são relevantes, especialmente no que diz respeito ao distanciamento observado entre algumas sugestões de palavras-chave e o foco específico de seus projetos. Esse tipo de limitação confirma apontamentos já feitos por Peres et al. (2023), que destacam a dependência da qualidade dos dados de entrada e a necessidade de interpretação contextual como desafios ainda presentes para a aplicação efetiva da IAGen em ambientes educacionais. Esses resultados reforçam que o uso de tecnologias baseadas em IA generativa não pode prescindir de mediação crítica, tanto por parte dos estudantes quanto dos

docentes, a fim de assegurar que as sugestões sejam adequadamente interpretadas e ajustadas aos objetivos de cada pesquisa.

Os resultados também suscitam reflexões sobre a inserção de tecnologias como a análise de coocorrência de palavras e a IAGen nos currículos de formação científica. Integradas de forma sistemática, essas ferramentas podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades de busca, organização e avaliação crítica da informação, alinhando-se à teoria do comportamento informacional de Wilson (1999) e aos princípios da aprendizagem significativa. No entanto, sua adoção exige mais do que a simples introdução de novas ferramentas: requer estratégias pedagógicas que incentivem o uso reflexivo e crítico desses recursos. Como destaca Klarin (2024), a abordagem iterativa e exploratória promovida por essas tecnologias é particularmente valiosa nos estágios iniciais de investigação, quando os estudantes ainda estão construindo a compreensão de seus temas. Ainda assim, seu impacto dependerá da capacidade dos currículos de integrar essas práticas de modo contextualizado, evitando o risco de uma adoção meramente instrumental.

5. Conclusão

Esta pesquisa evidenciou que a combinação entre análise de palavras-chave, visualização gráfica de coocorrências e feedback personalizado mediado por IAGen pode ser uma estratégia eficaz para apoiar estudantes no refinamento do escopo de projetos de pesquisa. A principal contribuição da proposta foi favorecer a auto-percepção dos estudantes na reflexão crítica sobre a delimitação temática, na ampliação do repertório conceitual e no fortalecimento da segurança dos participantes na definição de palavras-chave, elementos essenciais para o desenvolvimento de pesquisas mais estruturadas e fundamentadas.

Os resultados deste estudo também indicaram que a efetividade da proposta aqui descrita depende fortemente da qualidade das informações iniciais fornecidas pelos estudantes e do grau de maturidade de seus projetos. Esses fatores influenciam diretamente a relevância e a aplicabilidade das sugestões recebidas. Assim, reforça-se a necessidade de uma supervisão pedagógica ativa, capaz de orientar o uso crítico dessas ferramentas e de contextualizar os resultados no percurso formativo de cada aluno.

Em conclusão, este trabalho demonstra que a integração entre ciência da informação e IA abre novas possibilidades metodológicas para apoiar estudantes e pesquisadores no enfrentamento da crescente complexidade da literatura científica. Ao estruturar estratégias como a análise de coocorrência de palavras e a geração de feedback personalizado mediado por IA, torna-se possível não apenas organizar grandes volumes de informação, mas também estimular processos de refinamento conceitual e fortalecimento da competência informacional.

Uma limitação do estudo refere-se ao tamanho e à composição da amostra, formada por 23 estudantes de graduação e pós-graduação, com projetos em diferentes níveis de maturidade. Essa heterogeneidade pode ter influenciado as percepções sobre a utilidade das ferramentas aplicadas, especialmente em relação à clareza dos temas e à capacidade de aproveitamento das sugestões oferecidas. Além disso, a intervenção foi realizada em um único momento do processo de delineamento dos projetos, o que

restringe a análise dos efeitos de longo prazo no desenvolvimento das pesquisas. Estudos futuros poderão considerar o acompanhamento contínuo dos estudantes para avaliar de forma mais abrangente o impacto dessas tecnologias ao longo das diferentes etapas da pesquisa acadêmica.

6. Referências

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bastiani, E. (2022). *Desenvolvimento e validação de uma ferramenta computacional apoiada por mineração de texto voltada à qualificação da escrita de projetos de pesquisa* (Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- Bramer, W. M., Giustini, D., de Jonge, G. B., Holland, L., & Bekhuis, T. (2018). Evaluation of a new method for librarian-mediated literature searches for systematic reviews. *Research Synthesis Methods*, 9(4), 510–520. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1279>
- Brasil. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2025). *Portal de Periódicos da CAPES*. <https://www.periodicos.capes.gov.br/>
- Callon, M., Courtial, J.-P., Turner, W. A., & Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Social Science Information*, 22(2), 191–235. <https://doi.org/10.1177/053901883022002003>
- Chang, Y., Xu, C., Wang, W., & Yan, X. (2024). A survey on evaluation of large language models. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 15(3), 1. <https://doi.org/10.1145/3641289>
- Cooksey, R., & McDonald, G. (2019). How do I scope, shape and configure my research project? In *Surviving and thriving in postgraduate research* (pp. 417–501). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7747-1_12
- Dagdelen, J., Kononova, O., Horton, M., & Persson, K. A. (2024). Structured information extraction from scientific text with large language models. *Nature Communications*, 15, 1418. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45563-x>
- Delaney, A., & Tamás, P. (2017). Searching for evidence or approval? A commentary on database search in systematic reviews and alternative information retrieval methodologies. *Research Synthesis Methods*, 9(1), 124–131. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1282>
- Dervin, B. (1998). Sense-making theory and practice: An overview of user interests in knowledge seeking and use. *Journal of Knowledge Management*, 2(2), 36–46. <https://doi.org/10.1108/13673279810249369>
- Ellis, D. (1989). A behavioural approach to information retrieval system design. *Journal of Documentation*, 45(3), 171–212. <https://doi.org/10.1108/eb026843>
- Fragoso, S., Recuero, R., Amaral, A. (2012). *Métodos de pesquisa na internet*. Porto Alegre: Sulina.
- Grames, E. M., Stillman, A. N., Tingley, M. W., & Elphick, C. S. (2019). An automated approach to identifying search terms for systematic reviews using keyword co-occurrence networks. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(10), 1645–1654. <https://doi.org/10.1111/2041-210x.13268>
- Han, S., Zhang, C., Wang, J., & Wang, X. (2024). A review of large language models: Fundamental architectures, key technological evolutions, interdisciplinary technologies integration, optimization and compression techniques, applications, and challenges. *Electronics*, 13(24), 5040. <https://doi.org/10.3390/electronics13245040>

- Klarin, A. (2024). How to conduct a bibliometric content analysis: Guidelines and contributions of content co-occurrence or co-word literature reviews. *International Journal of Consumer Studies*, 48(2), e13031. <https://doi.org/10.1111/ijcs.13031>
- Kuhlthau, C. C. (2004). *Seeking meaning: A process approach to library and information services* (2nd ed.). Libraries Unlimited.
- Lee, W., Park, K., Kim, S., & Kim, Y. (2023). Toward keyword generation through large language models. In *Proceedings of the International Conference on Intelligent User Interfaces* (pp. 37–40). ACM. <https://doi.org/10.1145/3581754.3584126>
- Lei, G., Docherty, R., & Cooper, S. J. (2024). Materials science in the era of large language models: A perspective. *Digital Discovery*, 3(7), 1257. <https://doi.org/10.1039/d4dd00074a>
- Liu, M. C., Chang, H. C., Wu, J. S., & Huang, Y. C. (2013). Fostering learner's metacognitive skills of keyword reformulation in image seeking by location-based hierarchical navigation. *Educational Technology Research and Development*, 61, 233–254. <https://doi.org/10.1007/s11423-012-9280-3>
- Maragheh, R. Y., Amini, M., & Aghajani, M. (2023). LLM-TAKE: Theme-aware keyword extraction using large language models. In *Proceedings of the International Conference on Big Data* (pp. 4318–4324). IEEE. <https://doi.org/10.1109/bigdata59044.2023.10386476>
- Mbuagbaw, L., Rochweg, B., Jaeschke, R., & Guyatt, G. (2020). A tutorial on methodological studies: The what, when, how and why. *BMC Medical Research Methodology*, 20(226). <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01107-7>
- Oliveira, S. (2017). *O apoio de uma ferramenta com base na mineração de texto para a escrita acadêmica* (Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- Peres, R., Matzler, K., Schlegelmilch, B. B., & Vom Brocke, J. (2023). On ChatGPT and beyond: How generative artificial intelligence may affect research, teaching, and practice. *International Journal of Research in Marketing*, 40(2), 269–275. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2023.03.001>
- Pessin, V. Z., Yamane, L. H., & Siman, R. R. (2022). Smart bibliometrics: An integrated method of science mapping and bibliometric analysis. *Scientometrics*, 127, 3695–3718. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04406-6>
- Peters, M. D. J., Godfrey, C. M., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBI Evidence Synthesis*, 18(10), 2119–2126. <https://doi.org/10.11124/jbies-20-00167>
- Pęzik, P., Mikołajczyk, A., Wawrzyński, A., Żarnecki, F., & Ogrodniczuk, M. (2023). Transferable keyword extraction and generation with text-to-text language models. In J. Mikińska et al. (Eds.), *Computational Science – ICCS 2023* (pp. 398–405). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36021-3_42
- Pisu, A., Alessandri, L., Geraci, F., & Motta, E. (2024). Leveraging language models for generating ontologies of research topics. *CEUR Workshop Proceedings*. https://ceur-ws.org/Vol-3747/text2kg_paper6.pdf
- Saldanha, J. (2015). *The coding manual for qualitative researchers* (2nd ed.). Sage.
- Scopus: Abstract and citation database. (2025). Elsevier. <https://www.scopus.com/>
- Schwartzman, S. (2022). Pesquisa e pós-graduação no Brasil: Duas faces da mesma moeda? *Estudos Avançados*, 36(104), 227–254. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2022.36104.011>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., & Moher, D. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/m18-0850>

- Tu, Y. W., Shih, M., & Tsai, C. C. (2008). Eighth graders' web searching strategies and outcomes: The role of task types, web experiences and epistemological beliefs. *Computers & Education*, 51(3), 1142–1153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.11.003>
- Wilson, T. D. (1981). On user studies and information needs. *Journal of Documentation*, 37(1), 3–15. <https://doi.org/10.1108/eb026702>
- Wilson, T. D. (1999). Models in information behaviour research. *Journal of Documentation*, 55(3), 249–270. <https://doi.org/10.1108/eum000000007145>
- Xu, D., Chen, W., Peng, W., & Wang, W. (2024). Large language models for generative information extraction: A survey. *Frontiers of Computer Science*, 18, 186357. <https://doi.org/10.1007/s11704-024-40555-y>
- Yang, H., Lin, J., & Wei, J. (2023). Research on the automatic subject-indexing method of academic papers based on climate change domain ontology. *Sustainability*, 15(5), 3919. <https://doi.org/10.3390/su15053919>



Recebido: 1 de maio de 2025
Revisado: 20 de junho de 2025
Aceito: 29 de junho de 2025

Endereço dos autores:

¹ Cátedra UNESCO em Educação Aberta e Tecnologias para o Bem Comum. Campus Universitário Darcy Ribeiro, s/n, Universidad de Brasília (UnB), Brasília - DF (Brasil)

² Departamento de Métodos e Técnicas. Faculdade de Educação. Campus Universitário Darcy Ribeiro, s/n, Universidad de Brasília (UnB), Brasília - DF (Brasil)

E-mail / ORCID

djaine.damiati@unb.br



<https://orcid.org/0000-0002-1981-1546>

tel@amiel.net.br



<https://orcid.org/0000-0002-1775-1148>

ARTIGO / ARTICLE

Repositórios como instrumentos de políticas públicas de Recursos Educacionais Abertos: o caso eduCAPES

Repositories as instruments of public policy for Open Educational Resources: the case of eduCAPES

Djaine Damiati¹ e Tel Amiel²

Resumo: Repositórios de recursos educacionais têm desempenhado papel estratégico em políticas de educação digital, especialmente após a pandemia da COVID-19 e a ampliação do ensino híbrido e a distância. Este artigo apresenta uma análise multidimensional do portal eduCAPES, principal instrumento de promoção de Recursos Educacionais Abertos (REA) na Universidade Aberta do Brasil (UAB). A partir de entrevistas, questionário e análise documental, construímos a trajetória do portal e os desafios enfrentados para sua consolidação. Os dados apontam a ausência de uma identidade clara do eduCAPES, tanto conceitualmente como «repositório» quanto como componente de uma política pública sistematizada. O estudo revela ainda lacunas conceituais, operacionais e institucionais, além de conflitos entre atores e ações desarticuladas. A análise evidencia que, embora existam iniciativas importantes, estas não foram articuladas de forma estratégica e duradoura. O estudo também ressalta lacunas relacionadas ao aspecto técnico. Ao analisar elementos da ordem conceitual, técnica e política, destaca a importância de integrar repositórios a um projeto político mais amplo. Conclui-se que, para que tenham sucesso, repositórios públicos de REA devem, para além de oferecer funcionalidades e otimizações de ordem técnica, ser ancorados em ações que reconheçam o 'aberto' como princípio conceitual, promovam o engajamento ativo dos diversos atores envolvidos na construção de uma política estruturante.

Palavras-chave: Recursos Educacionais Abertos, Repositório Digital, Ensino Superior, Políticas Públicas, Ensino a Distância.

Abstract: Educational resource repositories have played a strategic role in digital education policies, especially after the COVID-19 pandemic and the expansion of hybrid and distance education. This article presents a multidimensional analysis of the eduCAPES portal, the main tool for promoting Open Educational Resources (OER) at the Open University of Brazil (UAB). Based on interviews, a questionnaire and documentary analysis, we constructed the trajectory of the portal and the challenges faced in its consolidation. The data point to the absence of a clear identity for eduCAPES, both conceptually as an «OER repository» and as part of a systematized public policy. The study also reveals conceptual, operational and institutional gaps, as well as conflicts among actors and disjointed actions. The analysis shows that, although important initiatives exist, they have not been articulated in a strategic and lasting way. The study also reveals gaps related to the technical aspect. In analyzing the conceptual, technical and political elements, it highlights the importance of integrating repositories into a broader political project. It concludes that, to be successful, public OER repositories must, in addition to offering technical functionalities and optimizations, be anchored in actions that recognize "open" as a conceptual principle and promote the active engagement of the various stakeholders involved in the construction of a structuring policy.

Keywords: Open Educational Resources, Digital Repository, Higher Education, Public Policies, Distance Education.

1. Introdução

A Universidade Aberta do Brasil (UAB) foi criada em 2005, com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento da modalidade de educação a distância no ensino público superior, com enfoque na oferta de cursos de licenciatura e de formação inicial e continuada de professores da educação básica, além de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas no país (BRASIL, 2006). Atualmente com 150 instituições de ensino superior, mil polos e 919 cursos ativos (CAPES, [n.d.]-a), e previsão de abertura de mais de 290 mil vagas até 2026 (CAPES, 2023), a UAB representa hoje a principal oferta de educação superior pública a distância no Brasil.

Desde sua criação, o sistema UAB opera a partir de um regime de colaboração entre União, entes federativos e instituições públicas de ensino superior, que são articuladas aos polos de apoio presencial. Suas atividades são gerenciadas de maneira colegiada pela Diretoria de Educação a Distância (DED) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do ensino superior (CAPES); pelo Fórum Nacional de Coordenadores UAB, constituído por representantes das Instituições Públicas de ensino superior (IPES); pelos Fóruns Regionais, que concatenam coordenadores de polos e coordenadores UAB; e pelos Fóruns de Área, que reúnem os coordenadores de cursos nas IES. Essa estrutura de gestão e operação descentralizada faz do Sistema UAB um ambiente desafiador para a implementação e sedimentação de suas políticas, incluindo aquelas relativas aos processos de abertura do conhecimento.

A institucionalização dos Recursos Educacionais Abertos (REA) na UAB, objeto desse estudo, apresenta muitas variáveis envolvidas, assim como uma pluralidade de dinâmicas e culturas institucionais descentralizadas, nem sempre receptivas às mudanças trazidas por elas. Os REA reúnem características alinhadas à proposta de expansão e equidade da UAB. Estes são capazes de impactar o sistema e suas instituições no sentido da redução de custos e ampliação do alcance dos materiais produzidos sob a lógica do aberto, o que, por consequência, seria um fator de impulsionamento para a expansão e interiorização do ensino superior público no país. No entanto, o processo para que estes se tornem institucionalizados dentro do sistema têm sido marcado por altos e baixos desde a sua idealização no início dos anos 2010, como veremos neste estudo.

Dentre as iniciativas tomadas pela CAPES, muitas vezes em colaboração com outros atores como as IPES, representantes do poder público, especialistas e sociedade civil organizada, no sentido de introduzir, difundir e manter uma cultura de REA no ensino público superior a distância, uma das mais destacadas foi a criação do portal eduCAPES (<https://educapes.capes.gov.br>), atualmente o principal instrumento de difusão de REA dentro da UAB. O portal foi criado pela CAPES em 2016, com o objetivo suprir a necessidade de compartilhar, publicizar e disseminar, na ocasião, os denominados «materiais educacionais produzidos nos cursos ofertados no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil» (DOU, 2016a). No entanto, atualmente o portal passa por um momento de subutilização, diante da qual assistimos à inversão de seu propósito, ao verificar que este têm sido visto como um dos fatores que, por motivos que serão apresentados neste trabalho, dificultam a disseminação de REA na UAB.

A criação de repositórios, referatórios portais e bibliotecas digitais é elemento central de uma política de educação aberta, de forma mais abrangente, ou de uma

política específica para REA e busca expandir e garantir o acesso equitativo a recursos educacionais digitais de qualidade (Fengchun et al., 2021). Como ressalta (Santos-Hermosa (2023) a «A pandemia de Covid-19 veio reforçar a necessidade geral de REA em todos os setores educativos. Sem dúvida, os repositórios desempenham um papel vital neste domínio, uma vez que melhoram e facilitam o acesso aos REA» (Santos-Hermosa, 2023 p. 65). Projetos globais recentes de valorização de portais e plataformas públicas na educação, como o Gateways to Public Digital Learning (Portais para Educação Digital Pública) da UNESCO, apontam nessa direção (UNESCO, [s.d.]

Apesar de sua reconhecida importância e proliferação, ainda enfrentamos desafios significativos e uma lacuna de conhecimento sobre como sustentar e manter repositórios de REA como parte de políticas governamentais e institucionais. Esses desafios incluem a sustentabilidade financeira (Mesquita & Amiel, 2023), a qualidade dos dados e quantidade de acessos (Perifanou & Economides, 2022), e talvez mais importante, a criação de uma cultura e práticas voltadas para abertura (Mesquita & Amiel, 2023; Paragarino et al., 2016). Repositórios podem ser, então, elementos centrais em uma ação sistêmica de promoção de uma educação aberta (Inamorato et al., 2016).

Este artigo procura apontar os elementos que confirmam a necessidade de um olhar sistêmico para repositórios de REA, sendo analisado o caso do portal eduCAPES, tendo em vista a importância dos Recursos Educacionais Abertos no cumprimento das metas da UAB e de uma agenda global em favor do acesso equitativo e igualitário à educação. A pesquisa buscou ainda identificar, mapear e apresentar pontos de atenção relativos ao uso do portal e seus processos de gestão, a fim de servir como um ponto de partida para o desenvolvimento de ações estratégicas voltadas ao seu aprimoramento técnico e de gestão, com vistas a tornar o papel de repositórios e portais como o eduCAPES, enquanto instrumento de difusão de REA, cada vez mais efetivo.

2. Metodologia

Para a análise do portal eduCAPES foi adotada uma abordagem multidimensional, considerando as dimensões técnica, política e comportamental envolvidas em sua criação e gestão. O estudo baseou-se em três fontes principais de dados: entrevistas, questionário e análise documental.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com sete participantes estratégicos: quatro gestores da UAB, dois da CAPES e um especialista externo. As identidades foram preservadas e os entrevistados são referidos no texto pelas siglas CAPES_gestor, UAB_gestor e Especialista_1. Também foi aplicado um questionário com perguntas abertas a 240 coordenadores e vice-coordenadores UAB, com retorno de 55 respondentes. As respostas foram categorizadas conforme o conteúdo. Além disso, documentos institucionais da CAPES, normativas e portarias relacionadas ao portal eduCAPES e à UAB foram analisados.

A investigação combinou a técnica de análise multidimensional (Sardinha, 2000) com o método misto, que integra dados qualitativos e quantitativos em um único desenho de pesquisa (Creswell & Plano Clark, 2018). As entrevistas foram transcritas e organizadas segundo critérios de cronologia, relevância temática e convergência ou

divergência entre os depoimentos, com o objetivo de identificar padrões, conflitos e complementaridades na trajetória do portal.

3. Resultados

No Brasil do início dos anos 2010, emergia uma discussão sobre políticas públicas baseadas no incentivo à Educação Aberta e ao uso de REA nas instituições públicas de ensino (Amiel et al., 2018; Rossini et al., 2021). De acordo com Rossini & Gonzales (2012), esta discussão se estruturava em três eixos: (1) Acesso público a materiais educacionais e estratégia de educação aberta que inclua o indivíduo, a família, a comunidade e toda a sociedade ao processo de aprendizagem e produção colaborativa de conhecimento; (2) Ciclo econômico de produção de recursos educacionais e seu impacto no direito de aprender dos cidadãos; (3) O impacto dos recursos digitais, online e abertos no desenvolvimento continuado dos professores.

3.1. REA na UAB: ações de incentivo ou políticas públicas?

Os eixos pontuados evidenciam a importância de um olhar sistêmico para os REA, nos contextos da educação superior pública, devido ao seu potencial estratégico para a concretização de objetivos de expansão e equidade no acesso à educação de qualidade, como previsto no Decreto nº 5.800, que instituiu o Sistema UAB. No entanto, o reconhecimento desta importância não basta para que políticas públicas sejam formuladas e implementadas de forma consistente, especialmente quando se trata de um contexto plural e de complexidades específicas que envolvem diferentes atores em sua gestão, como é o caso da UAB.

De acordo com o modelo ambiguidade-conflito apresentado por Matland (1995), a efetividade das políticas públicas é diretamente influenciada pelos níveis de ambiguidade em sua formulação ou objetivos e conflitos em seus contextos de implementação. Para o autor, quanto maior a ambiguidade (na formulação das políticas ou de seus objetivos), mais os atores locais tendem a moldar a política, por isso, uma abordagem bottom-up (de baixo para cima), ou a elaboração de uma política por meio da participação dos atores envolvidos pode ser mais efetiva (Matland, 1995).

É importante destacar que quando a existência de múltiplos atores e contextos é considerada na formulação de uma política pública, a articulação entre o desenho da política e sua execução se mostra crucial para o sucesso de sua implementação. Sem considerar feedback, contextos locais e implementação realista, as políticas podem estar fadadas a inefetividade e, em alguns casos, até gerar efeitos contrários (Birkland, 2019). No caso da sistematização do uso de REA na UAB, é possível perceber ao longo de sua história, um conjunto de ações, o qual podemos chamar de política pública, delineadas e executadas pelo governo, por intermédio da CAPES, em colaboração com outros atores, como instituições e “empreendedores de políticas” (Kingdon, 2007), indivíduos que exploram oportunidades e agem para promover mudanças, se considerarmos sua definição a partir da perspectiva do design.

De acordo com Peters (2015), que desenvolve o conceito de política pública a partir desta perspectiva, esta pode ser compreendida como um conjunto de atividades tanto do Estado, como de atores não estatais, que são voltadas para a resolução de problemas públicos e à definição de objetivos coletivos, por meio de processos que

envolvem, não apenas a formulação, mas também as demais fases como implementação e avaliação que ocorrem em contextos institucionalizados e interativos. De acordo com Peters (2015), podemos entender política pública como um conjunto de ações deliberadas tomadas por autoridades públicas para resolver problemas coletivos, distribuir recursos, regular comportamentos ou promover o bem-estar. Para o autor, políticas públicas não são apenas ações, mas também não-ações, ou seja, quando o governo escolhe deliberadamente não intervir em um problema (Peters, 2015).

Entender a política pública sob a perspectiva do design é reconhecer que esta deve ser concebida como um processo de resolução de problemas, considerando ainda que as políticas públicas sempre serão mais eficazes quando os formuladores compreendem profundamente a natureza dos problemas que enfrentam. Além disso, esta abordagem mostra que a política pública é multifásica, uma vez que envolve um ciclo de formulação, implementação e avaliação. Em outras palavras, seria um erro pensar que a formulação e a implementação sem a avaliação são suficientes para garantir seus resultados.

3.2. Histórico

A partir de 2010, a CAPES promoveu ações com especialistas e comissões editoriais da UAB para debater REA, direitos autorais e políticas públicas, lançando as bases para a futura institucionalização da temática. Mais tarde, em 2016, o relatório técnico produzido por pesquisadores da Cátedra UNESCO em Educação Aberta – NIED / Unicamp para a Diretoria de Educação a Distância da CAPES (DED/CAPES), mapeou o nível de utilização e a percepção acerca dos Recursos Educacionais Abertos (REA), por parte de docentes e coordenadores do sistema UAB (Soares & Amiel, 2017). A pesquisa fez parte de uma revisão, realizada pela CAPES, das políticas, ações e sistemas voltados à disponibilização de REA na UAB.

O relatório revelou o baixo engajamento dos coordenadores e professores da UAB com os instrumentos criados pela CAPES para estimular o uso e a difusão de REA no contexto do Sistema, destacando a forma descentralizada com que as iniciativas ocorriam, ou seja, cada IPES, era responsável por suas próprias demandas e condições de trabalho em relação ao uso de REA na UAB, com uma exceção para os materiais produzidos a partir de fomento distribuído por meio dos editais UAB publicados pela CAPES. Estes últimos tinham como premissa discriminada no texto do próprio edital o depósito no SisUAB – a plataforma então utilizada no suporte para a execução, acompanhamento e gestão de processos da UAB que, naquele momento, acumulava também a função de “espaço para trocas de recursos educacionais produzidos no âmbito da UAB”. A pesquisa apontou ainda que os respondentes declararam não ter familiaridade com o sistema SisUAB, fator que contribuía para o baixo engajamento das equipes (Soares & Amiel, 2017, p. 4).

Podemos considerar que o processo de formulação das políticas públicas que buscavam a sistematização do uso de REA na UAB teve início no começo dos anos 2010, em consonância com as movimentações e discussões em torno do uso e difusão de REA no ensino superior brasileiro, como já foi mencionado. No entanto, as normativas e dispositivos para a implementação efetiva tornaram-se públicas a partir de 2016 com a instituição do portal eduCAPES e posterior publicação da Portaria 183 da CAPES (DOU, 2016b), que torna obrigatória a disponibilização dos recursos

educacionais produzidos por bolsistas UAB com uma licença aberta, o que os converte automaticamente em REA.

As normativas e dispositivos implementados em 2016, incluindo a criação do eduCAPES, vieram à tona em meio a um clima de baixo engajamento da comunidade UAB e, de certa forma, injetaram novas expectativas quanto à transformação deste cenário. O relatório produzido para a DED/CAPES em 2016, também apontou que a CAPES previa algumas ações complementares ao lançamento do novo repositório dedicado (o eduCAPES) que estava sendo gestado naquele período, como uma campanha para incentivar o depósito de REA pela comunidade UAB, o que deveria impactar no engajamento destes atores, melhorando o quadro relatado em 2016 (Soares & Amiel, 2017). A fim de identificar correlações entre as mudanças no eduCAPES, as ações de incentivo ou políticas públicas relacionadas ao uso de REA na UAB e os respectivos contextos políticos, organizamos uma cronologia do eduCAPES, desenvolvida com base nos materiais coletados e entrevistas realizadas durante a pesquisa (Tabela 1).

3.3. Portal eduCAPES: definição, estrutura técnica e dinâmica operacional

O eduCAPES foi instituído em 2016 por meio da Portaria 106, que define sua finalidade como «atender à necessidade de publicizar, compartilhar e disseminar os materiais produzidos nos cursos oferecidos no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)» (DOU, 2016 p.14).

A expectativa da CAPES era de que o eduCAPES pudesse superar as limitações de seu antecessor, o SisUAB, ao oferecer, sendo de fato um repositório, maior suporte ao licenciamento aberto, melhorar a gestão e a acessibilidade desses recursos educacionais, além de permitir a interoperabilidade entre repositórios de outras instituições públicas. Em sua apresentação, o eduCAPES é definido como um «portal de objetos educacionais para uso de alunos e professores da educação básica, superior e pós-graduação (...)» um portal que «engloba milhares de objetos de aprendizagem» em diferentes formatos e linguagens, tais como livros didáticos, artigos de pesquisa, teses, dissertações, videoaulas, áudios, imagens, entre outros «materiais de pesquisa e ensino que estejam licenciados de maneira aberta, publicados com autorização expressa do autor ou ainda que estejam em domínio público» (eduCAPES, [s.d.]-b)

O eduCAPES combina as funções de repositório e referatório, articulando materiais próprios e de instituições parceiras por meio de interoperabilidade. Consideramos aqui a definição de repositórios como “ambientes virtuais que reúnem, armazenam, organizam, preservam, recuperam e disseminam a produção científica, tecnológica e intelectual de uma instituição ou de um país” (IBICT, [s.d.]) e a de referatórios como sistemas ou plataformas que reúnem metadados descritivos de recursos educacionais disponíveis na web e não armazenam os objetos propriamente ditos, mas oferecem referências qualificadas para acesso (Distância, [s.d.])

Desenvolvido com o software livre DSpace, sua estrutura segue padrões comuns entre repositórios públicos digitais. Sua finalidade era, inicialmente, atender à necessidade de difusão dos materiais criados na UAB, no entanto, parcerias com repositórios institucionais foram estabelecidas por meio da interoperabilidade. O primeiro foi o repositório da Universidade Estadual Paulista (UNESP), cuja equipe criadora era coordenada pelo professor que colaborou como parceiro técnico da CAPES

no projeto do eduCAPES, atuando no apoio à Coordenação de Infraestrutura de Polos, vinculada à área de tecnologia e que liderou o projeto internamente. Atualmente, o portal possui parceria com 18 repositórios institucionais, o que amplia seu alcance e integra conteúdos de diversas instituições públicas.

Tabela 1. Cronologia de implementação do eduCAPES.

Ano	Ações	Cenário
2016	O eduCAPES é instituído por meio da portaria CAPES 106 de 14 de julho de 2016 Transferência dos materiais do SisUAB para eduCAPES Campanha de sensibilização sobre o portal Publicação da portaria 183 de 2016 que torna obrigatória a publicação dos recursos educacionais produzidos por bolsistas com licenciamento aberto	Mudança no cenário político federal: Impeachment da presidenta Dilma e assunção de Michel Temer
2017	Implementação das ações internas para uma política de REA no eduCAPES (definição de padrões e revisão de materiais) Conexão com repositórios de outras universidades	Publicação do relatório técnico sobre REA na UAB (Amiel & Soares, 2017)
2018/2020	Redução das atividades de gestão e manutenção do eduCAPES devido a falta de equipe Interrupção na coleta de dados estatísticos sobre uploads e utilização do eduCAPES	Governo Bolsonaro - Instabilidade no Ministério da Educação (MEC) com sucessivas trocas de ministros e desmonte da equipe técnica, desarticulação de diretorias e redução do orçamento Início da pandemia da Covid-19 Aumento na rotatividade de coordenadores UAB Suspensão das atividades do Fórum UAB
2021/2022	Curso de formação inicial e de certificação de "Embaixadores REA" nas IPES	Período ainda afetado pela pandemia Manutenção do cenário de instabilidade política (MEC)
2023	Retomada da coleta de dados estatísticos do eduCAPES e discussões sobre melhorias e atualizações no portal eduCAPES	Início do governo Lula Retomada do Fórum UAB Ações de alinhamento entre gestão CAPES e coordenadores UAB
2024	Persistência de problemas de usabilidade Publicação da Portaria CAPES 309 que atualiza as diretrizes para as bolsas na UAB sem mencionar a obrigatoriedade do licenciamento aberto	Identificação, por parte dos coordenadores UAB, da necessidade de revisão de políticas de REA

3.4. O processo de implementação do eduCAPES

O SisUAB é, até hoje, o sistema de gestão da UAB, concentrando o fluxo e organização de suas informações administrativas e operacionais. Nele continuam sendo cadastradas as ofertas de cursos, coordenadores, polos e respectivas ofertas e número de alunos, entre outras informações importantes para o funcionamento das atividades. No entanto, a sua função de espaço para compartilhamento de recursos educacionais foi extinta em 2016 para dar lugar ao eduCAPES. As entrevistas revelam visões distintas sobre a criação do eduCAPES: enquanto alguns gestores destacam o compromisso com o acesso aberto, outros enfatizam a necessidade de centralização e continuidade no acesso aos materiais educacionais, anteriormente não viabilizado pelo SisUAB.

No mesmo ano em que se instituiu o eduCAPES, uma nova portaria da CAPES era publicada no Diário Oficial da União com a finalidade de “regulamentar as diretrizes para a concessão e pagamento de bolsas para participantes de cursos e programas de formação superior no Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)” (DOU, 2016b). A Portaria nº 183 estabelecia como obrigação dos bolsistas a publicação de todo material produzido por estes, durante o período da concessão da bolsa, como REA. A portaria não especificava onde estes materiais deveriam ser publicados nem mencionava o eduCAPES. Não foram encontrados documentos ou referências explícitas nos documentos analisados sobre uma correlação entre esta obrigatoriedade e o eduCAPES, o que se apresenta como inconsistência sob o ponto de vista estratégico de uma política pública.

É possível inferir que a fusão das funções de repositório e referatório, bem como a não padronização das licenças advindas dessa dinâmica, possa ter afetado a percepção dos gestores UAB sobre o seu papel e possibilidades de interação com o portal (ver item 5.1).

Além da publicação da portaria 183, em 2017, a CAPES implementou uma política formal de REA para o eduCAPES em 2017. De acordo com CAPES_gestor_1, a política buscava garantir que os novos conteúdos publicados fossem licenciados de forma aberta e isso se deu a partir de duas ações: 1. Publicação de diretrizes internas — criação de normas orientando que os novos materiais publicados deveriam obrigatoriamente ter licenças abertas, especialmente, as licenças Creative Commons; 2. Adequação dos fluxos de publicação — o processo de submissão e validação de materiais foi ajustado para exigir que os autores institucionais informassem a licença aberta no momento da submissão, garantindo a conformidade com as diretrizes de REA.

Por outro lado, documentos impressos disponibilizados pelo UAB_gestor_1, um conjunto de termos de compromisso assinados por bolsistas CAPES na UAB em sua IPES, em período posterior a estas ações, mostra que as sessões onde deveria ser assinalado pelo bolsista, o tipo de licença aberta a ser utilizada no recurso educacional produzido, não haviam sido preenchidas. Além disso, quando questionados sobre a existência de algum tipo de controle sobre os termos de compromisso dos bolsistas e as licenças usadas nos materiais produzidos por eles, todos os gestores UAB entrevistados disseram não haver. Essas incongruências talvez possam dar pistas sobre a desproporção entre o número de materiais disponibilizados ano a ano e respectivo percentual de licenças abertas.

Desenvolvimento do eduCAPES: o fluxo de problemas e soluções

As modificações no eduCAPES foram motivadas por problemas que emergiram de determinadas demandas entendidas como problemas a serem solucionados, sendo também influenciadas por mudanças nos contextos políticos (Tabela 2).

Tabela 2. Fluxo de problemas e soluções no desenvolvimento do eduCAPES.

Período	Fluxo de Problemas	Fluxo de Soluções	Fluxo Político
2014-2016	Falta de centralização e visibilidade dos materiais educacionais produzidos no âmbito da UAB	Criação do eduCAPES	Governo Dilma (programas Ciência sem Fronteiras e ciência aberta). Movimentos Internacionais por ciência aberta e transparência. A CAPES assume a liderança técnica e normativa no desenvolvimento do portal
2016 - 2017	Problemas com licenciamento dos materiais oriundos de outros repositórios. Baixo engajamento das IPES no uso e depósito de materiais	Parcerias com repositórios institucionais via interoperabilidade. Portaria CAPES 183/2016, que torna obrigatório o licenciamento aberto de materiais produzidos por bolsistas	Contexto de instabilidade política no âmbito federal Troca de governo Dilma para Temer
2018	Ausência de uma política específica para os materiais da UAB	Institucionalização do conceito de REA e capacitação de gestores e bolsistas em parceria com especialistas. Desenvolvimento de metodologias para revisão dos materiais e definição de padrões de licenciamento (CAPES)	Pressão nacional e internacional para a adoção de REA nas universidades
2020 - 2021	Baixo fluxo de uploads e acessos ao portal e dificuldades na gestão e manutenção técnica do portal por falta de equipes	Parcerias com repositórios institucionais (UNESP), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal do Pará (UFPA). Interoperabilidade via Protocolo da Iniciativa de Arquivos Abertos para Coleta de Metadados Suspensão temporária de algumas das atividades ligadas ao portal	Pressões orçamentárias e administrativas na CAPES. Troca de Governo Temer para Bolsonaro
2021 - 2022	O controle de qualidade dos materiais enviados fica limitado pela redução de equipe	Implantação de sistema de denúncias, avaliações dos materiais pelos usuários e curadoria do Programa de Desenvolvimento de Recursos Educacionais para a Educação Básica (PROEB)	Demandas sociais por transparência no uso de recursos públicos para a ciência

As entrevistas semiestruturadas realizadas com os atores nos permitiram reconhecer esta dinâmica que, para fins de análise, organizamos a partir da lógica dos fluxos para a criação de políticas públicas de (Kingdon, 2007). O que nos levou a identificar que o desenvolvimento do portal, as mudanças implementadas, bem como as ações em torno dele, não foram resultado de uma política estratégica, ou seguiram um planejamento com o direcionamento definido.

O design de políticas públicas enfatiza a importância de alinhar objetivos, instrumentos e contextos institucionais (Peters, 2015). Já o modelo de Kingdon (2007) indica que a formulação de políticas ocorre quando problemas, soluções e condições políticas convergem, criando janelas de oportunidade. A trajetória do eduCAPES sugere que suas alterações ocorreram menos por planejamento estratégico e mais em resposta a demandas emergentes e conjunturas políticas, o que contribuiu para descontinuidades e fragilidades na consolidação de uma política pública consistente de REA.

Fluxo de disponibilização de materiais licenciados

Dados fornecidos pela CAPES em 2024, mostram o número de recursos educacionais compartilhados (uploads) no portal eduCAPES, ano a ano, entre 2016 e 2023 com os percentuais de materiais publicados com licenças abertas (Tabela 3). A parceria com repositórios institucionais externos aumentou o volume de materiais disponíveis, no entanto, o aumento de REA não foi proporcional. Basta observarmos na tabela a seguir os picos no volume de uploads e a desproporção quanto às licenças abertas no mesmo ano.

Tabela 3. Compartilhamentos com licença aberta.

Ano	Total de Submissões	Materiais com Licenças Abertas	Percentual com Licenças Abertas
2016	2.590	0	0
2017	12.474	123	1,6
2018	16.766	282	2,4
2019	10.6854	1.636	1,7
2020	16.060	590	6,5
2021	49.538	3.840	14,5
2022	220.683	1.785	1,3
2023	10.917	3.663	49,6
Total	43.5882	11.919	4,4

Embora os dados de uploads entre 2016 e 2023 tenham sido disponibilizados, a ausência de distinção entre os materiais da UAB e os oriundos de outras fontes dificulta a análise precisa dos impactos das políticas de REA no sistema. Os dados fornecidos não distinguem os recursos educacionais de outras fontes (parcerias com outros repositórios institucionais, materiais do Programa de Desenvolvimento de Recursos Educacionais para a Educação Básica (PROEB), Fortalecimento da Rede de Escolas de Governo e outras formações vinculadas à CAPES), daqueles publicados pela UAB, o que gera a discrepância no volume de uploads em anos específicos, como em 2022 quando o total foi de 220.683 com de materiais com licenças abertas respondendo por apenas

1,3% (Tabela 1). O mesmo se pode dizer sobre 2023, quando houve a maior taxa de uploads de recursos com licenças abertas (49,6%), desde a criação do portal. (Tabela 1) Apesar da cronologia tê-lo apontado como um ano de retomada de várias ações relativas ao eduCAPES e à UAB, não é possível aferir com precisão até que ponto estes números seriam reflexo dessa retomada.

Aqui destacamos a importância estratégica do levantamento e análise dos dados do portal na verificação de impactos diretos das políticas de REA na UAB. A utilização destes filtros e o acompanhamento sistemático dos dados a partir deles, poderiam auxiliar numa das etapas fundamentais para efetivação de uma política pública bem estruturada: a avaliação (Peters, 2015).

De qualquer modo, ao nos confrontarmos com os baixos percentuais de materiais licenciados de forma aberta, considerando ainda que entre eles, estão também os de domínio público, que não podem ser computados como parte da política de REA na UAB. Assim, percebemos que, apesar de ocupar posição central na política mencionada, o eduCAPES não possui uma quantidade proporcionalmente relevante deles, capaz de caracterizá-lo como um repositório de REA.

3.5. Percepções dos gestores UAB sobre o eduCAPES

No questionário aplicado para aferir a percepção dos gestores UAB sobre o eduCAPES, 59,7% dos respondentes afirmam não ser usuários do portal, enquanto 35,1% afirmam utilizá-lo com frequência. Há ainda os 5,2% que podem ser classificados como usuários esporádicos. Dentre os motivos apresentados para o não uso do portal, apareceram justificativas como «minha instituição é ingressante no Sistema UAB», estes casos não foram incluídos na categorização pra análise das respostas, já que o interesse do estudo é sobre o histórico da experiência de uso do portal dentro das instituições. De qualquer modo, é necessário apontar que Portal EduCAPES não é apresentado às instituições ingressantes como instrumento estruturante de sua política de recursos educacionais.

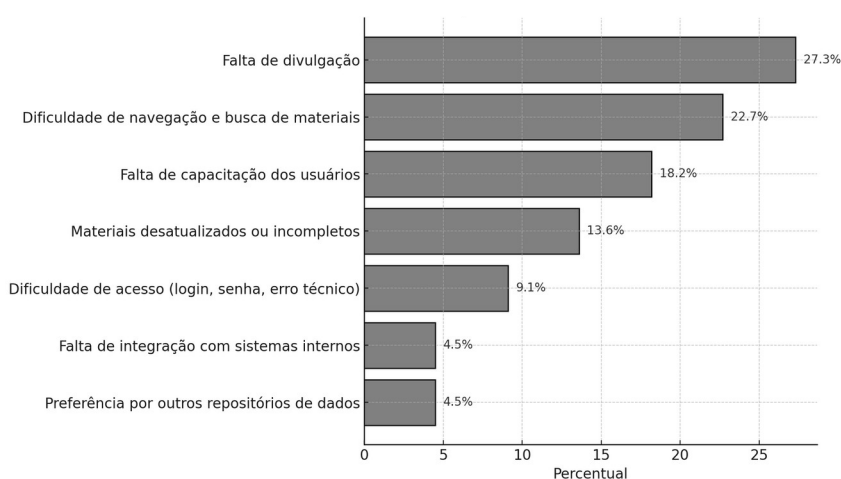


Figura 1. Motivos para a não utilização do eduCAPES

Usos do portal e tipos de materiais procurados ou compartilhados

Quando perguntados sobre como o eduCAPES tem sido utilizado por sua instituição, 43,5% dos respondentes declarados como usuários ou integrantes de uma instituição usuária, afirmam utilizá-lo apenas para busca de material, indicando que apenas 21% dos respondentes usuários/instituições atuam de forma «ativa» na produção e compartilhamento de recursos educacionais, sendo que nesses casos, os responsáveis pelos uploads dos materiais compartilhados são, em sua maioria, os próprios coordenadores. Em algumas instituições existe a figura do funcionário encarregado desta tarefa, que pode ser um bibliotecário ou um(a) secretário(a). A maioria dos respondentes declara não haver um responsável específico pelos uploads em sua instituição. Entre os tipos mais comuns de materiais publicados nas instituições estão os livros, e-books e vídeos.

Obstáculos para a utilização plena do eduCAPES

A observação dos obstáculos mencionados pelos gestores UAB no questionário aplicado nos possibilitou perceber a amplitude de pontos de vista dentre os atores dessa categoria, além de localizar aspectos pontuais a serem considerados em uma possível revisão do portal e seus usos.

Tabela 4. Organização das categorias de obstáculos para utilização do eduCAPES.

Categoria de Obstáculos	Totais por resposta	Total por Categoria
Desconhecimento	Falta de divulgação na comunidade UAB (17)	17
Letramento técnico dos usuários	Falta de conhecimento técnico por parte dos usuários (professores e equipes). Falta de conhecimento sobre REA por parte das equipes (5)	14
Gestão (IPES)	Baixa adesão nas IPES (3); Falta de gestão para produção dos REA (5); Falta de uma pessoa responsável pelos uploads (2)	10
Funcionalidade e navegação	Erro de acesso (2); Problemas técnicos no sistema para upload (2); Limitações no número de novos usuários (1); Dificuldade de navegação (2); Lentidão (1); Erro na busca (1)	9
Qualidade dos recursos educacionais	Materiais incompletos (2); Materiais desatualizados (3); Pouca diversidade de materiais (4)	9
Gestão (CAPES)	Falta de suporte da CAPES (1); Falta de controle sobre uploads (1); Falta de conexão com outros repositórios (4)	6
Letramento sobre licenças abertas	Falta de conhecimento sobre REA por parte das equipes (5)	5
Não utiliza	Não utilizam (2); Optam por outro repositório (3)	5
Não há obstáculos	Não encontraram obstáculos (1); Não responderam (3)	4
Questões de conectividade	Falta de equipamentos, conexão, infraestrutura (1)	1

As respostas também permitiram observar o nível de engajamento da comunidade UAB com o portal eduCAPES e compará-lo com o apresentado no relatório realizado para a DED/CAPES em 2016, que já apontava obstáculos semelhantes, antes da criação do eduCAPES, ou seja, quando os REA produzidos na UAB ainda eram disponibilizados via SisUAB (Soares & Amiel, 2017). O que nos leva a inferir que a criação do eduCAPES não conseguiu sanar todas as dificuldades encontradas para a distribuição dos REA produzidos na UAB.

Dos 240 questionários enviados com 55 respondentes, apenas 54 gestores responderam à pergunta sobre os obstáculos para o uso do eduCAPES. As respostas abertas foram agrupadas em dez categorias principais, conforme o Tabela 4, abrangendo desde aspectos técnicos e operacionais até questões de gestão e letramento. As categorias mais recorrentes foram «Desconhecimento», «Letramento técnico dos usuários» e «Gestão nas IPES». Os dados revelam uma diversidade de entraves, sugerindo a necessidade de intervenções coordenadas que envolvam desde a melhoria da infraestrutura até ações de formação e maior articulação institucional. O gráfico a seguir apresenta a distribuição consolidada das respostas.

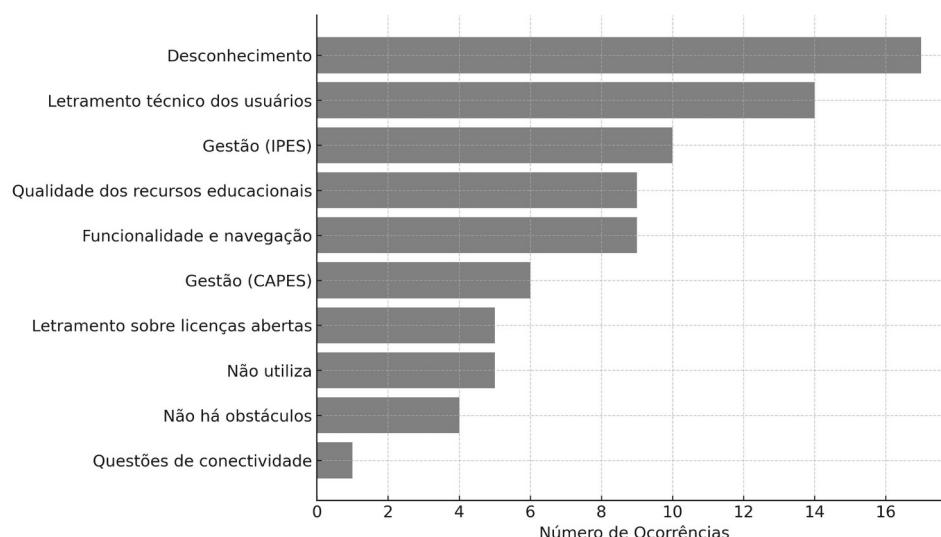


Figura 2. Obstáculos para utilização do eduCAPES por categorias.

Em contrapartida aos obstáculos encontrados para utilização do eduCAPES, quando indagados sobre alguma contribuição significativa do eduCAPES em suas coordenações, 49% dos respondentes se manifestaram positivamente. Dentre eles, as contribuições mencionadas estão: disponibilização de recursos educacionais de qualidade, redução de custos com produção de novos materiais e favorecimento da agilidade na oferta de cursos.

Expectativas sobre o portal

O questionário pergunta aos gestores qual deveria ser o papel do eduCAPES para as IPES, a UAB e o ensino superior no Brasil e a resposta com maior número de incidências é: «ser mais divulgado». Essa não é exatamente uma resposta sobre qual deveria ser o

papel do portal, mas fornece algumas pistas sobre o nível de engajamento dos respondentes. As demais respostas também estão longe de exprimirem a expectativa sobre um papel para o eduCAPES, do ponto de vista estratégico da educação superior, elas se encontram muito mais no nível operacional e surgem como sugestões do que deveria ser tecnicamente implementado ou formas de aprimoramento da gestão. Entre as sugestões apresentadas pelos gestores, destacam-se melhorias na curadoria do acervo, na navegação, na organização por área do conhecimento, bem como maior integração com outras plataformas e ações de capacitação técnica. Embora o foco das respostas esteja mais voltado a questões operacionais, algumas manifestações indicam o reconhecimento do eduCAPES como fonte de materiais e como ferramenta para promover a democratização do acesso ao conhecimento.

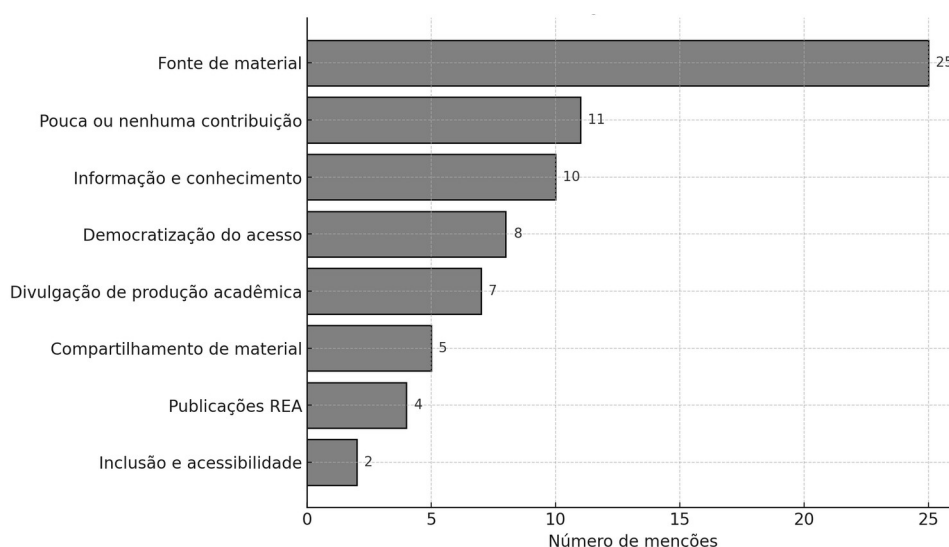


Figura 3. Contribuições do eduCAPES para a UAB e ensino superior.

No entanto, quando questionados sobre quais seriam as contribuições do eduCAPES para a UAB, as respostas demonstraram a identificação de um papel para o eduCAPES que se concentra em duas linhas: 1) fonte de materiais e 2) democratização do acesso (Figura 3).

3.6. Análise dos Resultados

Os resultados obtidos revelam a existência de diferentes camadas de controvérsia em torno do papel do eduCAPES no contexto da UAB enquanto instrumento de políticas públicas voltadas aos Recursos Educacionais Abertos (REA). Essas controvérsias se manifestam em três dimensões principais — conceitual, técnica e política — e, em muitos casos, operam de maneira interdependente. Embora o portal tenha sido instituído com o objetivo de tornar públicos os materiais educacionais produzidos no âmbito da UAB, sua trajetória é marcada por disputas de sentido, lacunas normativas, assimetrias de engajamento e indefinições quanto ao seu papel.

No que diz respeito à dimensão conceitual, o que se observa é um cenário marcado por forte ambiguidade, conforme definida por (Matland, 1995), que associa o

conceito à indefinições nos objetivos, valores ou linguagens presentes na formulação das políticas públicas. O termo REA, que deveria estruturar o desenho do eduCAPES, aparece de forma fragmentada, imprecisa e sequer é mencionado nos documentos oficiais. Há uma coexistência de terminologias — «objetos educacionais», «materiais educacionais», «recursos educacionais», «conteúdos digitais» — sem que se explicita com clareza a opção conceitual que orienta a política. Essa indefinição mina o alinhamento entre os diferentes atores envolvidos, uma vez que não há um vocabulário comum que permita estabelecer compromissos, orientar práticas e organizar responsabilidades.

A ambiguidade conceitual, nesse contexto, atua como um fator de dispersão: diferentes interpretações sobre o que se espera do portal coexistem sem que sejam tensionadas ou esclarecidas. Isso contribui para que o eduCAPES seja percebido ora como um repositório técnico, ora como um referatório de acesso, ora como uma vitrine institucional. Sem um marco conceitual claro e compartilhado, cada ator ou instituição tende a interpretar seu uso a partir de suas próprias lógicas, o que pode gerar descontinuidade, desalinhamento e baixa apropriação. Como aponta (Matland, 1995), em contextos de alta ambiguidade e baixo conflito, tende a prevalecer o modelo simbólico de implementação, no qual as ações acontecem mais para sinalizar compromissos do que para produzir transformações efetivas.

Já na dimensão técnica, os desafios identificados envolvem tanto os aspectos estruturais do portal quanto os fluxos de operação e manutenção. As dificuldades de navegação, ausência de integração com outros sistemas, limitações nos mecanismos de busca, falhas de curadoria e usabilidade comprometem a experiência dos usuários e alimentam uma percepção de baixa efetividade do eduCAPES. Somam-se a isso as dificuldades relatadas pelas equipes na realização dos uploads, a falta de um responsável específico nas instituições, e a carência de suporte técnico e orientação sistematizada sobre licenças e publicação de REA.

Por fim, na dimensão política, os resultados apontam que o desenvolvimento do portal foi fortemente influenciado por mudanças de cenário institucional e instabilidade administrativa. A cronologia de ações demonstra como o avanço ou retração das políticas de REA no âmbito da UAB esteve sujeito à confluência de fatores externos, decisões pontuais e descontinuidade nas gestões. A falta de uma política formal consolidada, de um plano de ação duradouro e de mecanismos de avaliação periódica dificultam a consolidação do eduCAPES como política pública. Em muitos momentos, as ações foram mais reativas do que estratégicas, e o portal passou a incorporar conteúdos e funcionalidades sem que houvesse clareza sobre os objetivos de longo prazo, o que contribuiu para sua descaracterização. Como exemplo, a Tabela 2 sintetiza as principais alterações realizadas no eduCAPES ao longo do tempo e os respectivos fatores que as motivaram, evidenciando a lógica de resposta a problemas emergentes, mais do que um planejamento estratégico. Já a Tabela 3 organiza as categorias de obstáculos identificadas pelos gestores UAB em relação ao uso do portal, apontando os aspectos estruturais, operacionais e culturais que afetam sua efetividade.

O conjunto dessas análises indica que o eduCAPES se insere em um campo de disputas e indefinições, em que o potencial de um repositório público voltado à difusão de REA permanece latente, mas não plenamente realizado. A ausência de clareza conceitual, somada às fragilidades técnicas e à fragmentação política, impede que o portal seja compreendido e utilizado como instrumento estratégico de uma

política pública de promoção ao acesso aberto e à democratização do conhecimento no ensino superior brasileiro.

4. Conclusão

A análise do eduCAPES permite afirmar que, embora ações tenham sido realizadas no sentido de promover o uso de Recursos Educacionais Abertos na UAB, elas não se constituíram, até o momento, como parte de uma política pública estruturada. O que se observa é uma sequência de iniciativas relevantes, mas que ocorreram de forma pouco articulada entre si, muitas vezes influenciadas por mudanças de contexto institucional e político. A indefinição conceitual sobre o que se entende por REA, a sobreposição de funções entre repositório e referatório, os baixos índices de engajamento dos gestores e o acúmulo de obstáculos técnicos e operacionais reforçam a percepção de que o portal ainda carece de uma identidade clara e de uma estratégia compartilhada.

Concluimos que repositórios públicos como o eduCAPES podem ocupar um papel importante nas políticas de REA no ensino superior público brasileiro. Repositórios precisam ser tratados como instrumentos estratégicos dentro de políticas sistêmicas de fomento aos REA e não tendo como enfoque somente seu potencial como solução técnica. Sugerimos ser necessário promover e garantir a articulação e confluência entre as ordens conceitual, técnica e política. Sem isso, corre-se o risco de que esses repositórios permaneçam subutilizados, contribuindo de forma reduzida para a promoção de práticas colaborativas e de uma educação mais aberta, que devem orientar políticas de REA.

5. Referências

- Amiel, T., Gonsales, P., & Sebriam, D. (2018). Recursos educacionais abertos no Brasil: 10 anos de ativismo. *EmRede - Revista de Educação a Distância*, 5(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.53628/emrede.v5i2.346>
- Birkland, T. A. (2019). *An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making* (5ª ed). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351023948>
- BRASIL. (2006). *Decreto nº 5800*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_At_02004-2006/2006/Decreto/D5800.htm
- CAPES. ([s.d.]-a). *Sistema UAB abrange 150 instituições de ensino superior*. Recuperado 19 de janeiro de 2025, de <https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/sistema-uab-abrange-150-instituicoes-de-ensino-superior>
- CAPES. (2023, setembro 20). *Edital nº 25/2023*. CAPES. [https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-](https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/editais-uab/edital-no-25-2023)
- informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/editais-uab/edital-no-25-2023
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3ª ed.). Sage.
- Distância, A. | A. B. de E. a. ([s.d.]). *Referatório de objetos de aprendizagem e outros recursos educacionais*. ABED | Associação Brasileira de Educação a Distância. Recuperado 26 de junho de 2025, de <https://www.abed.org.br/site/publicacoes/476/referatorio-de-objetos-de-aprendizagem-e-outros-recursos-educacionais>
- DOU. (2016a). *PORTARIA CAPES Nº 106, DE 14 DE JULHO DE 2016*. Semesp. <https://www.semesp.org.br/legislacao/portaria-capes-no-106-de-14-de-julho-de-2016/>
- DOU. (2016b, outubro 21). *Portaria Nº 183, de 21 de Outubro de 2016*.

- https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22061253/do1-2016-10-24-portaria-n-183-de-21-de-outubro-de-2016-22061195-22061195
- eduCAPES. ([s.d.]-b). *Sobre o portal eduCAPES*. Recuperado 20 de junho de 2024, de <https://educapes.capes.gov.br/redirect?action=about>
- Fengchun, M., Sanjaya, M., Dominic, O., & Janssen, B. (2021). *Guidelines on the development of open educational resources policies*. UNESCO Publishing.
- IBICT. ([s.d.]). *Sobre Repositórios Digitais—IBICT*. Recuperado 26 de junho de 2025, de <http://sitehistorico.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20/repositorios-digitais>
- Inamorato, D. S. A., Punie, Y., & Castaño, M. J. (2016). *Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions*. JRC Publications Repository. <https://doi.org/10.2791/293408>
- Kingdon, J. (2007). Como chega a hora de uma ideia? Em E. Saravia & E. Ferrarezi (Orgs.), *Políticas públicas* (Vol. 1, p. 219–224). ENAP.
- Matland, R. (1995). Synthesizing the implementation literature: The ambiguity-conflict model of policy implementation. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 5, 145–174. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jparrt.a037242>
- Mesquita, R. da C. de, & Amiel, T. (2023). Análise de Fatores que Afetam a Sustentabilidade de Repositórios de Recursos Educacionais Abertos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 35, Artigo 35. <https://doi.org/10.24215/18509959.35.e8>
- Paragarino, V. R., Francolino, F. P., Barujel, A. G., & Nistal, M. L. (2016). A characterization of users of digital educational resources repositories the case of the Latin American Community of Learning Objects—LACLO. *XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/LACLO.2016.7751793>
- Perifanou, M., & Economides, A. A. (2022). Digital competencies for online teachers. *Journal of Educators Online*, 19(3). <https://doi.org/10.9743/JEO.2022.19.3.13>
- Peters, B. G. (2015). *Advanced introduction to public policy*. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar Publishing Limited. <http://archive.org/details/advancedintroduc0000pete>
- Rossini, C., & Gonzales, C. (2012). REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado. Em *Recursos educacionais abertos: Práticas colaborativas e políticas públicas* (p. 35–70). UFBA.
- Rossini, C., Santana, B., Gonzalez, N. P., & Pretto, N. D. L. (2021). *Recursos educacionais abertos: Práticas colaborativas e políticas públicas*. Edufba.
- Santos-Hermosa, G. (2023). The role of institutional repositories in higher education: Purpose and level of openness. Em D. Otto, G. Scharnberg, M. Kerres, & O. Zawacki-Richter (Orgs.), *Distributed learning ecosystems: Concepts, resources, and repositories* (p. 47–70). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38703-7_4
- Sardinha, T. B. (2000). Análise Multidimensional. *DELTA: Documentação e Estudos em Linguística Teórica e Aplicada*, 16(1). <https://revistas.pucsp.br/index.php/delta/article/view/39990>
- Soares, T. C., & Amiel, T. (2017). *Recursos educacionais na Universidade Aberta do Brasil: Perspectivas e práticas*. <https://zenodo.org/records/1065516>
- UNESCO. ([s.d.]). *Gateways to public digital learning*. Recuperado 25 de junho de 2025, de <https://www.unesco.org/en/digital-education/learning-platforms-gateway>



Recibido: 2 de mayo de 2025
Revisado: 20 de junio de 2025
Aceptado: 29 de junio de 2025

Dirección de los autores:

Facultad de Ingeniería. Universidad
de la República Uruguay (UdelaR),
Avenida Julio Herrera y Reissig 565,
11300 Montevideo (Uruguay)

E-mail / ORCID

gonzalo.tortero@fing.edu.uy

 <https://orcid.org/0009-0003-5004-0342>

rmotz@fing.edu.uy

 <https://orcid.org/0000-0002-1426-562X>

ARTÍCULO / ARTICLE

Datos abiertos en investigación educativa: ¿cumplen los repositorios su función?

Open Educational Research Data: Are Repositories Delivering?

Gonzalo Torterolo-Silva y Regina Motz

Resumen: En el contexto digital actual, que tiene al movimiento de la ciencia abierta como un nuevo paradigma de producción y circulación de conocimiento, este trabajo analiza en qué medida los repositorios de datos de investigación responden a las necesidades técnicas, legales y éticas de los investigadores en educación y ciencias sociales. El abordaje se realiza aplicando un enfoque que combina tres actividades: revisión bibliográfica, entrevista a experto y análisis de catálogos de repositorios. De la fusión de los resultados obtenidos, se concluye que las características de los repositorios que resultan más valoradas por los investigadores de estas disciplinas son la reputación de los repositorios, facilidad de uso, disponibilidad de información de contexto, sostenibilidad (conservación de los datos a largo plazo), apoyo técnico y cumplimiento de los principios FAIR (que promueven la producción de datos Encontrables, Accesibles, Interoperables, Reutilizables). Además, este artículo profundiza en el rol que cumplen los catálogos de repositorios para facilitar la selección de repositorios adecuados para depositar los datos, proporcionando a los investigadores información útil para evaluar la calidad de los repositorios, en cuanto a si responden a sus necesidades. Este estudio proporciona información valiosa para promover la adopción de prácticas de datos abiertos en el campo de la investigación educativa.

Palabras clave: Herramientas de investigación, Archivos, Catálogos online, Metadatos, Uso de datos.

Abstract: Situated in today's digital context, where the open science movement is a new paradigm for the production and circulation of knowledge, this paper analyzes the extent to which research data repositories meet the technical, legal, and ethical needs of researchers in the education and the social sciences domains. The methodological approach combines a literature review, an expert interview, and analysis of repository catalogs. From the fusion of the obtained results, it can be concluded that the characteristics of repositories that are most valued by researchers in these disciplines are reputation, ease of use, availability of contextual information, sustainability (long-term data preservation), technical support, and compliance with FAIR principles (which promote the production of Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable data). In addition, this article delves into the role that repository catalogs play in facilitating the selection of appropriate repositories for depositing data, providing researchers with useful information for determining whether specific repositories meet their needs. This study provides valuable information for promoting the adoption of open data practices in the field of educational research.

Keywords: Research Tools, Archives, Online Catalogs, Metadata, Data Use.

1. Introducción

En la era digital actual, el movimiento de ciencia abierta ha reconfigurado profundamente los paradigmas de producción y circulación del conocimiento científico. Dentro de este marco transformador, el acceso público a los datos de investigación emerge como un componente estratégico fundamental, particularmente en el campo educativo. La aplicación de estos paradigmas no solo robustece los pilares de transparencia y reproducibilidad que sustentan el método científico (OECD 2020), sino que además facilita el análisis secundario y contribuye al impacto social del conocimiento (European Commission 2016; Wilkinson et al. 2016). Los beneficios potenciales son particularmente significativos en el ámbito educativo, donde la posibilidad de contrastar resultados entre diferentes contextos socioculturales y sistemas pedagógicos podría generar insumos para la evolución de las políticas públicas en educación.

La UNESCO (2021, p. 10) conceptualiza los datos abiertos de investigación como aquellos que deben estar «disponibles de manera oportuna, en un formato fácil de utilizar, legible y modificable por personas y máquinas», articulándose bajo los principios FAIR (Fáciles de encontrar, Accesibles, Interoperables y Reutilizables) (Wilkinson et al. 2016). La disponibilidad de repositorios alineados con estos principios facilita la tarea de los investigadores, tanto para depositar como para reusar datos. Sin embargo, no es trivial decidir en qué repositorio depositar, organizar y gestionar los datos de investigación. En este sentido, los principios TRUST (Lin et al. 2020) representan un marco de referencia muy valioso para evaluar la calidad de los repositorios científicos, promoviendo la Transparencia (políticas de uso claras), Responsabilidad (en lo que refiere a la gestión de las colecciones de datos), el foco en el Usuario (disponibilidad de herramientas para explorar, ubicar y reusar datos), Sostenibilidad (disponibilidad de los servicios de acceso a los datos a largo plazo) y Tecnología (uso e implementación de estándares y herramientas adecuadas para la gestión y curación de los datos). La exhaustiva caracterización de Behnke et al. (2020) detalla cómo estos principios incluyen tanto requerimientos organizacionales (como políticas claras de gestión de datos y soporte para formatos estándar) como técnicos (desde metadatos granularizados hasta sistemas de identificadores persistentes).

La organización y agrupación de colecciones de datos de investigación en repositorios responde a diferentes criterios de acuerdo a los cuales es posible categorizar los repositorios como disciplinares, cuando contienen datos de un área específica de conocimiento, generalistas, en caso contrario, y también institucionales, en caso de albergar datos de una institución en particular. A su vez, en algunas disciplinas, por ejemplo economía o epidemiología, la mayor parte de los datos gestionados son cuantitativos, mientras que en otras, como las ciencias sociales y la educación, los datos son en su mayor parte cualitativos. Cada una de estas categorías de repositorios puede requerir la priorización de algunos principios sobre otros, o el uso de diferentes estándares o tecnologías para su implementación. En general, los datos de investigación de una misma disciplina tienen características en común, por lo que los requerimientos tecnológicos son similares. En particular, la investigación educativa enfrenta obstáculos específicos, especialmente cuando se trabaja con datos cualitativos que, como destaca Antonio et al. (2019), demandan niveles excepcionales de contextualización y mecanismos especializados de protección ética, implementados con tecnologías específicas, que muchos repositorios generalistas no están preparados

para ofrecer. Otros estudios como el de Strecker et al. (2023) informan sobre los riesgos de estos repositorios para cumplir con los estándares de calidad, indicando además que los repositorios disciplinares afines a humanidades y ciencias sociales son de los más afectados por este tipo de problemas. Otros autores (Benjelloun et al., 2020; Gerasimov et al. 2024) también advierten sobre tendencias de centralización de la mayoría de los datasets sobre el conjunto de repositorios generalistas. Paradójicamente, varias recomendaciones de estos repositorios generalistas alientan a los investigadores a utilizar repositorios disciplinares e institucionales (Barbosa et al. 2024). En particular, los trabajos de Song et al. (2025) y Ávila Barrientos (2024) destacan por su análisis exhaustivo de las pautas para seleccionar repositorios de datos científicos confiables. También organismos internacionales como la UNESCO (2021) y la OECD (2020), alineados con los principios FAIR y TRUST, han impulsado políticas que fomentan el uso de repositorios digitales especializados para el almacenamiento, preservación y diseminación ética de datos científicos.

Como argumentan Borgman et al. (2018), estas infraestructuras digitales han dejado de ser meros almacenes de información para convertirse en nodos fundamentales de las redes contemporáneas de producción de conocimiento, facilitando no solo el acceso sino también la interoperabilidad y el enriquecimiento progresivo de los datasets mediante sucesivas reutilizaciones. En esta misma línea, la reciente conceptualización de (Ávila Barrientos 2024, p. 27) enfatiza su rol como sistemas dinámicos que permiten «almacenar, organizar, recuperar y acceder a conjuntos de datos de diversa naturaleza temática y tipológica», constituyéndose así en motores esenciales para la ciencia abierta.

La aplicación de los principios FAIR (Wilkinson et al. 2016) y TRUST (Lin et al. 2020) enfrentan retos particulares en disciplinas como la educación y las ciencias sociales, donde la heterogeneidad, sensibilidad y complejidad de los datos dificultan la estandarización y la creación de infraestructuras especializadas, alineadas con los requerimientos de estas disciplinas. Sin embargo, la escasez de repositorios disciplinares en estas áreas, sumada a desafíos éticos, legales y culturales, obliga a los investigadores a recurrir mayoritariamente a repositorios institucionales o generalistas, que no siempre satisfacen los requerimientos específicos para la gestión óptima de datos educativos y sociales.

Como advierte Borgman (2016) en su análisis sobre las ecologías del conocimiento, los datos solo alcanzan su pleno valor científico cuando se integran en ecosistemas robustos que articulen coherentemente dimensiones técnicas, prácticas comunitarias e institucionales. Precisamente, esta articulación presenta desafíos particulares en el ámbito educativo y de ciencias sociales, donde la disponibilidad de repositorios disciplinares especializados es escasa en comparación con otras áreas del conocimiento (Krähmer et al., 2023; Lamb et al., 2024). Esta disparidad resulta paradójica si consideramos la complejidad intrínseca de los datos educativos, que abarcan desde mediciones cuantitativas estandarizadas hasta registros etnográficos profundamente contextualizados, frecuentemente conteniendo información sensible (por ej. sobre menores de edad en entornos escolares específicos (Gomes et al. 2022).

Frente a estos desafíos, iniciativas como *re3data* (Pampel et al., 2013) han buscado crear catálogos integrados que faciliten la localización y evaluación de repositorios especializados. La selección informada de repositorios se vuelve entonces un desafío crucial. Los catálogos de repositorios emergen como herramientas clave

para buscar, filtrar y evaluar opciones según criterios técnicos, éticos y disciplinares. Sin embargo, en lo que refiere a repositorios de datos de investigaciones en educación, se observa una muy escasa presencia disciplinar. A modo de ejemplo, de acuerdo a la información recabada en junio de 2025, los catálogos *FAIRSharing*, *DataCite Commons* y *re3Data* tienen registrados en total 1252, 1767 y 3259 repositorios respectivamente, de los cuales únicamente 22, 5 y 47 corresponden a repositorios de datos de investigación en el área de la educación. En este sentido, creemos que este trabajo aporta en prestar atención a las necesidades de los investigadores de la educación, para continuar mejorando el servicio que los repositorios pueden ofrecerles, para incentivar así su desarrollo.

Este artículo analiza las necesidades para la publicación de datos en educación y ciencias sociales, y las características de los repositorios más valorados por las investigadoras y los investigadores de estas disciplinas, considerando sus preocupaciones éticas, técnicas y legales. Además, este trabajo explora el papel de los catálogos de repositorios en la selección de repositorios como toma de decisiones informadas, con el objetivo de fortalecer la cultura de datos abiertos y contribuir al avance de la ciencia abierta en estas disciplinas.

2. Metodología

Para la realización de este estudio se siguió un diseño metodológico de enfoque secuencial exploratorio con las siguientes tres fases interrelacionadas: Revisión Bibliográfica, Entrevista a Experto y Análisis de Catálogos. Su objetivo fue identificar cómo responden los repositorios a las preocupaciones éticas, técnicas y legales que tienen las investigadoras y los investigadores en el momento de depositar datos de investigaciones educativas.

2.1. Fases Metodológicas

- Fase 1. Revisión Bibliográfica. Se utilizaron diversas fuentes: artículos en Scopus/WoS/ (keywords: "open data" + "education research" + "concerns"), informes de UNESCO y OECD. Criterios de exclusión: trabajos sobre repositorios de recursos educativos abiertos y trabajos que solo consideran el acceso abierto a publicaciones de investigación. Para el análisis se aplicó una codificación asistida con Elicit¹ para categorizar preocupaciones recurrentes (ej. privacidad, propiedad intelectual, esfuerzo adicional). Y el resultado esperado, un mapa conceptual de barreras documentadas en la literatura (2015–2025).
- Fase 2. Entrevista a Experto. Se entrevistó al responsable del repositorio de datos abiertos de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay. El instrumento (protocolo) fue una entrevista semiestructurada, con una duración de 45 minutos. Para el análisis se llevó a cabo una transcripción y codificación con el fin de rectificar o ratificar categorías revisadas en la literatura.
- Fase 3. Análisis de Catálogos de Repositorios. Se analizó una muestra compuesta por 6 Catálogos de amplio uso internacional (OpenDOAR, ROAR, OpenAIRE, FAIRSharing, DataCite Commons). Las variables evaluadas fueron las siguientes: actividad del repositorio, creación de identificadores persistentes, soporte para especificar el

¹ Asistente de investigación con IA: <https://elicit.com/>

contexto, cumplimiento de estándares para interoperabilidad, adhesión a políticas de licenciamiento y sostenibilidad.

Para la triangulación y validación de datos se combinaron los tres métodos, revisión bibliográfica, consulta a experto y análisis de catálogos, lo que permitió triangular la información, aumentando la validez y confiabilidad de los resultados.

3. Resultados

Esta sección presenta los resultados obtenidos a partir de la revisión bibliográfica, la consulta a expertos y el análisis de catálogos de repositorios.

3.1. Resultados de revisión bibliográfica

Numerosos estudios se han centrado en identificar los factores que impactan en la voluntad de los investigadores en compartir sus datos en abierto y se ha hecho un esfuerzo por destacar algunos de ellos aquí, especialmente desde la perspectiva de los repositorios. La revisión bibliográfica realizada muestra que los estudios abarcan encuestas, revisiones sistemáticas de la literatura, meta-análisis, grupos focales y mesas redondas, de las más actuales (Tenopir et al., 2011; Zuidervijk et al., 2020; Barczak et al., 2022; Casali et al., 2022; Thøgersen & Borlund, 2022; Borycz et al., 2023; Logan et al., 2021; Mosha, 2024; Shamsudin et al., 2025; Grattarola et al., 2024). Es interesante observar que los estudios son con investigadores de distintas disciplinas, distinto nivel de *expertise* y de diferentes contextos geográficos. Curiosamente, pocos de estos estudios se han realizado con investigadores de Ciencias de la Educación. Entre los más destacados que involucran opiniones de investigadores relacionados con la disciplina Educación encontramos el trabajo de Casali, Motz, and Sprock (2022) que analiza una encuesta administrada a investigadores de la comunidad LACLO (Conferencia Latinoamericana de Tecnologías de Aprendizaje) y los trabajos de Logan, Hart, and Schatschneider (2021) y de Neild et al. (2022) que presentan guías sobre publicación de datos abiertos expresamente dirigidas para investigadores en Educación.

Mientras que el trabajo de Casali et al. (2022) destaca barreras como el tiempo y el esfuerzo requeridos para compartir los datos, la falta de financiamiento para la estandarización de los datos y las restricciones relacionadas con la seguridad y la confidencialidad de los datos, observamos que en los trabajos de Logan et al. (2021) y Neild et al. (2022) se presta especial atención a los procedimientos para mantener la seguridad y la confidencialidad de los datos, evidenciando que éste constituye un problema en común.

La mayoría de los trabajos coinciden en reconocer como aspectos importantes en la problemática planteada por los investigadores el esfuerzo extra que significa curar los datos para su publicación en abierto. Mientras en general se atribuye esta problemática al desarrollo de los repositorios poco centrados en el usuario, para otros autores como Borycz et al. (2023) y Casali et al. (2022), se debe a la falta de apoyo administrativo a los investigadores en la preparación de los datos.

Otros estudios, como el de Grattarola et al. (2024) y Mabile et al. (2025), señalan que la desmotivación principal para compartir los datos en abierto recae en la falta de incentivos institucionales y la falta de reconocimiento por la publicación de datos.

Respecto al caso específico de datos procedentes de investigaciones cualitativas, se destaca en todos los trabajos la problemática de contar con elementos que permitan especificar el contexto en el cual los datos fueron obtenidos y la preocupación por contar con curaduría específica para asegurar el resguardo del investigador ante el problema legal y ético de uso de datos sensibles.

Los investigadores cualitativos en el área de ciencias sociales mencionan temas relativos a la privacidad de sus datos y el compromiso ético que implica su publicación. En ciencias sociales, los datos suelen involucrar personas, y aunque se anonimicen, muchos investigadores temen que los participantes puedan ser reidentificados, especialmente en comunidades pequeñas o temas sensibles (Krähmer et al., 2023). A pesar de existir mecanismos para mitigarlo, como el consentimiento informado, la responsabilidad de los repositorios en cuanto a la custodia de los datos no siempre resulta fácil de comprender para los productores de datos (Prosser et al., 2022).

Estudios recientes como el de Lamb et al. (2024) ratifican algunos desafíos propios de las investigaciones cualitativas. Los investigadores cualitativos destacan que los datos (como entrevistas o diarios de campo) necesitan un conocimiento contextual profundo para ser interpretados adecuadamente cuando otros investigadores deciden reusar el dataset.

3.2. Resultado consulta a experto

Las conclusiones derivadas de la entrevista con el experto se basan en un estudio interno realizado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Este estudio, aunque no publicado, proporcionó información valiosa sobre las perspectivas de los investigadores en el contexto de Uruguay. El estudio de la ANII reveló que los investigadores tienden a percibirse principalmente como consumidores de datos, más que como productores. Esta percepción influye en sus expectativas y necesidades en relación con los repositorios de datos. El experto entrevistado, basándose en los resultados del estudio, destacó tres características clave que los investigadores consideran esenciales al momento de publicar sus datos:

- a) Asignación de identificadores persistentes: La asignación de identificadores únicos y permanentes, preferentemente DOI, es vista como un requisito fundamental, especialmente debido a que muchas revistas científicas los exigen para la evaluación y citación de artículos.
- b) Sostenibilidad y perdurabilidad: La capacidad del repositorio para garantizar la conservación de los datos a largo plazo es considerada crucial para asegurar su disponibilidad y reutilización futura.
- c) Interoperabilidad: La capacidad del repositorio para facilitar la integración y el intercambio de datos entre diferentes plataformas y sistemas es valorada como esencial para maximizar el impacto y la reutilización de los datos.

La modalidad semiestructurada de la entrevista facilitó la exploración profunda de temas relevantes, sin restringir la espontaneidad del diálogo, lo que contribuyó a validar y ampliar los resultados del relevamiento bibliográfico con evidencia empírica y experiencia directa.

3.3. Resultado del análisis de catálogos de repositorios

Los estudios de Witt et al. (2024) y Song et al. (2025) establecen los principales criterios para evaluar repositorios de datos de investigación; no obstante, señalan que los investigadores enfrentan obstáculos para verificar el cumplimiento de dichos criterios, dada la escasa accesibilidad de esta información a priori. Esta limitación dificulta la selección de un repositorio adecuado para la publicación y la reutilización de datos. En este trabajo, analizamos el papel de los catálogos de repositorios en la difusión eficiente de dicha información, tomando como referencia los criterios definidos por estos autores y los desarrollados en el *Data Repository Attributes Working Group*². Las características que buscamos identificar son; actividad del repositorio, creación de identificadores persistentes, soporte para especificar el contexto, cumplimiento de estándares para interoperabilidad y adhesión a políticas de licenciamiento y sostenibilidad.

Actividad del repositorio

Los factores de actividad del repositorio y especificidad disciplinar determinan fuertemente el impacto en la visibilidad y la reutilización de los datos. La actividad reciente del repositorio es un indicador clave de su confiabilidad. Son indicadores de actividad la frecuencia de actualizaciones (ej., nuevos datasets depositados mensualmente), fecha del último dataset depositado (evitar repositorios sin actividad en los últimos 12 meses), estadísticas públicas (ej., número de descargas o citas en *DataCite*). Por otro lado, un repositorio especializado en un área temática ofrece la ventaja significativa de utilizar esquemas de metadatos específicos (ej. DDI³ para ciencias sociales), lo que mejora la interoperabilidad y el descubrimiento de los datos. Además, los repositorios temáticos atraen a usuarios especializados, lo que incrementa el impacto y la citación del dataset.

Creación de identificadores persistentes

El Identificador Digital de Objeto (DOI, por sus siglas en inglés) desempeña un papel fundamental en los repositorios de datos de investigación, ya que garantiza la localización, citación y preservación permanente de los conjuntos de datos. Proporciona un enlace único y estable, evitando la pérdida de datos debido a cambios en las URL o la desactualización de repositorios. Esto asegura que los conjuntos de datos permanezcan accesibles a largo plazo, cumpliendo con los principios FAIR. Al integrarse con sistemas de gestión bibliográfica (como *Crossref* o *DataCite*), el DOI permite vincular conjuntos de datos con artículos científicos, mejorando su visibilidad y facilitando el seguimiento de su impacto.

El DOI (*Digital Object Identifier*) es asignado por agencias registradoras autorizadas, siendo *DataCite* la más utilizada para datos de investigación o por repositorios/instituciones afiliadas a *DataCite*. En algunos casos puede ocurrir que un mismo dataset termine teniendo múltiples DOIs. Esto puede ocurrir si un investigador carga el mismo dataset en distintos repositorios y cada uno le asigna un DOI distinto, o en caso de actualizaciones o versiones, ya que algunos repositorios generan un nuevo DOI para versiones corregidas o ampliadas del mismo dataset. Esto no es deseable ya que las citas al dataset se dispersan entre varios DOIs, subestimando su impacto real y además se dificulta identificar cuál es la versión más actualizada. Para evitar estos problemas se recomienda priorizar el uso de repositorios de referencia en cada

² <https://www.rd-alliance.org/groups/data-repository-attributes-wg/>

³ <https://ddialliance.org/>

disciplina (ej. *ICPSR* en ciencias sociales) para evitar duplicaciones. En caso de esto no ser posible, las soluciones recomendadas son usar repositorios que admitan versiones bajo un mismo DOI y vincular DOIs alternativos mediante metadatos (relaciones *isVersionOf* o *isIdenticalTo* en esquemas como Schema.org).

Soporte para documentar el contexto

El contexto de un dataset incluye detalles sobre su origen, metodología con la cual fue generado, uso potencial y limitaciones. Los repositorios recolectan la información de contexto a través de metadatos descriptivos, documentación técnica (como Protocolos de laboratorio, cuestionarios o scripts de procesamiento), documentos adicionales (como Readme, Guías e Informes) y publicaciones vinculadas (DOI de artículos relacionados que usaron/citaron el dataset). En los metadatos descriptivos al menos se debe informar:

- a) Origen: Quién lo creó (institución, proyecto de investigación, autoría) y Cobertura temporal/geográfica (cuándo y dónde se generó el dataset).
- b) Propósito: Objetivo de la recolección.
- c) Métodos de recolección: Instrumentos, protocolos o software utilizados.
- d) Licencias y restricciones: Condiciones de uso (CC-BY, GDPR, acceso restringido).

Los catálogos como *OpenAIRE* y *DataCite Commons* fomentan el uso de estándares internacionales (como el protocolo OAI-PMH y metadatos FAIR), lo que asegura que los datos sean fácilmente localizables, accesibles y reutilizables por diferentes plataformas y sistemas, favoreciendo la colaboración y el intercambio de información entre comunidades científicas. Esta buena práctica de usar vocabularios controlados y ontologías disciplinares (p. ej., *OECD Education Taxonomy*) para facilitar la interoperabilidad es impulsada por FAIRsharing ofreciendo entre sus funcionalidades un directorio curado de estándares de metadatos. Cuando un repositorio se indexa en *FAIRsharing*, éste evalúa y recomienda estándares de metadatos específicos según su disciplina.

Adhesión a políticas

Otro de los aspectos a considerar de un repositorio, que dependen de factores políticos o legales, son sus políticas de uso y de preservación o sostenibilidad. El problema de repositorios que se extinguen es un problema grave como reportan Strecker et al. (2023). Algunos catálogos, como *FAIRsharing*, facilitan la evaluación de estos factores, permitiendo identificar la relación entre las políticas específicas de cada repositorio con políticas más generales. Si tomamos el ejemplo de la NIH⁴ como financiador, este podría imponer el cumplimiento de sus términos de uso de datos⁵. *FAIRsharing* es capaz de desplegar los repositorios compatibles con esta política, visualizados mediante el grafo de la figura 1. De esta forma, un investigador con un proyecto financiado por *NIH* puede limitar la selección del repositorio a utilizar por los encontrados en la consulta que produce el grafo de la figura 1.

⁴ <https://www.nih.gov/>

⁵ [nih_policy_fairsharing](https://fairsharing.org/FAIRsharing.7861ef)] 2023 Final NIH Policy for Data Management and Sharing - <https://fairsharing.org/FAIRsharing.7861ef>

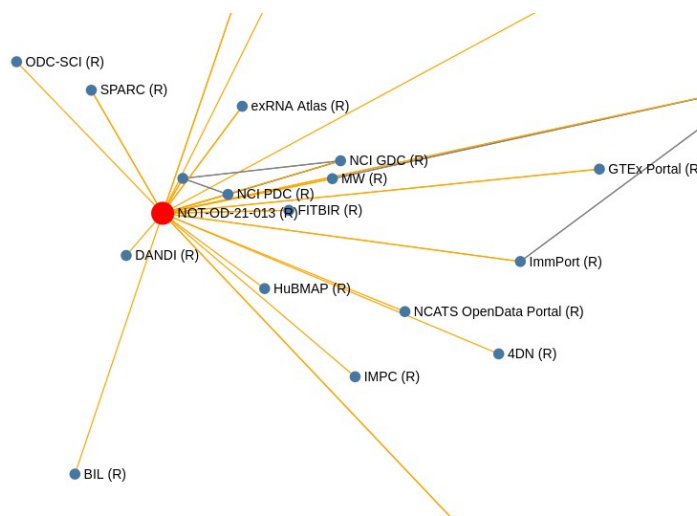


Figura 1. Grafo de repositorios que utilizan la política del NIH - FAIRSharing (Obtenido el 26/06/2025).

Otro mecanismo que aporta en la identificación de las adhesiones de los repositorios a ciertas políticas de uso y de sostenibilidad son las Certificaciones. Las certificaciones de repositorios son mecanismos de evaluación externa que garantizan que un repositorio cumple con estándares de calidad, preservación y buenas prácticas en la gestión de datos. Las certificaciones son especialmente útiles para visualizar si los repositorios cumplen con políticas de preservación o sostenibilidad. Por ejemplo, un repositorio con alguna certificación indica que debió demostrar alguna de estas funcionalidades: asigna DOIs, usa esquemas de metadatos disciplinares, cuenta con una infraestructura técnica sostenible (backups, migración de formatos), ofrece gestión de versiones para el control de cambios en los datasets, tiene un soporte técnico para dar respuesta a incidencias y que está respaldado por una institución estable (universidad, organismo público). Distintos sellos de certificaciones evalúan diferentes funcionalidades. Por ejemplo, un repositorio con certificación «*CoreTrustSeal*»⁶ está verificado para los criterios de asignación de DOI y preservación por un período mayor a 10 años, mientras que con un sello ISO 16363⁷ tiene una verificación exhaustiva en los criterios de cumplimiento legal (ej., GDPR, propiedad intelectual) pero no en asignación de DOI.

Los catálogos recopilan datos de organismos certificadores y estandarizan la visualización de certificaciones para facilitar la comparación. Por ejemplo, *re3data* muestra el año de certificación y su vigencia. *FAIRsharing* no certifica, pero evalúa y recomienda repositorios que adhieren al uso de estándares de metadatos y a principios FAIR. Además incluye un filtro por certificación (ej., *CoreTrustSeal*, ISO 16363⁷) y proporciona enlaces a los informes de certificación oficiales. Un investigador que busca un repositorio para datos de educación puede usar *FAIRsharing* y filtrar por *CoreTrustSeal* y verificar en *re3data* si el repositorio tiene certificación vigente.

Compatibilidad de los repositorios con servicios

⁶ <https://www.coretrustseal.org>

⁷ <https://www.iso.org/standard/87472.html>

Conocer la capacidad del repositorio para proveer o integrarse con ciertos servicios especializados en el área de investigación, así como las condiciones bajo las cuales los provee (precio del servicio o el nivel de disponibilidad del servicio), puede resultar relevante para los investigadores. Para enumerar algunos de estos servicios y funcionalidades se pueden mencionar la capacidad de realizar o recibir revisiones formales, la posibilidad de establecer períodos de embargo, asistencia técnica especializada o la disponibilidad de servicios de curaduría disciplinar. En particular, para el caso de repositorios de datos de investigación cualitativos, la presencia o integración de servicios como anonimización, o mecanismos de control de acceso resulta valiosa para los investigadores. Catálogos como *OpenAIRE* ofrecen información sobre la integración de los diferentes repositorios con el ecosistema de servicios de la *EOSC* por ejemplo con el filtro «*Compatibility Level*» se pueden visualizar el nivel de compatibilidad del repositorio con servicios como: «*Amnesia*»⁸ servicio de anonimización, *OpenAIRE AAI*⁹, API para servicio de acceso, o «*Argos*»¹⁰ servicio de Plan de Gestión de Datos, entre otros. La tabla 1 ofrece un resumen de las principales características de los catálogos de repositorios revisados.

Tabla 1. Principales características de los catálogos de repositorios.

Catálogo	Características
OpenDOAR	Permite conocer información básica del repositorio.
ROAR	Similar a OpenDOAR, pero permite conocer la disciplina asociada al repositorio. Especializado en repositorios de publicaciones académicas, contiene repositorios de datos de investigación de manera casual.
Re3data	Se especializa en describir repositorios de datos de investigación. Provee la mayor cantidad de registros de repositorios. Muy útil su publicación de vigencia de certificaciones.
FAIRsharing	Posee la capacidad de navegar entre las relaciones de los estándares y políticas con los diferentes repositorios de datos. Dentro de los estándares incluye los principios FAIR, TRUST y distintas certificaciones. Incluye repositorios variados (de datos, documentos, multimedia, software, etc.).
DataCite Commons	Integra información sobre repositorios de investigación de diversa índole, y destaca por proveer información relativa al contenido de los mismos de manera sintética, aunque no permite conocer muy a detalle algunas características propias del repositorio ni proporciona criterios de filtrado avanzados como Re3data.
OpenAIRE	Similar a DataCite, permite conocer, aunque no navegar entre las relaciones de los repositorios con tanta facilidad como FAIRSharing. Destaca la calidad con la que se maneja la procedencia de los datos, permite conocer que repositorios comparten contenidos y de cual catálogo proviene la información del repositorio.

4. Conclusión

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos a partir de los resultados de la aplicación de la metodología. Los hallazgos se sintetizan en la tabla 2. En la primera

⁸ <https://www.openaire.eu/amnesia-guide>

⁹ <https://catalogue.openaire.eu/service/openaire.aai/overview>

¹⁰ <https://catalogue.openaire.eu/service/openaire.argos/overview>

columna se muestran las características de los repositorios que cumplen con las necesidades planteadas por los investigadores listados en la segunda columna, y en la tercera columna se listan los catálogos que, en menor o mayor medida, proveen información que permite a los investigadores conocer qué repositorios cumplen con la característica.

Tabla 2. Características de repositorios más valoradas por investigadores.

Característica	Necesidad del investigador	Catálogo que provee la información
Actividad, Reputación	Reconocimiento	Re3data, FAIRSharing, OpenAIRE
Apoyo técnico	Menos esfuerzo	FAIRSharing, DataCite Commons
Disponibilidad de metadatos	Información de contexto	FAIRSharing, DataCite Commons, OpenAIRE
Cumplimiento de principios FAIR	Acceso y reuso de datos, interoperabilidad	Re3data, FAIRSharing, OpenAIRE
Sostenibilidad, Adhesión a políticas	Disponibilidad e integridad de datos	Re3data, FAIRSharing

Las características presentadas en la primera columna de la tabla 2 representan los atributos de los repositorios que se identifican como los más valorados por los investigadores, en el presente trabajo. Son los siguientes: (a) Actividad y Reputación: El repositorio debe cumplir con estándares de la comunidad disciplinar, tener actividad reconocida gozando de buena reputación dentro de la comunidad científica y contar con el respaldo de organizaciones profesionales o instituciones académicas. (b) Apoyo técnico: El repositorio debe proporcionar documentación completa y un buen soporte técnico para facilitar su uso. (c) Disponibilidad de metadatos: El repositorio debe contener metadatos descriptivos que proporcionen información de contexto de los datos, como el autor y propósito de la recolección, y la metodología utilizada. (d) Cumplimiento de los principios FAIR: El repositorio debe proporcionar metadatos claros y admitir la interoperabilidad entre diferentes formatos de datos. Cumplir con una estructura de gobierno clara y políticas transparentes que permitan la reusabilidad segura y ética. (e) Sostenibilidad y adhesión a políticas: El repositorio debe contar con un modelo de financiación a largo plazo y un plan para garantizar su funcionamiento continuo y contempla planes de continuidad para evitar pérdida de información. El repositorio debe contar con una infraestructura sólida en términos de capacidad de almacenamiento, seguridad de los datos y protocolos de respaldo.

4.1. Discusión

Es importante destacar la apertura de los investigadores hacia la publicación de datos y su reconocimiento de los beneficios que esto conlleva tanto para quienes publican como para quienes acceden a los datos. Sin embargo, los repositorios de datos actuales no parecen ofrecer una solución integral que cubra todas las necesidades de los investigadores educativos.

A pesar de esta limitación, el estudio permitió realizar una evaluación comparativa de los catálogos de repositorios de datos de investigación. En este

sentido, *FAIRSharing* se destaca como la herramienta que ofrece los mejores niveles de curaduría y calidad de datos. También se resalta su modelo de sostenibilidad y la transparencia de sus criterios y procesos. *FAIRSharing* proporciona una visión orgánica del proceso de publicación y de la infraestructura de investigación abierta. Sin embargo, no se recomienda su uso en exclusividad. Debido a que la base de datos de *FAIRSharing* carece de algunos registros, se recomienda realizar una consulta paralela en *DataCite Commons* y para obtener una mejor visualización de las vigencias de las certificaciones se recomienda usar *re3data*.

Frente a las limitaciones que perjudican la visibilidad, varios autores concuerdan en que es necesario mejorar la capacidad de descubrimiento de los repositorios y servicios disponibles, como lo señala recientemente Huber et al. (2024). En ese mismo trabajo, también se señala la necesidad de mejorar la capacidad de los repositorios y la infraestructura para capturar diversa información disciplinar. Trabajos como Ulrich et al. (2024) proponen mecanismos para descubrir los servicios y capacidades de cada repositorio, aunque siguen requiriendo esfuerzos de estandarización por parte de los gestores de repositorios para ser de utilidad. Este tipo de propuestas potenciaría enormemente la calidad de los datos recolectados por los catálogos de repositorios, haciéndolos mucho más confiables y descriptivos.

Otros artículos como Vogt et al. (2025) incluso desdibujan el rol de los repositorios y se centran en los contenidos, proponiendo crear una capa de interoperabilidad semántica que logre unificar los recursos desde una perspectiva conciliadora para cada disciplina, facilitando el acceso por parte de los investigadores no solo a los datos de investigación, sino a los recursos en general, desdibujando la línea que diferencia a los artículos de investigación de los datos de investigación o incluso de recursos externos al área de la investigación (eg: REAs, datos gubernamentales, software, etc.), conceptos que son difíciles de diferenciar para el grueso de los investigadores y que muchas veces puede no tener sentido diferenciar desde el punto de vista del investigador.

Otras estrategias sugieren el uso de planes de gestión de datos (PGD) propuestos por Bicarregui et al. (2012) para transparentar el diálogo entre los diferentes actores durante el proceso de investigación y, en un paso posterior, plasmarlo en un documento estructurado y accionable automáticamente (maPGD), como propone Miksa (2019). Si bien el uso de PGDs no es nuevo, aún requiere incrementar su adopción antes de ser explotado en su totalidad.

Este tipo de iniciativas contribuirán a acortar la brecha disciplinaria y promover el diálogo entre la gestión de datos y el conocimiento disciplinar.

5. Referencias

- Antonio, M. G., Schick-Makaroff, K., Doiron, J. M., Shields, L., White, L., & Molzahn, A. (2020). Qualitative Data Management and Analysis within a Data Repository. *Western Journal of Nursing Research*, 42(8), 640-648.
<https://doi.org/10.1177/0193945919881706>
- Ávila Barrientos, E. (2024). Explorando el papel de los repositorios de datos de investigación en el contexto de la ciencia abierta. *Métodos de información*, 15(28), 1-29. <https://doi.org/10.5557/IIMEI15-N28-001029>
- Barbosa, S., Carson, M., Curtin, L., Diggs, S., Gonzales, S., Herzog, J., Olson, E., Snowden, T., Sweet, S., Van Gulick, A., & Wood, J. (2024). *Generalist Repository Selection Flowchart* [Graphic]. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/ZENODO.11105430>
- Barczak, G., Hopp, C., Kaminski, J., Piller, F., & Pruschak, G. (2022). How open is innovation research? – An empirical analysis of data sharing among innovation scholars. *Industry and Innovation*, 29(2), 186-218.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2021.1967727>
- Behnke, C., Bonino, L., Coen, G., Le Franc, Y., Parland-von Essen, J., Riungu-Kalliosaari, L., & Staiger, C. (2020). *D2.3 Set of FAIR data repositories features*.
<https://doi.org/10.5281/ZENODO.5361952>
- Benjelloun, O., Chen, S., & Noy, N. (2020). Google Dataset Search by the Numbers. En J. Z. Pan, V. Tamma, C. d'Amato, K. Janowicz, B. Fu, A. Polleres, O. Seneviratne, & L. Kagal (Eds.), *The Semantic Web – ISWC 2020* (Vol. 12507, pp. 667-682). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-62466-8_41
- Bicarregui, J., Gray, N., Henderson, R., Jones, R., Lambert, S., & Matthews, B. (2012). *DMP Planning for Big Science Projects* (No. arXiv:1208.3754). arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1208.3754>
- Borgman, C. L. (2016). *Big data, little data, no data: Scholarship in the networked world*. The MIT Press.
- Borgman, C. L., Scharnhorst, A., & Golshan, M. S. (2019). Digital data archives as knowledge infrastructures: Mediating data sharing and reuse. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(8), 888-904.
<https://doi.org/10.1002/asi.24172>
- Borycz, J., Olendorf, R., Specht, A., Grant, B., Crowston, K., Tenopir, C., Allard, S., Rice, N. M., Hu, R., & Sandusky, R. J. (2023). Perceived benefits of open data are improving but scientists still lack resources, skills, and rewards. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 339. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01831-7>
- Casali, A., Motz, R., & Sprock, A. S. (2022). Open Data Management of Research in Education: Knowledge and practices in LATAM. *2022 XVII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, 1-7.
<https://doi.org/10.1109/LACLO56648.2022.10013458>
- European Commission. (2016). *Guidelines on FAIR data management in H2020*. http://archive.org/details/h2020-hi-oa-data-mgt_en
- Gerasimov, I., Kc, B., Mehrabian, A., Acker, J., & McGuire, M. P. (2024). Comparison of datasets citation coverage in Google Scholar, Web of Science, Scopus, Crossref, and DataCite. *Scientometrics*, 129(7), 3681-3704. <https://doi.org/10.1007/s11192-024-05073-5>
- Gomes, D. G. E., Pottier, P., Crystal-Ornelas, R., Hudgins, E. J., Foroughirad, V., Sánchez-Reyes, L. L., Turba, R., Martínez, P. A., Moreau, D., Bertram, M. G., Smout, C. A., & Gaynor, K. M. (2022). Why don't we share data and code? Perceived barriers and benefits to public archiving practices. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 289(1987), 20221113.
<https://doi.org/10.1098/rspb.2022.1113>
- Grattarola, F., Laufer, G., Rodríguez-Tricot, L., González, E. M., & Mello, F. T. de. (2024).

- Desafíos y barreras para la apertura de datos de biodiversidad en Uruguay. *Ecología Austral*, 34(3), Article 3. <https://doi.org/10.25260/EA.24.34.3.0.2413>
- Grattarola, F., Shmagun, H., Erdmann, C., Cambon-Thomsen, A., Thomsen, M., Kim, J., & Mabile, L. (2024). Gaps between Open Science activities and actual recognition systems: Insights from an international survey. *PLOS ONE*, 19(12), e0315632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315632>
- Huber, R., Gonzalez Beltran, A., Neidiger, C., Ulrich, R., & L'Hours, H. (2025, enero 20). *Towards Transparent Presentation of FAIR-enabling Data Repository Functions & Characteristics*. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-20387>
- Krähmer, D., Schächtele, L., & Schneck, A. (2023). Care to share? Experimental evidence on code sharing behavior in the social sciences. *PLOS ONE*, 18(8), e0289380. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289380>
- Lamb, D., Russell, A., Morant, N., & Stevenson, F. (2024). The challenges of open data sharing for qualitative researchers. *Journal of Health Psychology*, 29(7), 659-664. <https://doi.org/10.1177/13591053241237620>
- Lin, D., Crabtree, J., Dillo, I., Downs, R. R., Edmunds, R., Giarretta, D., De Giusti, M., L'Hours, H., Hugo, W., Jenkyns, R., Khodiyar, V., Martone, M. E., Mokrane, M., Navale, V., Petters, J., Sierman, B., Sokolova, D. V., Stockhause, M., & Westbrook, J. (2020). The TRUST Principles for digital repositories. *Scientific Data*, 7(1), 144. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0486-7>
- Logan, J. A. R., Hart, S. A., & Schatschneider, C. (2021). Data Sharing in Education Science. *AERA Open*, 7, 23328584211006475. <https://doi.org/10.1177/23328584211006475>
- Mabile, L., Shmagun, H., Erdmann, C., Cambon-Thomsen, A., Thomsen, M., & Grattarola, F. (2025). Recommendations on Open Science Rewards and Incentives: Guidance for Multiple Stakeholders in Research. *Data Science Journal*, 24. <https://doi.org/10.5334/dsj-2025-015>
- Miksa, T., Simms, S., Mietchen, D., & Jones, S. (2019). Ten principles for machine-actionable data management plans. *PLOS Computational Biology*, 15(3), e1006750. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006750>
- Mosha, N. F. V. (2024). Open Science Movement and Researchers' Perspectives in Higher Learning Institutions: A Conceptual Framework. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences (PJLSS)*, 22(2). <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00998>
- Neild, R. C., Robinson, D., & Agufa, J. (2022). *Sharing Study Data: A Guide for Education Researchers*. (NCEE 2022-004). U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance. https://ies.ed.gov/sites/default/files/migrated/nces_pubs/ncee/pubs/2022004/pdf/2022004.pdf
- OECD. (2020). *Enhanced Access to Publicly Funded Data for Science, Technology and Innovation*. OECD. <https://doi.org/10.1787/947717bc-en>
- Pampel, H., Vierkant, P., Scholze, F., Bertelmann, R., Kindling, M., Klump, J., Goebelbecker, H.-J., Gundlach, J., Schirmbacher, P., & Dierolf, U. (2013). Making Research Data Repositories Visible: The re3data.org Registry. *PLOS ONE*, 8(11), e78080. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078080>
- Prosser, A. M. B., Hamshaw, R. J. T., Meyer, J., Bagnall, R., Blackwood, L., Huysamen, M., Jordan, A., Vasileiou, K., & Walter, Z. (2023). When open data closes the door: A critical examination of the past, present and the potential future for open data guidelines in journals. *British Journal of Social Psychology*, 62(4), 1635-1653. <https://doi.org/10.1111/bjso.12576>
- Shamsudin, Y. M., Zain, W. M., & Sahid, N. Z. (2025). Determinants of Open Data Repository Adoption Among Malaysian Academic Researchers: A conceptual framework. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 10(SI31), Article SI31.

- <https://doi.org/10.21834/e-bpj.v10iSI31.6932>
- Sharing Study Data: A Guide for Education Researchers / IES.* (s.f.). Recuperado 29 de junio de 2025, de <https://ies.ed.gov/use-work/resource-library/resource/tooltoolkit/sharing-study-data-guide-education-researchers>
- Song, J., Li, C., & Chansanam, W. (2025). Construction of medical scientific data repositories in China: Analysis of survey and recommendations. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 8, 1544200. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1544200>
- Strecker, D., Pampel, H., Schabinger, R., & Weisweiler, N. L. (2023). Disappearing repositories: Taking an infrastructure perspective on the long-term availability of research data. *Quantitative Science Studies*, 4(4), 839-856. https://doi.org/10.1162/qss_a_00277
- Tenopir, C., Allard, S., Douglass, K., Aydinoglu, A. U., Wu, L., Read, E., Manoff, M., & Frame, M. (2011). Data Sharing by Scientists: Practices and Perceptions. *PLoS ONE*, 6(6), e21101. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021101>
- Thoegersen, J. L., & Borlund, P. (2022). Researcher attitudes toward data sharing in public data repositories: A meta-evaluation of studies on researcher data sharing. *Journal of Documentation*, 78(7), 1-17. <https://doi.org/10.1108/JD-01-2021-0015>
- Ulrich, R., Verburg, M., Priddy, M., Huber, R., L'Hours, H., Neidiger, C., Meijas, G., & Davidson, J. (2024). *M5.5—Initial repository registry support for discovery of repositories, policies, and interfaces.* <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10847707>
- UNESCO. (2021). *UNESCO Recommendation on Open Science.* UNESCO. <https://doi.org/10.54677/MNMH8546>
- Vogt, L., Strömert, P., Matentzoglou, N., Karam, N., Konrad, M., Prinz, M., & Baum, R. (2025). Suggestions for extending the FAIR Principles based on a linguistic perspective on semantic interoperability. *Scientific Data*, 12(1), 688. <https://doi.org/10.1038/s41597-025-05011-x>
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., Da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., ... Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Witt, M., Cannon, M., Lister, A., Segundo, W., Shearer, K., Yamaji, K., & Research Data Alliance Data Repository Attributes Working Group. (2024). *RDA Common Descriptive Attributes of Research Data Repositories* (Versión 1.0). Research Data Alliance. <https://doi.org/10.15497/RDA00103>
- Zuiderwijk, A., Shinde, R., & Jeng, W. (2020). What drives and inhibits researchers to share and use open research data? A systematic literature review to analyze factors influencing open research data adoption. *PLOS ONE*, 15(9), e0239283. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239283>



Recibido: 21 de febrero de 2025
Revisado: 14 de junio de 2025
Aceptado: 20 de junio de 2025

Dirección de los autores:

^{1,3} Departamento de Pedagogía.
Facultad de Ciencias de la
Educación y Psicología. Universidad
Rovira i Virgili. Carretera de Valls, s/n
43007 - Tarragona (España)

² Departamento de Pedagogía y
Didáctica de las Ciencias Sociales, la
Lengua y la Literatura. Universidad
Jaume I. Av. Vicente Sos Baynat,
12006 Castellón de la Plana
(España)

E-mail / ORCID

jonathan.borden@urv.cat

 <https://orcid.org/0000-0003-0389-6087>

blores@uji.es

 <https://orcid.org/0000-0001-8487-5960>

mireia.usart@urv.cat

 <https://orcid.org/0000-0003-4372-9312>

ARTÍCULO / ARTICLE

Formación Profesional y Competencia Digital Docente: una revisión sistemática de la literatura

Professional Training and Digital Competence in Teaching: A Systematic Review of the Literature

Yonathan Humberto Borden Lanza¹, Beatriz Lores Gomez² & Mireia Usart Rodríguez³

Resumen: El propósito de esta investigación es analizar la evidencia científica sobre los niveles de Competencia Digital (CD) que poseen los docentes de Formación Profesional (FP) en España. Para ello se presenta como diseño de investigación una revisión sistemática de la literatura, sustentada en la Declaración PRISMA-P. Las bases de datos consultadas han sido Dialnet, Scopus y Web of Science, y el periodo de búsqueda comprende los años 2014-2022. Tras el proceso de filtrado se han seleccionado 12 estudios. Los resultados demuestran que en la última década ha habido un importante incremento en investigaciones orientadas a reconocer y examinar los niveles de Competencia Digital Docente (CDD), así como su impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, existe un número escaso de producciones científicas que se encuentren publicadas. Se ha concluido que el profesorado en general y de Formación Profesional en particular, se percibe a sí mismo en un nivel bajo de desarrollo de la Competencia Digital Docente y es necesario aplicar instrumentos de investigación que les ayuden a: (1) identificar su nivel real de Competencia Digital Docente y, (2) proporcionar propuestas formativas que mejoren las áreas que constituyen la Competencia Digital Docente y determinar sus actitudes hacia el uso de las Tecnologías Digitales.

Palabras clave: Formación Profesional, Tecnología Educativa, Competencia Digital Docente, Revisión Sistemática de la Literatura.

Abstract: This research aims to analyse the scientific evidence regarding the levels of Digital Competence (DC) among Vocational Education and Training (VET) teachers in Spain. To achieve this, a systematic review of the literature is presented as a research design, following the PRISMA-P Statement. The databases consulted were Dialnet, Scopus, and Web of Science, covering the search period from 2014 to 2022. Following the filtering process, 12 studies were selected for further analysis. The results indicate that in the past decade, there has been a notable increase in research aimed at recognising and examining the levels of Digital Competence in Teaching (DCT), as well as its impact on teaching-learning processes. However, there exists a scarcity of published scientific output. It has been concluded that teachers, in general, and Vocational Training teachers, in particular, perceive themselves to be at a low level of development in digital teaching competence. It is essential to implement research instruments that assist them in: (1) identifying their actual level of Digital Teaching Competence, and (2) providing training proposals that enhance the areas constituting Digital Teaching Competence and shape their attitudes towards the use of Digital Technologies.

Keywords: Vocational Education and Training (VET), Educational Technology, Digital Competence of Educators, Systematic review.

1. Introducción

La integración coherente y la utilización cotidiana de la Tecnología Digital (TD) en los contextos educativos no garantizan resultados ventajosos ni una verdadera eficacia pedagógica (Antonietti et al., 2022; Lázaro-Cantabrana et al., 2019). El discurso académico presenta un amplio rango de puntos de vista sobre la evolución de la infraestructura tecnológica dentro de las instituciones educativas, acercando frecuentemente esta evolución con la implementación pragmática de dichos marcos. En particular, Esteve-Mon et al. (2016) explican cómo el desarrollo de la Competencia Digital Docente (CDD) refuerza la utilización de entornos de aprendizaje mejorados por la tecnología. Por otra parte, Verdú-Pina et al. (2023) enfatizan la importancia crítica de avanzar en paradigmas tecnopedagógicos y metodológicos relacionados con la tecnología digital (TD) dentro de las aulas que están orientadas a la integración tecnológica. Estos hallazgos subrayan colectivamente el énfasis predominante dentro de la literatura en el imperativo del desarrollo profesional continuo para los educadores.

Las empresas y los gobiernos se centran cada vez más en facilitar la integración y sostenibilidad de la TD dentro de los procesos educativos para mejorar el mercado laboral mediante la producción de personal altamente cualificado (Otero Gutiérrez et al., 2018). En el contexto español, una estrategia crucial para abordar la mejora de la fuerza laboral es la preparación de los estudiantes de Formación Profesional (FP). La FP se define como el "conjunto de procesos formativos destinados a preparar a las personas para el mundo laboral y asegurar su cualificación" (Campos-Bermejo y Morales-Lozano, 2022, p. 88). Se han implementado numerosas modificaciones para alinear la FP con las necesidades del sector productivo. Dada su naturaleza, la FP es el nivel educativo más relevante para construir los cimientos de la ciudadanía profesional. Sin embargo, los datos indican que aún se necesitan avances significativos para lograr este objetivo (Jalil, 2018).

En los últimos años, los responsables de las políticas educativas han iniciado un cambio de paradigma destinado a reconfigurar las aulas de FP en entornos en los que la utilización de la TD esté fundamentalmente integrada. El objetivo principal de esta transformación es dotar a los estudiantes de FP de una comprensión equilibrada de la dinámica del mercado, mejorando así su capacidad para idear e implementar proyectos y propuestas innovadoras de mejora organizativa (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020). Lograr esta ambiciosa visión requiere que los educadores de la FP no solo reconozcan y articulen sus roles como partes interesadas digitalmente competentes, sino que también se comprometan en la aplicación práctica de metodologías pedagógicas adecuadas y en la integración fluida de la tecnología digital en el marco educativo (Campos-Bermejo y Morales-Lozano, 2022).

1.1. Formación Profesional y la Competencia Digital Docente

La Formación Profesional (FP) es un mecanismo fundamental para facilitar la transición hacia una sociedad capaz de navegar de forma autónoma por entornos técnicos complejos. La FP establece una conexión crítica entre la instrucción teórica y la aplicación práctica dentro del ámbito profesional (Borden et al., 2023). Además, las instituciones de FP emulan la dinámica operativa de las entidades corporativas al incorporar la TD en sus marcos pedagógicos (Schwendimann et al., 2015; Redecker,

2017). Por ejemplo, los educadores de los programas de FP se esfuerzan por adaptar sus conocimientos técnicos y pedagógicos para garantizar que los estudiantes no solo comprendan los fundamentos teóricos de su educación, sino que también apliquen eficazmente esos conocimientos en habilidades prácticas en contextos del mundo real (Cattaneo y Aprea, 2018).

En la discusión académica en torno a la CDD, Lázaro Cantabrana et al. (2019) explican que un principio fundamental implica integrar la TD después de adquirir un repertorio completo de competencias, habilidades y destrezas. Se teoriza que el grado de logro de CDD influye significativamente en las metodologías de los educadores para abordar los fenómenos ambientales y los conceptos científicos, fomentando enfoques que son a la vez diversos e innovadores (Lund et al., 2014). Además, los educadores individuales pueden mejorar su capacidad para evaluar las intrincadas interrelaciones entre el contenido, la pedagogía y la tecnología, particularmente después de completar una comprensión reflexiva de sus niveles personales de CDD (Instefjord y Munthe, 2017).

1.2. Concepto de Aula de Tecnología Aplicada en la Formación Profesional

En el año 2012 se produjo una notable incidencia de entornos caracterizados por una alta presencia de TD, ejemplificada por el establecimiento de Future Labs y Aulas de Emprendimiento en toda Europa, incluida España (INTEF, 2017). Se trata de una respuesta estratégica a la evolución perspectiva de la FP. Posteriormente, en 2020, se introdujo el Aula de Tecnología Aplicada (AtecA) como una iniciativa clave destinada a modernizar la FP para una nueva era y responder a la crisis económica de la COVID-19. Estos espacios tecnológicos de vanguardia han sido meticulosamente diseñados para dotar a la fuerza laboral emergente en España de habilidades esenciales, fomentando así una cultura centrada en la digitalización, la innovación y el emprendimiento (San-Martin et al. 2020). A medida que el sistema educativo integra progresivamente estos avances, prepara mejor a los estudiantes para prosperar en un mercado laboral cada vez más competitivo y dinámico (Moreno-Guerrero et al., 2021).

El objetivo principal de las iniciativas de las Aulas AtecA es transformar la FP, mejorando las competencias digitales y reforzando elementos básicos como la colaboración, la participación, las técnicas pedagógicas innovadoras y la aplicación práctica (Eizagirre Sagardia et al., 2017). Este avance presenta una oportunidad significativa para que los centros de FP rediseñen de manera efectiva sus proyectos digitales, permitiendo la creación de ecosistemas especializados que aprovechen el potencial de la tecnología digital. En última instancia, se espera que tales transformaciones enriquezcan las experiencias y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, equipándolos con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos de la fuerza laboral moderna. (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020).

1.3. Énfasis pedagógico en la tecnología digital en los centros de FP

El concepto de Tecnología Digital (TD) en los entornos educativos, tal como lo articulan Loogma et al. (2012), sirve como un constructo integral de alfabetización digital que sustenta varias dimensiones del proceso de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque multifacético proporciona apoyo, refuerzo y mejoras esenciales para la eficacia educativa. Los autores afirman además que la integración de la TD es fundamental no solo para impulsar la empleabilidad, sino también para fomentar la ciudadanía activa,

promover la movilidad social y conferir ventajas competitivas a nivel nacional. Sin embargo, es imperativo reconocer que la interpretación prevalente de la TD dentro de los entornos educativos a menudo se manifiesta como un ensamblaje reductivo de herramientas tecnológicas confinadas a espacios físicos específicos. Esta perspectiva limitada socava en última instancia la intención fundamental de los entornos tecnológicos, que inicialmente se concibieron para facilitar el acceso continuo a una amplia gama de recursos a través de la implementación estratégica de la tecnología digital (Brown y Long, 2014).

Para avanzar en el establecimiento de Aulas AtecA dentro de los centros de FP, el enfoque debe ir más allá de las consideraciones de infraestructura y adquisición de equipos. Debe concentrarse en la implementación de metodologías pedagógicas que faciliten efectivamente la adquisición de competencias técnicas complejas. Como señalan Tena y Carrera (2020), estos entornos educativos innovadores deben dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias "para potenciar sus competencias digitales y cultivar sus habilidades sociales" (p. 466). Desde el punto de vista instruccional, se sugiere que la integración de la tecnología dentro del Aula AtecA tiene una influencia profundamente positiva en la participación de los estudiantes en el aprendizaje exploratorio activo, debido a la alineación sinérgica entre los recursos tecnológicos y los marcos pedagógicos seleccionados (King et al., 2015).

La relación entre la CDD y la FP es compleja y merece una mayor exploración, ya que la literatura existente a menudo pasa por alto pruebas significativas que podrían mejorar nuestra comprensión de esta interacción. Para subsanar esta deficiencia, el objetivo principal de este artículo es analizar la evidencia científica sobre los niveles de CDD que posee el profesorado de FP y su compromiso con las Aulas AtecA en España. Para facilitar este análisis, se han establecido varias preguntas clave de investigación:

- ¿Qué evidencia científica existe sobre la Competencia Digital del profesorado de FP?
- En relación con la Competencia Digital, ¿qué necesidades formativas tienen los docentes de FP?
- En cuanto a la formación profesional regulada por la inclusión de la formación profesional, ¿qué modalidad (presencial, híbrida, a distancia) y qué tipo de metodologías son más eficientes para el aprendizaje de los estudiantes de FP?
- En cuanto a la CD, ¿qué papel debe jugar el profesor de FP en la gestión de un Aula AtecA?

A través del examen riguroso de estas preguntas fundamentales, el artículo tiene como objetivo proporcionar información sustantiva sobre la integración de la tecnología en la educación profesional, así como el desarrollo profesional continuo de los educadores en este campo.

2. Metodología

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura (RSL) para examinar en profundidad la evidencia científica existente sobre los niveles de CD mostrados por los profesores de FP, así como la aplicación de marcos tecnológicos en el contexto español.

La realización de una revisión sistemática de la literatura requirió el cumplimiento de un protocolo de búsqueda preestablecido, que incluye estrictos criterios de inclusión y exclusión para garantizar el rigor metodológico. Este esfuerzo de investigación se basó en las directrices del Protocolo de Artículos de Informe Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis (PRISMA-P), según lo descrito por Moher et al. (2015) y Shamseer et al. (2015). Las directrices PRISMA-P fueron fundamentales para articular los procesos de identificación, selección, evaluación de elegibilidad y criterios de inclusión (consultar la Figura 1) de las publicaciones pertinentes. Estos procesos informaron posteriormente el desarrollo de los resultados, el discurso y las conclusiones articuladas en esta revisión sistemática de la literatura.

3. Estrategia de búsqueda de estudios

A continuación, se describe la secuencia de términos utilizados en la búsqueda realizada en fuentes de bases de datos clave de alta calidad pertinentes a este tema de investigación: Dialnet, Scopus y Web of Science (consulte la Tabla 1). La búsqueda incorporó términos relacionados con la educación y formación profesional (FP) así como con la Competencia Digital del profesorado, empleando los operadores booleanos "AND" (formación AND profesional) y (vocational AND training) y "OR" (competencia digital OR literacia). La búsqueda se filtró por idioma, específicamente en inglés y español. Dado el número limitado de publicaciones sobre FP y CDD, algunos términos no estaban indexados en Scopus y Web of Science. Por ejemplo, se excluyó la frase "competencia digital" y varió el rango de tiempo y el enfoque geográfico.

Tabla 1. Términos utilizados para la búsqueda bibliográfica, según las bases de datos.

Database	Search	Period
Dialnet	(Formación Profesional Dual) (formación profesional) AND (competencia digital OR literacy) Languages: English and Spanish	2014- 2022
Scopus	(formación AND profesional) AND (vocational AND training) refinado: 2016-2022, vocational Training, Languages: English and Spanish	
Web of science	vocational training (Topic) and Open Access and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 (años de publicación) and SPAIN (país/regiones)	

3.1. Criterios de inclusión y exclusión

En la Tabla 2 se describen los criterios de inclusión y exclusión aplicados a lo largo de las fases de la revisión sistemática de la literatura (RSL), incluida la identificación, la selección, la evaluación de la elegibilidad y la inclusión final. Esta revisión se centra en la literatura publicada entre enero de 2014 y diciembre de 2022, un período marcado por importantes avances en la educación y formación profesional, así como en la pedagogía de la CD. Antes de este período de tiempo, la investigación en estas áreas era notablemente escasa, lo que pone de manifiesto una brecha significativa en el discurso académico.

Los criterios presentados en la Tabla 2 sirven para garantizar que la literatura seleccionada para la revisión sea relevante y de alta calidad académica, lo que facilita un examen exhaustivo de los avances pedagógicos y los marcos emergentes. Este enfoque sistemático tiene como objetivo contribuir a una comprensión más profunda de las prácticas actuales en Competencia Digital dentro de la educación vocacional, contextualizando estos desarrollos dentro del panorama más amplio de la investigación y la política educativa, considerando los rápidos avances tecnológicos.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión utilizados para la revisión sistemática de la literatura.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
CI1: Se consideraron publicaciones que muestren resultados cualitativos y cuantitativos sobre los niveles de Competencia Digital (CD) del profesorado y alumnado de Formación Profesional (FP), así como el uso pedagógico que hacen de las Aulas de Tecnología Aplicada (AtecA) y/o metodologías relacionadas con la TD y la digitalización de los centros de FP.	CE1: La publicación fue considerada fuera de contexto. No se incluyen las publicaciones que no estén dirigidas a la Educación y Formación Profesional y a la Competencia Digital, y no se tienen en cuenta los futuros docentes de FP.
CI2: Estudios internacionales, europeos y en España que evalúan el nivel de CD de los docentes de FP y otras experiencias de uso de aulas de tecnología aplicada, emprendimiento o también conocidas como Future Classrooms Labs.	CE2: Se han excluido las publicaciones que no se realizan en el nivel educativo de FP, ya sea tradicional o dual.
CI3: Estudios descriptivos, experimentales, estudios de caso, triangulación de datos cualitativos y cuantitativos o estudios bibliométricos.	CE3: Se han excluido los estudios con déficits en la presentación de la metodología del estudio o falta de información sobre el diseño del estudio.
CI4: Estudios escritos en inglés y español publicados en el periodo de 2014 a 2022, únicamente en revistas científicas.	CE4: Estudios publicados antes de 2014.
CI5: Se consideraron artículos científicos completos con acceso abierto.	CE5: No se han incluido los artículos que no estaban disponibles en las bases de datos.

3.2. Realización de la revisión

En concreto, los autores delinearon (1) las preguntas centrales de investigación, que sirvieron de marco guía para extraer las respuestas pertinentes de un análisis meticuloso de las publicaciones seleccionadas, (2) las estrategias de búsqueda sistemática empleadas en estricto cumplimiento de la declaración PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Protocols), garantizando así el rigor metodológico y la transparencia en todo el proceso de investigación, y (3) los criterios explícitos establecidos para la inclusión y exclusión de publicaciones, que fueron fundamentales para la selección de un cuerpo de literatura relevante y de alta calidad para su revisión. La Figura 1 representa gráficamente las diversas fases tal como se describen en la declaración PRISMA-P, proporcionando así una representación visual del enfoque estructurado empleado en esta revisión sistemática. Este marco metodológico no solo fortaleció la integridad de la investigación, sino que también

facilitó una síntesis integral del conocimiento existente dentro del dominio de investigación identificado.

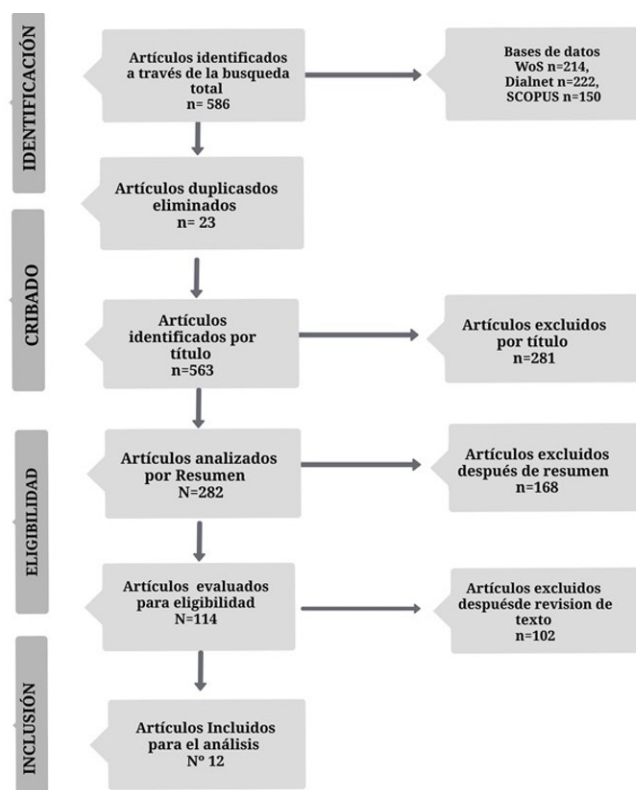


Figura 1. Descripción del procedimiento de Revisión Sistemática de la Literatura, basado en el Protocolo PRISMA.

3.3. Fase de identificación

En diciembre de 2022, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura, que resultó en la recuperación de un total de 586 publicaciones académicas de diversas bases de datos académicas, específicamente Dialnet (46%), Scopus (23%) y Web of Science (31%). Los criterios de selección para estas publicaciones se centraron en la inclusión de hallazgos cualitativos y cuantitativos sobre los niveles de CD entre el profesorado y el alumnado de Formación Profesional (FP). Además, la revisión abarcó publicaciones que exploraron las aplicaciones pedagógicas de las aulas de tecnología aplicada, fomentando así una comprensión más rica de las metodologías de enseñanza dentro de este contexto. Para organizar sistemáticamente y facilitar el análisis posterior, las referencias e información relevantes de las publicaciones recuperadas se catalogaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Este marco técnico incluyó datos críticos como el título, el resumen, la autoría, el año de publicación, los objetivos específicos y los resultados de aprendizaje delineados para cada estudio. A través de este riguroso proceso, se identificaron y eliminaron sistemáticamente 23 duplicados, lo que dio como resultado una selección refinada de 563 publicaciones que se consideraron relevantes para las fases posteriores de revisión y análisis. Este enfoque

meticuloso subraya el compromiso de garantizar una base integral y académicamente rigurosa para el siguiente examen de CD dentro del sector de la FP.

3.4. Fase de cribado

Durante esta fase del proceso de revisión sistemática, se realizó una evaluación de la literatura, centrándose en los títulos de las publicaciones para determinar su pertinencia con los criterios de exclusión establecidos. Inicialmente, una búsqueda exhaustiva en la base de datos arrojó un número considerable de publicaciones. Sin embargo, tras el escrutinio de los investigadores, se hizo evidente que una parte significativa no cumplía con los estrictos criterios establecidos para su inclusión en el estudio. Como resultado de este riguroso proceso de filtrado, un total de 281 publicaciones fueron sistemáticamente excluidas porque no cumplían con uno o más de los criterios de exclusión predeterminados. Estos criterios se diseñaron para garantizar que solo los estudios más relevantes y de mayor calidad se consideraran para un análisis posterior. Tras esta exhaustiva evaluación, 282 publicaciones resultaron ser candidatas adecuadas para pasar a la siguiente fase de la revisión. Esta selección marca un paso crítico en el proceso de investigación, ya que las publicaciones elegidas se someterán a un examen más profundo para evaluar sus metodologías, hallazgos y contribuciones al campo. Esta fase garantiza que la base del análisis posterior se construya sobre un marco sólido de literatura relevante y creíble.

3.5. Fase de elegibilidad

Durante la fase de elegibilidad, se realizó un análisis exhaustivo de los 282 resúmenes presentados. Esta evaluación crítica condujo a la exclusión de 168 resúmenes, sobre la base del estricto cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión predefinidos. La razón principal de la exclusión se centró en la ausencia de debates pertinentes sobre el CD de los docentes de Formación Profesional (FP) (denominado CE1). Además, muchos resúmenes no proporcionaron información sustancial sobre la utilización o aplicación de metodologías asociadas con la tecnología digital (TD) o la integración de la digitalización en el entorno de las aulas de FP (CI1). Después de este riguroso proceso de selección, se seleccionaron meticulosamente un total de 114 publicaciones para la fase final de la revisión, lo que garantiza un examen sólido y centrado de la literatura relevante en esta área vital de la investigación educativa.

3.6. Fase de inclusión

A lo largo de la fase de inclusión, se llevó a cabo un examen exhaustivo de un total de 114 publicaciones. Los criterios de inclusión y exclusión preestablecidos se revisaron meticulosamente en cada publicación para garantizar la integridad y pertinencia de los estudios seleccionados. De las 114 publicaciones, 102 fueron excluidas por no cumplir con criterios de inclusión específicos, que se clasificaron sistemáticamente de la siguiente manera: el Criterio de Inclusión 1 (CI1) representó 42 exclusiones, el Criterio de Inclusión 2 (CI2) condujo a 10 exclusiones, el Criterio de Inclusión 3 (CI3) resultó en 12 exclusiones, el Criterio de Inclusión 4 (CI4) provocó 8 exclusiones y el Criterio de Inclusión 5 (CI5) culminó en 30 exclusiones. Finalmente, se identificó una selección de 12 publicaciones y se incorporó a un análisis riguroso y metodológicamente sólido. Este proceso de selección fue meticulosamente diseñado para mejorar la claridad, consistencia y confiabilidad de los objetivos de la investigación. Las publicaciones seleccionadas tienen como objetivo proporcionar conocimientos científicos y

respuestas sustantivas a las preguntas centrales de investigación, contribuyendo así al avance del conocimiento dentro del campo relevante.

4. Resultados

4.1. Características de los artículos incluidos

Las publicaciones seleccionadas, que se adhirieron estrictamente a los criterios de inclusión predefinidos, comprenden un total de 12 estudios, como se detalla en la Tabla 1. Estos trabajos representan una amplia gama de metodologías de investigación, reflejando un enfoque integral de los fenómenos investigados. Específicamente, el cuerpo de la literatura incluye cuatro estudios cuantitativos que emplean análisis estadísticos para derivar hallazgos significativos; tres estudios descriptivos-correlacionales-predictivos que dilucidan las relaciones entre las variables y pronostican resultados; un estudio cuasi-experimental que ofrece información sobre las inferencias causales dentro de un entorno controlado; un análisis bibliométrico que evalúe sistemáticamente el impacto y las contribuciones de la literatura en el campo; y, por último, tres estudios cualitativos que proporcionan profundidad y contexto a través de datos ricos y narrativos. Esta variación en el diseño de la investigación, ilustrada en la Figura 2, subraya la naturaleza multifacética de la investigación y la amplitud de las perspectivas representadas en la literatura.

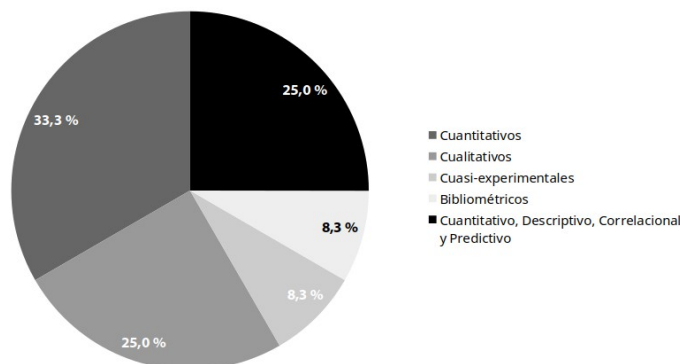


Figura 2. Tipos de estudio incluidos para el RSL.

Los estudios incluidos en esta revisión sistemática de la literatura (RSL) comparten un enfoque temático común en el examen de la CDD en el contexto de la FP. Además, estos estudios exploran el desarrollo innovador de entornos educativos y espacios de aprendizaje donde la Tecnología Digital (TD) se integran activamente y se utilizan como herramientas pedagógicas. La síntesis de los hallazgos de estas investigaciones subraya el papel multifacético de la TD en la mejora de las metodologías de instrucción, el fomento de la adquisición de habilidades y, en última instancia, la transformación del panorama educativo dentro de los programas de formación profesional. En la Tabla 3 se presenta una visión general de estos estudios, destacando los distintos objetivos y contribuciones de cada esfuerzo de investigación al discurso más amplio sobre la CDD en formación profesional (FP). A través de esta agregación de literatura, la revisión tiene como objetivo explicar las vías a través de las

cuales la TD no solo facilita el aprendizaje, sino que también impulsa cambios sistémicos dentro de los marcos educativos vocacionales.

El análisis revela un aumento significativo en el volumen de literatura académica dedicada a explorar y analizar los impactos de la CDD en las metodologías pedagógicas y los marcos educativos en los últimos ocho años. Esta tendencia se ve corroborada por un examen de su asociación con la FP y el alcance más amplio de las iniciativas de aprendizaje permanente (véase la Figura 3) (Aguilar de la Rosa, 2022). A pesar de esta trayectoria positiva, es esencial destacar la deficiencia prevaleciente de publicaciones indexadas en bases de datos de alta calidad revisadas por pares. Este déficit obstaculiza el potencial de investigaciones científicas exhaustivas y rigurosas en este dominio crítico, lo que limita la profundidad de la comprensión y el avance del conocimiento sobre las influencias multifacéticas de la CDD en los contextos educativos.

Tabla 3. Descripción de los artículos incluidos para el RSL

Referencia	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Sánchez-Prieto et al., 2021	Cuantitativo	Averiguar si el desarrollo inadecuado de CDD también ocurre en la FP Dual.	Con una muestra de 1.568 docentes de FP, los resultados muestran que, debido a un bajo nivel de competencias digitales, es improbable encontrar los factores que influyen en diversos componentes de la CD, como los conocimientos previos del profesor, dónde se ubica el centro educativo o la familia profesional a la que pertenece.
Casal Otero et al., 2021	Cuantitativo	Conocer los niveles de CDD del profesorado de FP en Galicia, sus actitudes hacia la TD y la influencia de la variable de género en esta competencia.	Los resultados describen que la muestra de 249 docentes tiene un nivel CDD integrador y experto, las actitudes hacia la TD son favorables y la variable género es un factor significativo en los niveles de CD en el profesorado de FP.
Sánchez Prieto et al., 2020	Cuantitativo	Determinar si el bajo nivel de CD está influenciado por el género del docente.	La muestra de este estudio fue de 1568 docentes, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre docentes en la aplicación de las competencias. También muestra que la brecha de género existe en otros contextos.

Referencia	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Moreno Guerrero et al., 2020a	Cuantitativo	Conocer el nivel de influencia que el contexto, la cultura y los factores económicos tienen en el uso de dispositivos TD, especialmente computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes.	Con una muestra de 251 estudiantes de diferentes familias de educación y formación profesional, este estudio concluyó que la variable contexto no influye en la frecuencia de uso de los dispositivos analizados ni en la formación de los estudiantes.
López Belmonte et al., 2020	Cuantitativo Descriptivo, correlacional y predictivo	Plantearse cómo el profesorado de FP realiza propuestas transformadoras con herramientas de TD como la Realidad Aumentada y conocer cuáles son las áreas de CDD con mayor incidencia como factor decisivo para el uso de la TD.	Los resultados obtenidos de una muestra de 627 docentes de FP muestran que la insatisfactoria formación de los docentes en conocimientos sobre RA no les permite desarrollar actividades con un alto contenido educativo. Esta escasa formación del profesorado de FP repercute en el nivel CDD. Según el estudio, los profesores de FP se autoperciben en un nivel medio del CDD.
Moreno-Guerrero et al., 2021	Cuantitativo Descriptivo, correlacional y predictivo	Evaluar y analizar cómo interfiere el CD docente de FP en el abordaje de los procesos de enseñanza a través de la virtualidad.	Con una muestra de 627 docentes de FP, los resultados de este estudio revelan las carencias en las diferentes áreas de CDD. Según los autores, los resultados reflejan cómo estas carencias afectan directamente los procesos de enseñanza a lo largo de la virtualidad. Los resultados de esta investigación también revelan que dos de las áreas CDD (Áreas 1 y 2) restringen el uso del modelo de aprendizaje en línea por parte de los profesores de FP.
López-Belmonte et al., 2020	Cuantitativo Descriptivo, correlacional y predictivo	Conocer el profesorado de FP CDD promedio en la aplicación y desarrollo del método Blended Learning.	De acuerdo con los hallazgos obtenidos tras la participación de 627 docentes de FP, se pudo identificar que la falta de desarrollo de CDD por parte de los docentes de FP limita el desarrollo de modelos como el Blended Learning, y que el CDD es una piedra angular para el desarrollo o aplicación de modelos como este u otros similares.

Referencia	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Hinojo-Lucena et al., 2020	Cuasiexperimental	Conocer el grado de efectividad de la modalidad B-learning en el nivel educativo de Educación y Formación Profesional, con énfasis en un módulo de ciencias aplicadas.	Con una muestra de 147 estudiantes de FP, este estudio modela cómo los estudiantes que han desarrollado tareas a través de la modalidad Blended Learning han obtenido mejoras en todas las dimensiones del estudio.
Moreno Guerrero, Antonio José (2019)	Bibliométrico	Para conocer las publicaciones que desarrollan la modalidad B-learning en Educación y Formación Profesional, los datos se obtuvieron de la base de datos de alta calidad Web of Science.	Los resultados muestran que existe un creciente interés en la producción científica sobre este tema, esta conclusión se pudo obtener luego de un hallazgo de 63 publicaciones incluidas para el análisis.
Lorente García, Rocío (2014)	Cualitativo	Analizar la percepción del profesorado sobre las mejoras que deben introducirse en la FP para satisfacer las demandas del mercado laboral.	Con la participación de 50 docentes, se logró extraer su percepción a partir de las mejoras necesarias y pertinentes al sistema educativo de FP. Como resultado, se pudo evaluar la necesidad de mejorar la tecnificación de los procesos de FP, pero centrados en la atención de un mercado laboral en constante cambio.
García-de-Paz & Santana Bonilla, 2021	Cualitativo	Indagar desde la perspectiva de los docentes de FP, la formación virtual y los procesos transformadores adoptados tras la llegada de la pandemia de COVID-19.	Las entrevistas se realizaron a una muestra de 8 miembros del personal de gestión docente de un centro de Educación y Formación Profesional con énfasis en Electricidad y Electrónica. Los hallazgos sugieren tres elementos que ayudaron a la transición de la educación presencial a la virtual; los servicios digitales básicos de comunicación y docencia con los que cuenta el centro, la estructura organizativa del centro basada en un modelo de liderazgo compartido con un equipo autónomo y la participación de la familia como pilar fundamental desde la perspectiva del profesorado.

Referencia	Tipo de estudio	Objetivo	Principales resultados
Suárez Guerrero et al., 2021	Cualitativo	Relacionar la pedagogía, los recursos, la evaluación como medio esencial en el conocimiento del profesorado de FP CDD.	Basado en una muestra de 11 docentes de la Comunidad Valenciana. Se obtuvieron varias conclusiones, destacando entre las principales, la sabiduría de los docentes sobre algunos de los recursos tecnológicos y la adaptabilidad a la práctica docente. Sin embargo, el estudio también valoró que los docentes no utilizan herramientas tecnológicas en los procesos de evaluación.

4.2. Relación entre los hallazgos de la RSL y otros estudios que discuten la CDD

Varios de los estudios incluidos exploran conceptos basados en las percepciones y discursos de los docentes de FP sobre el estado actual de la formación profesional y su importancia en la sociedad. Por el contrario, otros estudios se centran en un mercado laboral caracterizado por demandas apremiantes y un fuerte énfasis en el desarrollo de las competencias digitales de los trabajadores (Lorente García, 2014). Estas publicaciones identifican a los docentes como una fuente crucial de conocimiento, vital para dar forma a la futura fuerza laboral de un país. Los datos sugieren que el profesorado de FP debe diferenciar de forma efectiva entre los contenidos que se enseñan en el aula y los que se aplican y prueban en la práctica real (Aguilar González, 2015; Barrientos et al., 2019). Homs Ferret (2016) sostiene que, dada la continua expansión e influencia de la nueva tecnología digital, el papel de los docentes de FP ha evolucionado más allá del de un participante pasivo en el desarrollo del conocimiento de sus alumnos. Por ejemplo, en lo que respecta a la adquisición de aprendizajes, ahora se espera que los docentes actúen como mediadores entre lo que ocurre en los entornos educativos y lo que se requiere en el lugar de trabajo.

En su estudio, García-de-Paz y Santana Bonilla (2021) investigan cómo los docentes evalúan su CD y su impacto en el desarrollo de las habilidades digitales de los estudiantes. Enfatizan que la integración de la tecnología digital (TD) influye profundamente en las metodologías de enseñanza y los procesos de aprendizaje, que son cruciales para alcanzar niveles óptimos de CDD. Los trabajos de Cabanillas-García et al. (2019), López Belmonte et al. (2020a) y Moreno Guerrero et al. (2020a; 2021), junto con Suárez Guerrero et al. (2021), apoyan el argumento de que la integración digital efectiva es esencial para fomentar las competencias digitales tanto en educadores como en estudiantes, mejorando así los resultados educativos en contextos contemporáneos.

Casal Otero et al. (2021) llevaron a cabo una investigación exhaustiva sobre el concepto de CDD, posicionándolo como un elemento fundamental para mejorar las prácticas pedagógicas dentro de la FP. Su análisis pone de manifiesto la importancia tanto de las metodologías didácticas como de las disposiciones actitudinales necesarias para la integración efectiva de la Tecnología Digital (TD) en los contextos educativos. Al mismo tiempo, los trabajos de Sánchez Prieto et al. (2020) y Sánchez-

Prieto et al. (2021) delinean la disparidad de género entre los educadores de FP como un factor destacado que influye en el desarrollo sostenible de la CDD. En el discurso contemporáneo, la brecha de género emerge como un tema crítico que afecta el avance de la CDD en varios estratos de la Educación y Formación Profesional (Mosteiro García y Porto Castro, 2016; Sanmartín López et al., 2016; Villar-Aguilés y Obiol-Francés, 2020) y extiende sus implicaciones a diversos niveles educativos (Hidalgo Ariza et al., 2020; Niño-Cortés et al., 2022; Usart-Rodríguez et al., 2021).

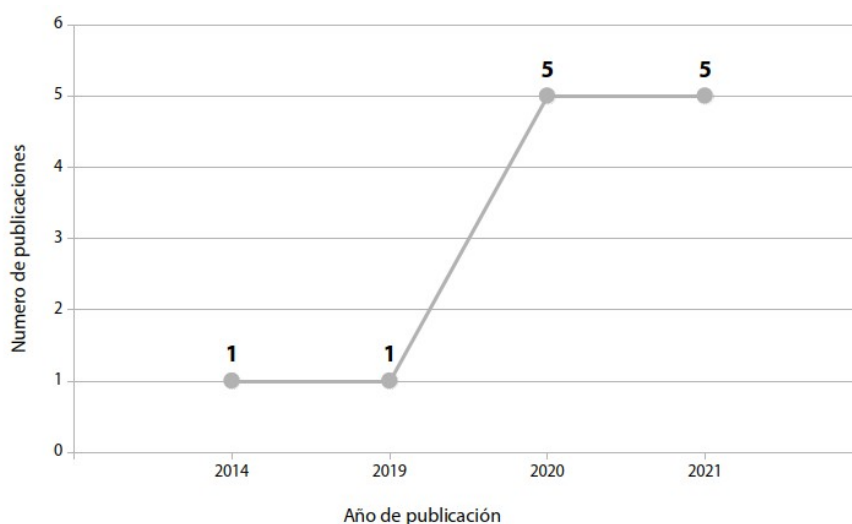


Figura 3. Descripción por año de las publicaciones incluidas para el RSL.

La literatura existente critica la eficacia de la CDD dentro de los centros de FP (García-Valcárcel et al., 2017; Lázaro Cantabrana y Gisbert Cervera, 2015), subrayando así la necesidad de recalibrar los paradigmas formativos de los futuros educadores de FP. Este imperativo se ve corroborado por el extenso discurso en diversos estudios que involucran a candidatos de grado y maestría que abogan por una mayor exploración académica sobre la adquisición de la Competencia Digital (CD) como una competencia transversal esencial (Casal Otero et al., 2022; Cisneros-Barahona et al., 2022; Esteve-Mon y Gisbert, 2013). Estas investigaciones son cruciales para perfeccionar las estrategias pedagógicas y garantizar la alineación de los resultados educativos con las necesidades tecnológicas contemporáneas.

Numerosos estudiosos, entre ellos Hinojo-Lucena et al. (2020), López-Belmonte et al. (2020b) y Moreno Guerrero (2019), han realizado exámenes exhaustivos sobre el impacto de la CDD en la evolución de las metodologías pedagógicas, en particular el aprendizaje combinado. Estos estudios proporcionan una visión global de cómo los instructores de formación profesional (FP) autoevalúan sus competencias a la hora de emplear estrategias diseñadas para mejorar la experiencia educativa de los estudiantes de FP. Las variables clave identificadas dentro de este cuerpo de investigación, como los dominios específicos de CDD, la reconfiguración espacial y las consideraciones de género, arrojan luz sobre los factores que influyen en los niveles autopercebidos de CDD entre los educadores de FP. En este contexto, Moreno-Guerrero et al. (2020b)

realizan un análisis en profundidad de los dominios de CDD junto con la alfabetización informacional y sus dimensiones constituyentes. Al mismo tiempo, Gómez-García et al. (2022) dilucidan los principios del rediseño y la transformación espacial dentro de las instituciones educativas según lo informado por el proyecto "Future Classroom Lab", enfatizando cómo tales innovaciones espaciales mejoran los esfuerzos colaborativos entre estudiantes y educadores.

5. Conclusiones

En este segmento, se presenta una organización sistemática y un análisis exhaustivo de cada pregunta de investigación, fundamentado en los hallazgos derivados de las publicaciones incluidas en la revisión sistemática de la literatura (RSL).

5.1. ¿Qué evidencia científica existe sobre la Competencia Digital del profesorado de FP?

El panorama actual de la FP pone de manifiesto una deficiencia significativa en la evidencia de alta calidad con respecto a la CD de los docentes de FP. Esta preocupación ha provocado un mayor escrutinio y énfasis por parte de los estudiosos en el campo. Moreno-Guerrero et al. (2020a) afirman que la inadecuada formación de los educadores en la aplicación pedagógica de la tecnología digital (TD) puede atribuirse en gran medida a un énfasis excesivo en la instrumentalización de la Competencia Digital. Sus hallazgos sugieren que los educadores que reconocen sus niveles de CD tienen más probabilidades de mejorar la calidad educativa e implementar metodologías alineadas con la transformación digital en curso. Apoyando aún más esta perspectiva, García-Valcárcel et al. (2017) sostienen que la implementación pedagógica efectiva de la tecnología digital emergente, como la realidad aumentada y virtual, requiere un desarrollo robusto de la CD entre los educadores. Suárez Guerrero et al. (2021) se hacen eco de este sentimiento, argumentando que la CD para el profesorado de FP no debería ser simplemente una habilidad auxiliar, sino más bien una prioridad transversal integral en el proceso de cualificación de los estudiantes de FP. Además, Cabanillas-García et al. (2019) explican el papel fundamental que desempeña la CD para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje eficaces en diversas modalidades. Postulan que la tecnología digital puede servir como herramientas esenciales para la impartición de la enseñanza en el marco de la FP. En conjunto, estas ideas subrayan el imperativo de que las instituciones educativas prioricen el desarrollo de la CD entre los docentes de formación profesional (FP) para fomentar una experiencia educativa más eficaz y relevante para sus estudiantes.

5.2. En cuanto a la Competencia Digital, ¿qué necesidades formativas tienen los docentes de FP?

La integración de la TD en los entornos educativos está experimentando un aumento significativo en los distintos niveles del sistema educativo. Según el análisis exhaustivo realizado por Moreno-Guerrero et al. (2021), esta tendencia subraya la necesidad de que los educadores desarrollen una comprensión matizada de la transformación digital. A medida que las aulas reflejan cada vez más las demandas y expectativas de un alumnado con conocimientos tecnológicos, se hace esencial que los profesores no solo se familiaricen con estas herramientas, sino que también las aprovechen eficazmente en sus prácticas pedagógicas. Este viaje implica el desarrollo de un centro de

distribución sólido que permita a los educadores administrar hábilmente varios recursos tecnológicos y crear metodologías de enseñanza innovadoras que incorporen a la perfección estas herramientas. Por otra parte, López Belmonte et al. (2020b) destacan que la rápida progresión de la innovación tecnológica ha puesto en primer plano ciertas limitaciones que los educadores, como usuarios de la TD, demuestran. Estas deficiencias no son meramente técnicas, sino que se extienden a una autopercepción más amplia con respecto a su CDD. A medida que los docentes lidian con las demandas de integrar la tecnología en sus marcos pedagógicos, su autoevaluación, a menudo baja, de sus habilidades puede inhibir la implementación efectiva. Esta situación pone de relieve la necesidad apremiante de iniciativas específicas de desarrollo profesional que mejoren la confianza y la competencia de los docentes en el uso de la tecnología digital en el contexto del aula. El panorama cambiante de la educación requiere un cambio de paradigma en la forma en que los docentes perciben e implementan sus roles en la integración de la tecnología digital. Al abordar tanto los requisitos de conocimiento como las barreras psicológicas que rodean al CDD, el sistema educativo puede avanzar hacia un uso más integrado y efectivo de la tecnología que enriquezca las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

5.3. En cuanto a la formación profesional regulada por la inclusión de la formación profesional, ¿qué modalidad (presencial, híbrida, a distancia) y qué tipo de metodologías son más eficientes para el aprendizaje de los estudiantes de FP?

El aprendizaje combinado, a menudo denominado aprendizaje híbrido, ha obtenido una aceptación significativa en el ámbito de la formación profesional (FP) debido a su potencial para mejorar la eficacia de la instrucción. López-Belmonte et al. (2020b) dilucidan que la integración del blended learning fusiona los métodos pedagógicos tradicionales con herramientas tecnológicas innovadoras, permitiendo así a los educadores perfeccionar sus estrategias instruccionales.

Sin embargo, los autores advierten que la plena realización de los beneficios del aprendizaje combinado puede verse obstaculizada por ciertas limitaciones en su implementación, lo que sugiere que estas deficiencias merecen una cuidadosa consideración para optimizar la experiencia de enseñanza y aprendizaje. Por otra parte, Sánchez Prieto et al. (2020) enfatizan la vinculación crítica entre las metodologías asociadas a la tecnología digital (TD) y sus aplicaciones didácticas. Los autores argumentan que la integración efectiva de estas tecnologías es vital para el desarrollo profesional dentro del sector educativo. García-de-Paz y Santana-Bonilla (2021) profundizan en este contexto abordando el impacto transformador de la pandemia de COVID-19, que requirió una rápida transición de la instrucción presencial tradicional a entornos de aprendizaje remotos o virtuales debido a las medidas de confinamiento sin precedentes.

Este cambio ha planteado a los educadores un doble desafío. Por un lado, algunos perciben esta transición como una oportunidad inestimable para modernizar sus enfoques pedagógicos y mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos educadores se inclinan por la innovación y buscan formas de aprovechar la tecnología para fomentar experiencias de aprendizaje más atractivas y convincentes. Por el contrario, algunos se resisten a estos cambios, considerándolos disruptivos para sus prácticas y rutinas de enseñanza establecidas. Esta dicotomía pone de manifiesto la

tensión existente en el seno de la comunidad educativa en torno a la adopción de nuevas metodologías. Subraya la necesidad imperiosa de que el desarrollo profesional y los sistemas de apoyo faciliten una transición eficaz y fomenten una cultura de adaptabilidad en los entornos de FP.

5.4. En cuanto a la Competencia Digital, ¿qué papel debe jugar el docente de FP en la gestión de un aula de tecnología aplicada?

El panorama educativo contemporáneo, tal y como lo dilucidan Sánchez-Prieto et al. (2021), subraya el papel polifacético del docente a la hora de guiar a los estudiantes a través de los procesos de aprendizaje dentro de entornos de tecnología aplicada. En este contexto, el educador emerge como tutor, moderador y consejero, esencial para facilitar interacciones pedagógicas efectivas. Esta evolución refleja un cambio significativo en la dinámica del aula, tal y como articulan Gómez-García et al. (2022). Los espacios educativos actuales han trascendido los paradigmas tradicionales caracterizados por metodologías estáticas y poco atractivas. En cambio, ahora encarnan una esencia más dinámica e interactiva que fomenta el compromiso tecnológico colaborativo entre profesores y estudiantes por igual.

Las contribuciones de Hinojo-Lucena et al. (2020) y Moreno-Guerrero et al. (2020b) iluminan aún más el papel integral de la tecnología digital en los entornos educativos. Estos académicos argumentan que la tecnología actúa como un sistema de apoyo fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en la preparación de los estudiantes para satisfacer las demandas de un mercado laboral en rápida evolución. Como tal, la integración de herramientas digitales no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también brinda a los estudiantes recursos esenciales, motivación y oportunidades de crecimiento. Esto, a su vez, cultiva habilidades críticas y promueve una mayor autonomía en las trayectorias educativas. La intersección de las prácticas educativas modernas y la tecnología digital anuncia un enfoque transformador de la enseñanza y el aprendizaje. Al adoptar metodologías colaborativas y situar la tecnología como un aliado de apoyo, los educadores pueden preparar mejor a los estudiantes para navegar por las complejidades de la fuerza laboral contemporánea y, al mismo tiempo, fomentar un entorno de aprendizaje atractivo y receptivo.

5.5. Ideas concluyentes derivadas de la revisión sistemática de la literatura

Esta revisión sistemática de la literatura analiza la evidencia empírica sobre los niveles de CD entre los educadores de FP y sus interacciones con entornos tecnológicos aplicados en el contexto español. En estricto apego a las directrices PRISMA-P, se han establecido rigurosos criterios de inclusión que garantizan que el enfoque metodológico dé respuestas fiables y válidas a las preguntas de investigación planteadas. Los resultados de esta revisión revelan una preocupante escasez de contribuciones académicas que investiguen a fondo la Competencia Digital Docente (CDD) de los profesores de FP, particularmente dentro de bases de datos académicas estimadas y de alta calidad. Este notable vacío en la literatura pone de manifiesto una limitación significativa en el cuerpo de conocimiento existente, subrayando la necesidad de estudios bibliográficos para iluminar aspectos clave de la CDD. En consecuencia, los hallazgos ponen de relieve la necesidad de ampliar las iniciativas de investigación que puedan abordar de forma integral la preparación pedagógica digital

de los docentes de FP, fomentando así una comprensión más profunda de las competencias necesarias en un panorama educativo cada vez más digital.

El análisis realizado sobre los estudios incluidos en esta investigación puso de manifiesto la importancia crítica del desarrollo de la CDD entre los educadores de FP. Este tema surge como una preocupación fundamental no solo para los responsables de las políticas educativas encargados de dar forma a planes de estudio y programas de desarrollo profesional eficaces, sino también para los empleadores que dependen del sistema de FP para producir graduados altamente competentes y equipados para satisfacer las demandas de la fuerza laboral contemporánea.

La investigación arrojó pruebas convincentes de una tendencia persistente: los educadores de FP muestran con frecuencia una baja autoevaluación de su CD. Este fenómeno puede atribuirse en su totalidad a dos factores principales. En primer lugar, los marcos de formación existentes en relación con los componentes de la CDD a menudo resultan inadecuados, ya que no logran dotar a los educadores de las competencias y la confianza necesarias para integrar eficazmente las herramientas tecnológicas en sus prácticas pedagógicas. En segundo lugar, las actitudes predominantes hacia la transformación digital juegan un papel crucial, ya que estas actitudes influyen significativamente en el compromiso de los educadores con los recursos tecnológicos y su aplicación en los entornos educativos. Estas dinámicas subrayan la urgente necesidad de intervenciones estratégicas que mejoren las competencias digitales de los educadores de FP, fomentando así un ecosistema de formación profesional más sólido y eficaz. Este estudio representa una contribución fundamental al discurso académico en torno a los educadores de FP y sus competencias digitales. Al implementar un protocolo científico estructurado en nuestro análisis, afirmamos la validez de nuestros hallazgos. Además, este estudio ofrece un examen sistemático de los niveles de CDD entre los profesores de FP, y nuestras conclusiones enfatizan la necesidad apremiante de desarrollar instrumentos de investigación que permitan a los educadores evaluar con precisión su nivel real de CDD. Las implicaciones de esta investigación se extienden más allá del ámbito académico, sirviendo como un recurso valioso para todas las partes interesadas involucradas en el sector de la FP, facilitando la asignación optimizada de recursos y mejorando la conciencia sobre las competencias digitales.

5.6. Limitations of the study

A lo largo de este estudio, se han encontrado varias limitaciones significativas que justifican una discusión. El más importante de ellos fue el escaso número de publicaciones centradas en las aplicaciones pedagógicas de la tecnología digital en los entornos de la Formación Profesional (FP). Esta escasez de literatura relevante pone de manifiesto un vacío notable en el panorama de la investigación, lo que complica los esfuerzos por extraer conclusiones integrales sobre la integración de las herramientas digitales en las prácticas educativas. Además, han surgido problemas con el rigor metodológico y la claridad de los estudios existentes. Muchas de las publicaciones revisadas carecían de marcos coherentes o estructuras metodológicas sólidas, lo que suscita preocupaciones sobre la fiabilidad y generalización de sus hallazgos. Tales deficiencias plantean interrogantes sobre la validez de las conclusiones extraídas y subrayan la necesidad urgente de enfoques de investigación más sistemáticos y transparentes en este ámbito. Además, las limitaciones impuestas por el cronograma del estudio limitaron la capacidad de realizar una revisión exhaustiva. Este factor pone

de relieve la necesidad de contar con subvenciones continuas que puedan adaptarse a la rápida evolución del panorama tecnológico y a sus implicaciones para la FP.

5.7. Implicaciones para futuros esfuerzos de investigación

Este estudio pone de manifiesto la necesidad de contar con un marco más amplio para comprender la CDD en la FP. Mediante el uso de varias bases de datos, los investigadores pueden obtener información completa sobre la integración de las competencias digitales en los planes de estudio profesionales. Un enfoque interdisciplinario, basado en la tecnología educativa, la pedagogía, la psicología y el desarrollo de la fuerza laboral, facilita la identificación de las mejores prácticas en la enseñanza e informa la formulación de políticas.

Utilizando diversas metodologías, los investigadores pueden descubrir las barreras y los facilitadores que afectan la implementación de marcos de competencias digitales. Esta perspectiva general es vital para el desarrollo de estrategias pedagógicas específicas y basadas en la evidencia para los estudiantes de formación profesional. En última instancia, este enfoque inclusivo mejora el discurso académico sobre la CD y apoya la creación de políticas que preparan a los estudiantes para el éxito en una fuerza laboral digital.

6. Referencias

- Aguilar de la Rosa, A. (2022). La competencia digital de los estudiantes de Formación Profesional: una revisión sistemática. *RiiTe. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 13, 200–221. <https://doi.org/10.6018/riite.545311>
- Aguilar González, M. C. (2015). El sistema 'alternativo' de formación profesional dual para el empleo en España: perspectivas de evolución. *Revista internacional y comparada de relaciones laborales y derecho del empleo*, 3(4), 198–223.
- Antonietti, C., Cattaneo, A., & Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*, 132, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- Barrientos, D., Martín, A., Lope-Peña, A., & Carrasquer, P. (2019). La FP dual y la transición de los jóvenes al mercado de trabajo: la visión de los agentes sociales. *Anuario IET de Trabajo y Relaciones Laborales*, 6, 75–94.
- Brown, M. & Long, P. (2014). *Trends in learning space design*. EDUCAUSE. <https://www.educause.edu/research-and-publications/books/learning-spaces/chapter-9-trends-learning-space-design>
- Cabanillas García, J. L., Luengo Gonzalez, R., & Torres Carvalho, J. L. (2019). Differences of attitude concerning ICT of professional training in present and virtual environments (Plan @vanza). *PIXEL-BIT. Revista de Medios y Educación*, 55, 37–55. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.03>
- Campos-Bermejo, B., & Morales-Lozano, J. A. (2022). Formación Profesional y Ocupacional. *Teaching and Technology Universitas Tarraconensis*, 1, 88–103. <https://doi.org/10.17345/ute.2021.2.3208>
- Casal Otero, L., Barreira Cerqueiras, E. M., Mariño Fernández, R., & García Antelo, B. (2021). Competencia Digital Docente del profesorado de FP de Galicia. *PIXEL-BIT. Revista de Medios y Educación*, 61, 165–196. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.87192>
- Casal Otero, L., Mariño Fernández, R., Barreira Cerqueiras, E. M., & Fernández de la Iglesia, J.C. (2022). La competencia digital de los futuros docentes de formación profesional: usos y actitudes que determinarán sus prácticas de enseñanza. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 113–126. <https://doi.org/10.6018/riite.522191>
- Cattaneo, A.A.P., & Aprea, C. (2018). Visual Technologies to Bridge the Gap Between School and Workplace in Vocational Education. In: Ifenthaler, D. (eds) *Digital Workplace Learning* (pp. 251–270). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46215-8_14
- Cisneros-Barahona, A., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, N., Uvidia Fassler, M., Castro-Ortiz, W., & Rosas-Chávez, P. (2022). Competencia digital del profesorado universitario. *HUMAN REVIEW. Revista*

- Internacional de Humanidades*, 11, 1–25.
<https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4355>
- Eizagirre Sagardía, A., Altuna Urdin, J., & Fernandez Fernandez, I. (2017). Successful practices in developing cross-curricular competences in vocational training centres in the Basque Country. *Revista española de pedagogía*, 75(267), 293–308.
<https://doi.org/10.22550/REP75-2-2017-7>
- Esteve-Mon, F. M., Gisbert-Cervera, M., & Lázaro-Cantabrana, J. L. (2016). La competencia digital de los futuros docentes: ¿Cómo se ven los actuales estudiantes de educación? *Perspectiva Educativa*, 55(2), 38–54.
<https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.55-Iss.2-Art.412>
- Esteve-Mon, F., & Gisbert, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información Tecnología y Conocimiento*, 10(3), 29–43.
- García-de-Paz, S., & Santana Bonilla, P. J. (2021). The transition towards virtual learning environments in a context of health emergency: case study of a teaching team in Initial Vocational Education and Training. *RED-Revista de Educación a distancia*, 21(65), 1–24.
<https://doi.org/10.6018/red.450791>
- García-Valcárcel, A., Martín, M., & Pozo, D. (2017). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *RELATEC*, 15 (2), 155–168. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.155>
- Gómez-García, M., Alameda Villarrubia, A., Poyatos Dorado, C., & Ortega-Rodríguez, P. J. (2022). Future Classroom Lab: a project for the pedagogical redefinition of educational centers. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado (RIPOF)*, 98, 133–152.
<https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.94188>
- Hidalgo Ariza, M. D., Muñoz González, J. M., & Hinojosa Pareja, E. F. (2020). Perceptions and academic and professional aspirations of teachers-in-training: gender barriers or possibilities? *Intangible Capital*, 16(1), 31–48.
<https://doi.org/10.3926/ic.1638>
- Hinojo-Lucena, F.-J., Trujillo-Torres, J.-M., Marín-Marín, J.-A., & Rodríguez-Jiménez, C. (2020). B-Learning in Basic Vocational Training Students for the Development of the Module of Applied Sciences I. *MDPI*, 8(7), 1102–1116.
<https://doi.org/10.3390/math8071102>
- Homs Ferret, O. (2016). La implantación en España de la formación profesional dual: perspectivas. *RIO*, 17, 7–20.
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37–45.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- INTEF. (2017). Aula del Futuro. *Instituto Nacional de Tecnología Educativa y Formación Profesional*. <https://auladelfuturo.intef.es/>
- Jalil, M. (2018). Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 1, 165–194.
- King, E., Joy, M., Foss, J., Sinclair, J., & Sitthiworachart, J. (2015). Exploring the impact of a flexible, technology-enhanced teaching space on pedagogy. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(5), 522–535.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2014.896222>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert Cervera, M. (2015). El desarrollo de la competencia digital docente a partir de una experiencia piloto de formación en alternancia en el Grado de Educación. *EDUCAR*, 51(2), 321–348.
<https://doi.org/10.5565/rev/educar.725>
- Lázaro-Cantabrana, J., Usart-Rodríguez, M., & Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing Teacher Digital Competence: The Construction of an Instrument for Measuring the Knowledge of Pre-Service Teachers. *NAER Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73–78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- Loogma, K., Kruusvall, J., & Ümarik, M. (2012). E-learning as innovation: Exploring innovativeness of the VET teachers' community in Estonia. *Computers & Education*, 58(2), 808–817.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.005>
- López Belmonte, J., Moreno Guerrero, A. J., Pozo Sánchez, S., & López Núñez, J. A. (2020a). La Formación Profesional ante el reto de las TIC: Proyección de la realidad aumentada entre su profesorado y predictores de uso. *Revista Complutense de Educación*, 31(4), 423–433.
<https://doi.org/10.5209/rced.65443>
- López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., Pozo-Sánchez, S., & López-Núñez, J. A. (2020b). Efecto de la competencia digital docente en el uso del blended learning en formación profesional. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 34(83), 187–201.
<https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.83.58147>
- Lorente García, R. (2014). Perspectivas del profesorado sobre la mejora y potenciación de la formación profesional. *Revista Complutense de Educación*, 25(1), 47–66.
https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n1.42474

- Lund, A., Furberg, A., Bakken, J., & Engelen, K. L. (2014). What Does Professional Digital Competence Mean in Teacher Education? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4), 280–298. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-04>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). *Plan de Modernización de la Formación Profesional: Plan para la Formación Profesional, el Crecimiento Económico y Social y la Empleabilidad, Formando profesionales para el futuro*. <https://www.todofp.es/dam/jcr:5d43ab06-7cdf-4db6-a95c-b97b4a0e1b74/220720-plan-modernizacion-fp.pdf>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Moreno Guerrero, A. J. (2019). Estudio bibliométrico de la producción científica en Web of Science: Formación Profesional y blended learning. *PIXEL-BIT. Revista de Medios y Educación*, 56, 149–168. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.08>
- Moreno Guerrero, A. J., López Belmonte, J., Pozo Sánchez, S., & Fuentes Cabrera, A. (2020a). Influencia del contexto en el uso de dispositivos TIC en la Formación Profesional Básica. *EDMETIC*, 9(1), 149–169. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12195>
- Moreno-Guerrero, A. J., Miaya-Chippirraz, N., Bueno-Pedrero, A., & Borrego-Otero, L. (2020b). El área de información y alfabetización informacional de la competencia digital docente. *Revista electrónica Educare*, 24(3), 1–20. <https://doi.org/10.15359/ree.24-3.25>
- Moreno-Guerrero, A.J., López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., & López-Núñez, J.A. (2021). Usabilidad y prospectiva del aprendizaje a distancia en Formación Profesional determinado por la competencia digital. *Aula Abierta*, 50(1), 471–480. <https://doi.org/10.17811/rifie.50.1.2021.471-480>
- Mosteiro García, M. J., & Porto Castro, A. M. (2016). Análisis de los estereotipos de género en alumnado de formación profesional: diferencias según sexo, edad y grado. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 151–165. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.257191>
- Niño-Cortés, L., Grimalt-Alvarado, C., & Usart-Rodríguez, M. (2022). La actitud hacia las tecnologías digitales en la elección de estudios STEM ¿Cuestión de género? Dykinson.
- Otero Gutiérrez, B., Olazaran Rodríguez, M., Albizu Gallastegi, E., & Lavía Martínez, C. (2018). Demographics of workers with VT qualifications at industrial SMEs in the Basque Country. *Ekonomiaz*, 94(2), 300–323.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Sánchez Prieto, J., Trujillo Torres, J. M., Gómez García, M., & Gómez García, G. (2020). Gender and Digital Teaching Competence in Dual Vocational Education and Training. *Education Sciences*, 10(3), 84–102. <https://doi.org/10.3390/educsci10030084>
- Sánchez-Prieto, J., Trujillo-Torres, J., Gómez-García, M., & Gómez-García, G. (2021). Incident Factors in the Sustainable Development of Digital Teaching Competence in Dual Vocational Education and Training Teachers. *European Journal Of Investigation In Health Psychology and Education*, 11(3), 758–769. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11030054>
- San-Martín López, R., González Maciá, C., & Vicent Juan, M. (2016). Emotional Intelligence of Vocational Training Students: Group, Gender and Age Differences. *Educar*, 54(1), 229–248. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.797>
- Schwendimann, B. A., Cattaneo, A. A. P., Dehler Zufferey, J., Gurtner, J.-L., Bétrancourt, M., & Dillenbourg, P. (2015). The Erfahrungsraum: A pedagogical model for designing educational technologies in dual vocational systems. *Journal of Vocational Education & Training*, 67(3), 367–396. <https://doi.org/10.1080/13636820.2015.1061041>
- Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: Elaboration and explanation. *BMJ*, 349, g7647. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7647>
- Suárez-Guerrero, C., Ros-Garrido, A., & Lizandra, J. (2021). Approach to digital teaching competence in vocational training. *Revista de educación a distancia*, 21(67), 1–24. <https://doi.org/10.6018/RED.431821>
- Tena, R. & Carrera Martínez, N. (2020). La Future Classroom Lab como marco de desarrollo del aprendizaje por competencias y el trabajo por proyectos. *Revista mexicana de investigación Educativa (RMIE)*, 25 (85), 449–468.
- Usart-Rodríguez, M., Grimalt-Alvarado, C., Esteve-Gonzales, V., & Gisbert-Cervera, M. (2021). *La brecha digital de género en educación primaria y secundaria en España*. Dykinson.

<https://www.torrossa.com/en/resources/an/5115400>

Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C., & Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista electrónica de investigación educativa*, 25, 1–13.

<https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>

Villar-Aguilés, A., & Obiol-Francés, S. (2021). Itinerarios generalizados en Formación Profesional Básica: Resultados de un estudio en centros educativos valencianos. *Recerca. Revista de pensament i anàlisi*, 26(1), 155–178. <https://doi.org/10.6035/Recerca.2021.26.1.8>



Recibido: 30 de noviembre de 2024
Revisado: 14 de junio de 2025
Aceptado: 20 de junio de 2025

Dirección de los autores:

¹ Business School. Universidad Internacional del Ecuador -UIDE. Avenida Jorge Fernández s/n, 170411, Quito (Ecuador)

^{2,3,4} Instituto Superior Tecnológico ISMAC. Belermo S2-O2 y Avenida Oswaldo Guayasamín (Ecuador)

E-mail / ORCID

edandinoso@uide.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0003-1825-6656>

denis.calvache@tecnologicoismac.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0008-9966-9674>

sortiz@tecnologicoismac.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-2952-0566>

imoncayo@tecnologicoismac.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-4455-6671>

ARTÍCULO / ARTICLE

Ecosistemas de aprendizaje inmersivo: sinergia ChatGPT y metaverso en Institutos Superiores Tecnológicos del Ecuador

Immersive learning ecosystems: The synergy of ChatGPT and metaverse in a higher education institute of technology in Ecuador

Patricio Andino-Sosa¹, Javier Calvache-Sánchez², Silvana Ortiz-Armas³ e Iván Moncayo-Alarcón⁴

Resumen: La investigación explora los desafíos y beneficios de integrar ChatGPT y el metaverso en Institutos Superiores Tecnológicos en Ecuador, con énfasis en la brecha digital y la falta de capacitación en estas tecnologías. Estas barreras limitan el acceso y la eficacia de métodos innovadores de enseñanza. A través de una metodología cualitativa, se recopilaron datos mediante entrevistas semiestructuradas, clases demostrativas y observación estructurada, involucrando a 12 estudiantes y 3 docentes. Durante las actividades prácticas, los participantes compartieron sus percepciones y experiencias. Los hallazgos destacan que el metaverso facilita la comprensión de conceptos complejos y fomenta la colaboración en entornos simulados, mientras que ChatGPT impulsa la autonomía y personalización del aprendizaje. Sin embargo, factores como conectividad limitada, equipos inadecuados y falta de experiencia previa dificultaron la implementación inicial. Se subraya la importancia de las guías pedagógicas para estructurar el uso de estas herramientas. La investigación concluye que la sinergia entre ChatGPT y el metaverso transforma la Educación Superior, requiriendo capacitaciones específicas y políticas inclusivas para garantizar equidad y efectividad en el acceso a estas tecnologías emergentes.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa, ChatGPT, Metaverso, Educación Superior, Estudio de caso.

Abstract: This study explores the challenges and benefits of integrating ChatGPT and the metaverse at a higher education institute of technology in Ecuador, with an emphasis on two barriers—the digital divide and lack of training—that limit access to and the effectiveness of innovative teaching methods. Using a qualitative methodology, data was collected through semi-structured interviews, demonstration classes, and structured observation by involving 12 students and 3 professors. During the practical activities, participants shared their perceptions and experiences. The findings highlight that the metaverse facilitates the understanding of complex concepts and encourages collaboration in simulated environments, while ChatGPT promotes autonomy and personalization in learning. The use of ChatGPT to solve basic queries also reduced the teaching load and allowed professors to focus on facilitation and evaluation of student performance. However, challenges such as limited connectivity, inadequate equipment, and lack of prior experience hindered initial implementation. The participants emphasized that pedagogical guidelines were helpful in structuring the use of these tools. The study concludes that the synergy between ChatGPT and metaverse can transform higher education. However, it is necessary to provide specialized training and have inclusive policies to ensure equity and effectiveness in students' access to these emerging technologies.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, ChatGPT, Metaverse, Higher Education, Case Study.

1. Introducción

En un mundo caracterizado por la acelerada transformación digital, las instituciones de Educación Superior enfrentan el desafío de adaptar sus metodologías pedagógicas a las demandas de un entorno interconectado y altamente tecnificado (Romero Carbonell et al., 2023). La implementación de tecnologías de vanguardia presenta desafíos significativos, especialmente en América Latina, donde factores como: la infraestructura, la inversión educativa y las políticas gubernamentales determinan las capacidades de adopción. Según un informe de la UNESCO (2023), el 85% de las universidades a nivel global reportan dificultades relacionadas con la falta de infraestructura adecuada. En el contexto latinoamericano, estas limitaciones pueden ser incluso más acentuadas debido a inequidades económicas, limitaciones tecnológicas y pedagogías tradicionales (Observatorio del Instituto Tecnológico de Monterrey, 2024; Zapata, 2020). Este escenario exige enfoques innovadores que garanticen el acceso equitativo a la tecnología y estrategias pedagógicas inclusivas alineadas con las demandas del siglo XXI (Albuja Loachamín et al., 2023).

La brecha digital, especialmente marcada en zonas rurales, restringe el acceso a herramientas tecnológicas esenciales para participar de manera efectiva en la sociedad del conocimiento. Esta desigualdad afecta tanto a estudiantes como a docentes, quienes enfrentan cargas laborales significativas, recursos limitados y una formación insuficiente en tecnologías emergentes y metodologías pedagógicas modernas (Bonilla y Muñoz, 2022; Zapata, 2020). Este panorama resalta la necesidad de implementar políticas educativas que promuevan el desarrollo profesional docente y la equidad en el acceso a tecnologías.

En este contexto, los ecosistemas de aprendizaje inmersivo emergen como una solución prometedora. Este concepto se refiere a entornos educativos que integran tecnologías avanzadas como la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la inteligencia artificial (IA), para ofrecer experiencias multisensoriales y adaptativas. Estas herramientas permiten a los estudiantes interactuar con escenarios simulados, promoviendo un aprendizaje práctico, colaborativo y personalizado, que resulta particularmente valioso en disciplinas que requieren una comprensión aplicada de conceptos complejos, estas plataformas fomentan la participación y el desarrollo de competencias prácticas y analíticas (Fabris et al., 2019; UNESCO, 2023).

La combinación de ChatGPT y el metaverso representa una sinergia transformadora en este panorama. ChatGPT, como modelo de lenguaje basado en IA, facilita interacciones personalizadas en tiempo real, mientras que el metaverso crea entornos inmersivos ideales para la colaboración y experimentación (Barráez-Herrera, 2022). Estudios de Wei et al., (2022) basadas en revisiones sistemáticas acerca de la realidad virtual identificó mejoras en la comunicación gracias a entornos inmersivos. Estas tecnologías tienen el potencial de superar las limitaciones de infraestructura y recursos en instituciones con recursos limitados, como es el caso de muchas universidades en Ecuador (Castellá, 2023; Torres Vargas, 2023).

La literatura reciente ha explorado las posibilidades de estas herramientas desde distintas perspectivas. En el contexto ecuatoriano, investigaciones teóricas y prácticas ofrecen un marco para abordar los desafíos específicos de infraestructura y equidad educativa. Por ejemplo, ChatGPT podría proporcionar tutorías personalizadas

en zonas rurales, mientras que el metaverso podría generar espacios simulados que superen las limitaciones físicas y logísticas de muchas instituciones. ChatGPT tiene un alto potencial como tutor virtual dentro del metaverso, permitiendo personalizar el aprendizaje y mejorar la interacción entre estudiantes y contenidos educativos. No obstante, Galli y Kanobel (2023) enfatizan la importancia de la supervisión docente para garantizar la calidad y precisión de las respuestas generadas, evidenciando las limitaciones tecnológicas actuales. Por su parte, González Alcaide (2024) señala que la combinación de estas tecnologías fomenta entornos educativos colaborativos y creativos, aunque advierte sobre los riesgos éticos y de privacidad asociados con su implementación.

Desde la perspectiva docente, se observa que la adopción de estas herramientas requiere cambios significativos en las prácticas pedagógicas, incluyendo la capacitación continua del profesorado y la adaptación curricular. De igual manera, Jofre (2023) subraya la importancia de garantizar un acceso equitativo a estas tecnologías para evitar que las desigualdades tecnológicas perpetúen brechas existentes en el sistema educativo. Por su parte, Mollick (2024) advierte que el uso excesivo de ChatGPT podría convertirlo en una «muleta», inhibiendo el desarrollo de habilidades críticas y analíticas. En su lugar, propone una integración estratégica que promueva el aprendizaje activo y el pensamiento crítico.

En términos de innovación, la presentación del proyecto Chat Ed, que combina ChatGPT con marcos tradicionales de chatbots para ofrecer soporte estudiantil mejorado. Este enfoque no solo incrementa la eficiencia del aprendizaje en entornos virtuales, sino que también fomenta una interacción más cercana entre estudiantes y recursos educativos (Wang et al., 2023). De manera complementaria, Malinka et al. (2023) destacan el impacto de ChatGPT en áreas técnicas como la programación, subrayando la necesidad de ajustar las metodologías de evaluación para garantizar que estas herramientas sean utilizadas como apoyo y no como sustituto del esfuerzo académico.

La influencia cultural de estas tecnologías también ha sido objeto de estudio, López y Rahwan (2024) analizan cómo términos generados por modelos de lenguaje como ChatGPT están siendo adoptados en el vocabulario cotidiano, advirtiendo sobre posibles implicaciones para la diversidad lingüística y cultural, especialmente en contextos académicos. Enfatizan la importancia de mantener la diversidad en el desarrollo de estas herramientas, argumentando que la monopolización de modelos de lenguaje podría limitar las perspectivas pedagógicas y culturales disponibles.

No obstante, sus potenciales beneficios, la implementación de ChatGPT y el metaverso en la Educación Superior ecuatoriana enfrenta importantes barreras vinculadas a la infraestructura tecnológica, la equidad en el acceso y la formación docente. Estrategias como la inversión en infraestructura digital, el desarrollo de programas de capacitación continua para docentes en tecnologías emergentes y la promoción de políticas públicas inclusivas son esenciales para superar estas limitaciones. Estas acciones pueden facilitar una adopción más inclusiva y efectiva de estas herramientas en el contexto educativo nacional. Además, estas limitaciones subrayan la necesidad de estudios empíricos que exploren la aplicabilidad y adaptabilidad de estas tecnologías en contextos locales, así como de inversiones en equipamiento y formación que permitan a docentes y estudiantes aprovechar plenamente estas herramientas (López-Belmonte et al., 2023).

Esta investigación tiene como objetivo analizar las percepciones y experiencias de docentes y estudiantes sobre la sinergia entre ChatGPT y el metaverso en los procesos de enseñanza-aprendizaje en institutos superiores tecnológicos de Ecuador. A través de un enfoque cualitativo, se busca identificar los desafíos tecnológicos, pedagógicos e institucionales asociados con la implementación de estas herramientas, así como evaluar su impacto en la dinámica educativa. Se proponen las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las percepciones y experiencias de docentes y estudiantes sobre el uso de ChatGPT y metaverso en entornos educativos de Educación Superior? ¿De qué manera influye la sinergia entre ChatGPT y metaverso en la dinámica de los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior? ¿Cuáles son los desafíos tecnológicos y pedagógicos para la implementación de ChatGPT y metaverso en los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior?

El objetivo general de este estudio es comprender de qué manera ChatGPT y el metaverso interactúan conjuntamente y cómo inciden en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La relevancia de esta investigación radica en abordar una problemática emergente y poco explorada en Ecuador. Actualmente, no se ha evaluado de manera sistemática el uso de tecnologías como ChatGPT y el metaverso, lo que deja un vacío en la comprensión de su impacto en la personalización y eficacia del aprendizaje. Los hallazgos de este estudio pueden contribuir significativamente al desarrollo de directrices que promuevan una adopción efectiva y contextualizada de estas herramientas. Asimismo, esta investigación puede servir como base para políticas educativas inclusivas que promuevan la equidad en el acceso a tecnologías inmersivas y fortalezcan la capacitación docente, factores clave para un sistema educativo acorde con las demandas del siglo XXI.

2. Metodología

Para abordar los objetivos de este estudio, se empleó un enfoque cualitativo orientado a explorar y comprender la experiencia de estudiantes y docentes en el uso de ChatGPT y el metaverso en entornos de aprendizaje inmersivo. Este enfoque permitió analizar en profundidad las percepciones y dinámicas de interacción entre los actores, adaptándose a la naturaleza exploratoria y descriptiva de la investigación (Creswell y Poth, 2018).

2.1. Diseño de Investigación

El diseño de investigación utilizado fue de tipo fenomenológico, dado que se centró en describir y analizar las experiencias y significados atribuidos por los participantes al uso de ChatGPT y el metaverso en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Este diseño resultó particularmente relevante para comprender las vivencias de los sujetos en contextos específicos, permitiendo el análisis detallado de sus percepciones y emociones en relación con la tecnología educativa (Van Manen, 2016).

2.2. Participantes

La selección de participantes se realizó mediante un muestreo intencional, eligiendo a 3 docentes y 12 estudiantes de la carrera de administración de la institución caso de estudio. Los criterios de inclusión consideraron la experiencia previa con estas herramientas y la disposición a compartir sus percepciones de forma detallada y

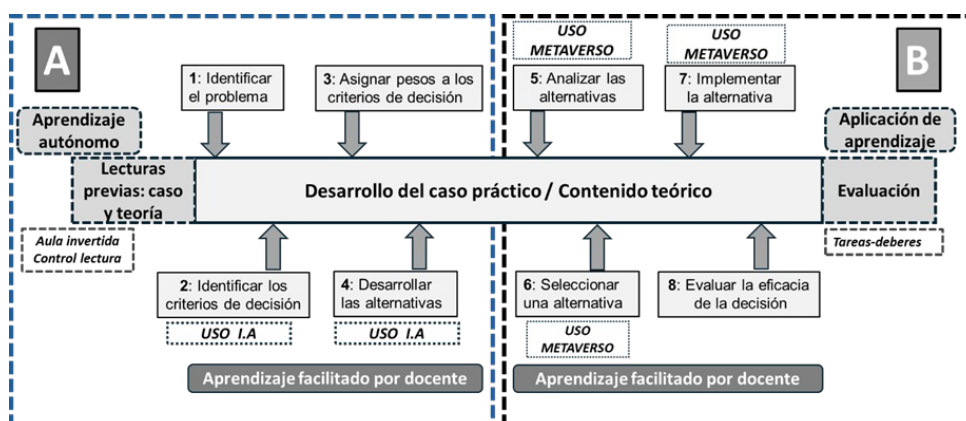
reflexiva. En total, se entrevistó a 6 estudiantes y 3 docentes, lo cual garantizó la diversidad y representatividad en los datos obtenidos (Patton, 2015). Este criterio permitió obtener perspectivas significativas de los usuarios directos de estas tecnologías, enriqueciendo el análisis cualitativo (Merriam y Tisdell, 2015).

2.3. Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de datos se emplearon tres técnicas principales: entrevistas semiestructuradas, clases demostrativas y observación estructurada.

- Entrevistas semiestructuradas: Las entrevistas se realizaron de forma individual, se siguió un guion previamente diseñado para explorar temas específicos relacionados con la experiencia de uso, beneficios y desafíos en el uso de ChatGPT y el metaverso. Las preguntas abordaron aspectos como la percepción de la personalización en el aprendizaje, el impacto en la motivación y compromiso, y los retos tecnológicos y pedagógicos experimentados. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 45 minutos y fue grabada y transcrita para su posterior análisis (Kvale, 2008).
- Clases demostrativas: Las actividades en las clases se organizaron en dos períodos, marcados por diversos objetivos a cumplir y por el uso de determinadas herramientas tecnológicas. En el primer período se planificó el trabajo autónomo, la búsqueda de información y el pensamiento crítico; para esto, los estudiantes, por medio de sus teléfonos móviles, accedieron a ChatGPT para obtener información relacionada con la temática a tratar en clase (Ver Figura 1). En el segundo período se llevaron a cabo actividades de aplicación de la teoría investigada. Los conocimientos adquiridos se pusieron en práctica a través del uso de gafas¹ del metaverso, simulando escenarios laborales en contextos académicos. Estas actividades promovieron el desarrollo del análisis crítico, la toma de decisiones y el trabajo en equipo (Ver Figura 1). En ambas fases se contó con el soporte de una docente y tres estudiantes de la carrera de Software.

Figura 1. Diseño de clases.



¹ Producto Meta Quest 3- Cámara dual RGB junto a proyector de profundidad para combinar espacios físicos y virtuales - Pantalla 4K+ Infinite Display2064x2208 pixeles por ojo con Tasa de refresco de 90 Hz (120 Hz en modo experimental) -Mando sin anillos Sistema háptico con retroalimentación táctil TruTouch

- Observación estructurada: cada clase demostrativa contó con la presencia de un docente observador, quien registró comportamientos específicos como: la frecuencia de participación, el uso de las tecnologías, las dinámicas colaborativas entre estudiantes y el manejo de la clase por el docente. Esta técnica se complementó con notas de campo, donde se documentaron aspectos contextuales y emocionales percibidos en los participantes. La observación estructurada proporcionó una visión integral de la implementación de estas tecnologías en el aula y su impacto en la dinámica de aprendizaje (Angrosino, 2012).

2.4. Análisis de datos

La información digital recogida en las entrevistas a estudiantes y docentes se convirtió a texto y se procesó en el programa Atlas.ti-24. El análisis de datos se llevó a cabo mediante un análisis temático y hermenéutico, siguiendo las etapas propuestas por Braun y Clarke (2006): familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión de temas y definición de temas. En la primera etapa, se revisaron las transcripciones de las entrevistas y las notas de observación para identificar patrones y conceptos relevantes. Posteriormente, se desarrollaron códigos específicos que agruparon las ideas y experiencias más significativas en torno a los beneficios, desafíos y percepciones sobre el uso de ChatGPT y el metaverso. Estos códigos se organizaron en temas y subtemas, lo cual facilitó la interpretación de los resultados y la construcción de categorías analíticas sólidas que reflejaron la experiencia de los participantes.

2.5. Estudio de caso

El Instituto Superior Tecnológico «ISMAC» fue elegido como estudio de caso, debido a su representatividad dentro del sistema educativo superior ecuatoriano, por su número de estudiantes y oferta de carreras. Esta elección facilitó el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje, además, tres de los autores del estudio trabajan en la institución en roles relacionados con el tema de investigación. Hay que destacar que los estudiantes de ISMAC pertenecen a un estrato de bajos recursos económico y que habitan en zonas rurales o suburbanas, donde la brecha digital es significativa, en comparación a la mayoría de las universidades.

2.6. Consideraciones éticas

Esta investigación se fundamentó en principios éticos fundamentales, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes, y obteniendo el consentimiento informado de cada uno antes de su participación. Se explicó a los participantes el objetivo del estudio y su derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones. Asimismo, se aseguró la privacidad de los datos recolectados y se informó a los participantes que los resultados se utilizarían exclusivamente con fines académicos (Flick, 2018).

2.7. Limitaciones del estudio

Si bien este estudio proporciona una perspectiva detallada sobre el impacto de la sinergia entre ChatGPT y el metaverso en la educación inmersiva en Ecuador, la naturaleza cualitativa de la investigación y el tamaño de la muestra limitan la generalización de los resultados a otros contextos o instituciones educativas. No

obstante, los hallazgos constituyen una base relevante para futuras investigaciones y el desarrollo de políticas educativas en esta área.

3. Resultados

La investigación realizada en este estudio de caso evidenció una gama significativa de experiencias y percepciones en torno al uso de tecnologías inmersivas y herramientas de inteligencia artificial (IA) en el contexto de enseñanza-aprendizaje.

3.1. Percepciones y experiencias de docentes y estudiantes sobre el uso de ChatGPT y el metaverso en entornos educativos de Educación Superior

Un hallazgo inicial reflejó las percepciones sobre el conocimiento de estas herramientas tecnológicas, observándose en docentes y estudiantes un nivel básico de conocimiento y uso de ChatGPT. El nivel de conocimiento de otras tecnologías como: *Gemini*, *Ideogram* y *Copilot* resultó aún más limitado. Asimismo, se observó en estudiantes y docentes, un desconocimiento generalizado del metaverso, especialmente en las aplicaciones en entornos educativos.

Experiencias estudiantiles

A los estudiantes se les organizó en grupos y se les pidió solucionar un caso o un ejercicio de matemáticas, un problema inicial se derivó de la búsqueda de información, los docentes propusieron un Prompt² inicial general como base para la búsqueda, los estudiantes tomaron este insumo, pero luego empezaron a realizar otras búsquedas no programadas, esto obligó a redireccionar la búsqueda y plantear nuevos Prompts. Un estudiante comentó:

«Al principio me perdí, creo que copié mal las indicaciones y empezó a darme el Chat cosas que no entendía» (Entrevista estudiante E2, 7 agosto 2024)

Adicional se tuvo problemas con la señal de internet, se presentó muy lenta y con varias interrupciones, lo que obligó a cambiar la red para avanzar en la clase. Hay que señalar además que, las características de los equipos celulares de los estudiantes fueron muy diversas, en cuanto a sus características tecnológicas, lo que supuso una disparidad en la velocidad para la obtención de información. Dos estudiantes señalaron en este punto:

«Si nos afectó lo del internet, teníamos que estar metiendo la información a cada rato y se demoraba mucho para responder» (Entrevista estudiante E1, 7 agosto 2024)

«Mi celular es viejo y me da problemas a veces para utilizarlo, tuvimos que usar el de una compañera para buscar rápido la información» (Entrevista estudiante E4, 8 agosto 2024).

En cuanto al metaverso, las experiencias iniciales estuvieron asociadas a la poca familiaridad con las gafas y las palancas, esto demandó un tiempo considerable para que los estudiantes puedan manejar sin problemas la herramienta. En esta fase

² Un prompt en inteligencia artificial es una instrucción o conjunto de palabras que se proporciona a un sistema de IA para que realice una tarea específica, como generar texto, imágenes o código. La claridad y precisión del prompt determinan la calidad de la respuesta del modelo - Hostinger. (2023, 5 de septiembre)

también se presentaron interrupciones asociadas a, por ejemplo: no ubicaron rápido el ambiente donde debían trabajar, la selección de avatares y los diversos recursos que podían utilizar para interactuar como por ejemplo pizarras, anotaciones o manipular objetos tridimensionales. Una alumna señaló:

«Me costó un poco al principio, estaba perdida, pero poco a poco fui dándome cuenta de cómo funcionaba y ya me tranquilicé» (Entrevista estudiante E3, 7 agosto 2024).

Experiencias docentes

Los docentes desarrollaron y socializaron guías de aprendizaje con los estudiantes. La planificación de las guías llevó a los docentes a replantearse los esquemas tradicionales que venían implementando en sus clases, esto llevó a repensar actividades para el aprendizaje autónomo de los estudiantes y para el manejo de las herramientas tecnológicas. Antes de implementar las clases demostrativas, los docentes participantes recibieron una capacitación básica para el manejo de los equipos de metaverso. Los docentes tuvieron problemas, similares a los estudiantes, a la hora de manejar el equipo de metaverso, dado que su uso implicaba el desarrollo de competencias digitales. Un docente señaló:

«Es una experiencia nueva para mí, esto de las gafas, me pareció interesante, es un mundo nuevo para mí, hay que aprender bien el uso antes de enseñar». (Entrevista docente D3, 24 julio 2024).

La falta de experiencia previa con tecnologías inmersivas fue una barrera considerable para algunos estudiantes y docentes, especialmente en el manejo de dispositivos como gafas de realidad virtual y en la formulación de preguntas efectivas (*Prompt engineering*)³ en IA. Este proceso de adaptación fue descrito como desafiante por los docentes, quienes expresaron la necesidad de una capacitación especializada para optimizar su integración en el aula. Un docente afirmó:

«Veo que esto de las herramientas están revolucionando la manera en que los estudiantes pueden interactuar, pueden revisar teoría e interactuar de manera práctica, esto es bueno para sus aprendizajes. Pero se me complica usar estas herramientas, debido a mi falta de formación especializada» (Entrevista docente D1, 24 julio 2024).

El uso de la guía docente desempeñó un papel fundamental para facilitar una experiencia educativa integral en el marco de la implementación de tecnologías inmersivas. Esta herramienta contribuyó significativamente al aprendizaje significativo y al desarrollo de habilidades sociales entre los estudiantes. En este contexto, un docente compartió su experiencia, al afirmar:

«La guía fue de gran ayuda, al principio estaba dudando, estaba perdida, pero luego con la guía pude dar la clase sin novedades» (Entrevista docente D2, 24 julio 2024).

Este testimonio resalta el valor de las guías de aprendizaje como recurso clave en la orientación y ejecución de actividades pedagógicas.

³ Un prompt en inteligencia artificial es una instrucción o conjunto de palabras que se proporciona a un sistema de IA para que realice una tarea específica, como generar texto, imágenes o código. La claridad y precisión del prompt determinan la calidad de la respuesta del modelo - Hostinger. (2023, 5 de septiembre)

Los docentes destacaron también la estructura y claridad proporcionadas por las guías de aprendizaje, elementos que resultaron esenciales para el éxito en el proceso de enseñanza. Bajo la dirección de las actividades delineadas en estas guías, los docentes lograron una mejor organización y ejecución de las clases, promoviendo así un entorno educativo más efectivo. Adicional, se subrayó que las guías fomentaron la autonomía de los estudiantes al incluir orientaciones específicas que les permitieron tomar decisiones informadas, fortaleciendo su capacidad de aprendizaje independiente y crítico. Un docente señaló:

«La guía fue como un mapa, todos sabíamos lo que había que hacer en la clase, y cuando se presentaban dudas volvíamos a la guía para seguir y guiar a los estudiantes» (Entrevista docente D1, 24 julio 2024).

Otro aspecto destacado por los docentes fue la influencia de la guía de aprendizaje en la personalización y adaptación del contexto educativo. La guía permitió ajustar los contenidos y estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes, considerando sus niveles de conocimiento previo y particularidades contextuales. Esta flexibilidad contribuyó a mejorar la relevancia y eficacia de los procesos educativos, promoviendo una experiencia más equitativa y significativa para todos los participantes.

En cuanto al uso de ChatGPT, no significó problema mayor, ya que los docentes tenían experiencias previas con la herramienta. Se destinó un tiempo considerable a la producción de Prompt a ser utilizados por los estudiantes, se propusieron varios para cada etapa de la búsqueda de información y luego para la toma de decisiones, un docente sostuvo:

«Ya veníamos usando ChatGPT desde antes, incluso con los mismos chicos. Me doy cuenta de que hay que trabajar bien los Prompts, eso es clave» (Entrevista docente D3, 24 julio 2024).

El manejo de la clase presentó algunos problemas de monitoreo docente asociados a la falta de experiencia en el manejo de la herramienta de control del metaverso desde la computadora portátil que hacía de centro de monitoreo, por ejemplo: algunas indicaciones de voz que se emitían desde los micrófonos del profesor no fueron comprendidos con claridad por los estudiantes. Estos problemas técnicos de audio demoraron el desarrollo de la clase y crearon espacios donde los estudiantes no sabían cómo actuar. Una vez superados los problemas tecnológicos iniciales el desarrollo de la clase avanzó con normalidad según lo planificado en las guías de aprendizaje.

3.2. Influencia de la sinergia entre ChatGPT y metaverso en la dinámica de los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior

La combinación de entornos inmersivos promovió interacciones dinámicas, centradas en el estudiante, en la priorización de la personalización del aprendizaje y en el desarrollo de habilidades autónomas. Destacamos algunos aspectos de la influencia anotada.

Autonomía y personalización en el aprendizaje

ChatGPT se consolidó como un asistente académico que potenció las habilidades de los estudiantes para buscar y organizar información de manera eficiente. Inicialmente,

los estudiantes trabajaron de forma individual y luego en forma grupal, con baja influencia de los docentes, lo que les permitió realizar búsquedas personalizadas, recopilar datos y profundizar en temas específicos. Este enfoque fomentó la autonomía en el aprendizaje, mejorando la capacidad de tomar decisiones informadas y resolver problemas. Un estudiante señaló:

«Pude avanzar a mi propio ritmo, investigué algunas cosas que no entendía bien. No necesité preguntarle al profesor para que me explique. Me dio seguridad para aprender solo» (Entrevista estudiante E6, 8 agosto 2024).

Posteriormente, los estudiantes aplicaron los conocimientos adquiridos con ChatGPT en el metaverso, interactuaron en escenarios tridimensionales que facilitaron la comprensión de conceptos complejos. Estas experiencias prácticas enriquecieron su formación académica y fortalecieron su capacidad analítica. Un estudiante describió su experiencia como:

«Fue como estar en una empresa real, pudimos aplicar lo que investigamos antes en el ChatGPT sin ayuda del profesor. La clase fue más dinámica y útil para mi formación» (Entrevista estudiante E5, 8 agosto 2024).

Para los docentes, ChatGPT resultó una herramienta clave para diseñar actividades personalizadas para los grupos estudiantiles. Les permitió, además, formular preguntas específicas, acceder a información relevante y proporcionar retroalimentación efectiva en estudios de caso. Un docente afirmó:

«Esta herramienta permite plantear preguntas específicas y explorar posibles respuestas de manera ágil. Me sirvió bastante para las clases» (Entrevista docente D1, 24 julio 2024).

No obstante, la familiaridad con estas tecnologías varió entre los docentes, subrayando la necesidad de capacitación continua para maximizar el potencial de la IA en el ámbito educativo.

Aprendizaje colaborativo

El metaverso impulsó el aprendizaje colaborativo, brindó a los estudiantes la oportunidad de interactuar en tiempo real y trabajar en el proyecto grupal, lo cual favoreció la resolución conjunta de problemas y la discusión de ideas en un entorno simulado. Este modelo de aprendizaje promovió la co-creación de conocimiento, fortaleciendo habilidades sociales clave como la cooperación, comunicación y trabajo en equipo. Un estudiante destacó la importancia de este enfoque al señalar su experiencia en el metaverso:

«Pude trabajar en equipo de manera efectiva con mis compañeros, me parece una buena experiencia» (Entrevista estudiante E3, 7 agosto 2024).

Reconfiguración de los roles de docentes y estudiantes

La sinergia entre ChatGPT y metaverso modificó la dinámica de interacción entre estudiantes y docentes, al obtener los estudiantes respuestas inmediatas y auto retroalimentación constante se redujo la dependencia a las permanentes consultas

docentes. Lo señalado constituyó el escenario para un real aprendizaje centrado en el estudiante, uno de ellos comentó:

«Lo bueno fue que prácticamente aprendimos solos, el profe si ayudó, pero lo más hicimos nosotros» (Entrevista estudiante E1, 7 agosto 2024).

A su vez, los docentes se concentraron en tareas de mayor complejidad, como la creación de los proyectos interactivos y el análisis cualitativo del desempeño estudiantil en clase. Este cambio permitió a los docentes asumir el rol de facilitadores del aprendizaje, se enfocaron en el acompañamiento personalizado y en la supervisión de los progresos de los grupos de trabajo que intervinieron en las clases demostrativas. Un docente comentó sobre esta evolución:

«Con la inteligencia artificial siento que me he liberado de tareas rutinarias, me libera más tiempo para otras actividades que siempre quise desarrollar» (Entrevista docente D3, 24 julio 2024).

El uso del metaverso, por otro lado, permitió a los docentes diseñar entornos de aprendizaje adaptados a los niveles y necesidades los grupos de trabajo, incrementando la motivación y el compromiso de estos en el proceso educativo. Además, ofreció la flexibilidad de realizar modificaciones en tiempo real, ajustando las experiencias de aprendizaje de acuerdo con las respuestas de los estudiantes, generando una propuesta educativa ágil y adaptable.

Desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades blandas

La interacción con herramientas de inteligencia artificial (IA) y entornos inmersivos evidenció ser una experiencia educativa transformadora, especialmente al fomentar competencias específicas en los estudiantes. En el caso del uso de ChatGPT, se subrayó la importancia del *Prompt Engineering*, pues la mayoría de los estudiantes inicialmente formularon preguntas muy generales que limitaron el potencial de la IA para generar respuestas personalizadas y específicas. Este desafío fue superado mediante el acompañamiento docente, logrando una mejora en la calidad de las preguntas y, por ende, la obtención de información más precisa para resolver el caso o los ejercicios de matemáticas. Este proceso no solo optimizó el aprendizaje, sino que además desarrolló habilidades clave como: la habilidad para formular preguntas claras y específicas; el pensamiento crítico para evaluar respuestas y la adaptabilidad para interactuar con la herramienta de manera iterativa y adaptativa.

En cuanto al metaverso, esta tecnología facilitó un aprendizaje práctico al brindar la posibilidad de simular contextos profesionales. Los estudiantes valoraron que estas experiencias les permitieron adquirir habilidades aplicadas como la colaboración, resolución de problemas y comunicación efectiva. Según un estudiante:

«Aprender a utilizar estas tecnologías me permitió comprender cómo se aplican en mi futuro trabajo» (Entrevista estudiante E4, 8 agosto 2024).

Estas competencias, alineadas con las demandas del mercado laboral actual, fortalecieron el aprendizaje colaborativo y el uso responsable del metaverso.

Calidad del proceso educativo

En términos de calidad educativa, la personalización del aprendizaje mediante la sinergia entre ChatGPT y metaverso mejoró la calidad educativa al incrementar el compromiso de los estudiantes y promover un aprendizaje autónomo y relevante. Este modelo adaptativo permitió a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, recibir retroalimentación inmediata y aplicar conocimientos teóricos en contextos simulados. Un estudiante destacó:

«El beneficio que veo importante de aprender metaverso, es el innovar y aprender sin importar el lugar» (Entrevista estudiante E2, 7 agosto 2024).

El acceso a información personalizada incentivó habilidades como el pensamiento crítico y la formulación de preguntas efectivas, mientras que los escenarios virtuales fomentaron la colaboración y la toma de decisiones en tiempo real. Estas experiencias también facilitaron la comprensión de conceptos complejos y promovieron el desarrollo de competencias tecnológicas y habilidades interpersonales. Como reseñó un estudiante:

«Aprendí a analizar las respuestas de la IA, no solo a copiar y pegar, sino a analizar la información» (Entrevista estudiante E5, 8 agosto 2024).

Docentes y estudiantes coincidieron en que la combinación de estas herramientas permitió diseñar experiencias educativas dinámicas y contextuales que enriquecieron la investigación, el análisis y la participación en el aula. Asimismo, la posibilidad de visualizar y manipular objetos tridimensionales en tiempo real favoreció un aprendizaje práctico y significativo, se contribuyó así a la mejora general del proceso educativo.

3.3. Desafíos tecnológicos y pedagógicos para la implementación de ChatGPT y el metaverso en los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior

Combinar inteligencia artificial (IA) y entornos inmersivos, promovió interacciones más dinámicas y centradas en el estudiante, fomentando una práctica pedagógica que priorizó la personalización del aprendizaje y el desarrollo de habilidades autónomas. Estos elementos, sin embargo, plantean desafíos para su implementación en un Instituto Superior Tecnológico del Ecuador.

Desafíos tecnológicos

El uso conjunto de ChatGPT y el metaverso en el contexto del caso de estudio evidenció importantes desafíos tecnológicos que limitaron su implementación efectiva. Uno de los principales problemas identificados fue la insuficiencia de infraestructura tecnológica, especialmente en lo relativo a la conectividad a internet. Esta situación afectó de manera significativa la continuidad de las interacciones en los entornos inmersivos, dificultando tanto el acceso como el aprovechamiento integral de las herramientas tecnológicas disponibles. Dichas limitaciones exigen a futuro, la necesidad de contar con una infraestructura estable como elemento esencial para el éxito de estas innovaciones.

La falta de experiencia previa de estudiantes y docentes con herramientas inmersivas y de inteligencia artificial representó un obstáculo importante. La

interacción con ChatGPT, por ejemplo, requirió competencias específicas como el *Prompt Engineering*, una habilidad que inicialmente no estaba desarrollada. De manera similar, el uso del metaverso demandó conocimientos técnicos para manejar dispositivos como gafas de realidad virtual. Esta situación resaltó la necesidad de implementar capacitaciones especializadas dirigidas a estudiantes y docentes para garantizar un uso eficiente y responsable de estas herramientas.

En conjunto, estos hallazgos subrayaron la importancia de superar barreras tecnológicas y formativas para maximizar el potencial educativo de la sinergia entre ChatGPT y el metaverso en la educación superior ecuatoriana.

Desafíos pedagógicos

Estudiantes y docentes coincidieron en la importancia de consolidar ChatGPT como un asistente académico clave para la búsqueda, recopilación y organización de información, fomentando la autonomía en el aprendizaje, la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas. Un estudiante expresó:

«Ojalá se mantenga todas las actividades que hicimos en la clase demostrativa, fue una buena experiencia que nos ayudó, sobre todo, lo del ChatGPT» (Entrevista estudiante E6, 8 agosto 2024).

Se enfatizó la necesidad de una metodología clara para el uso combinado de ChatGPT y el metaverso, junto con guías prácticas que faciliten trabajos autónomos y grupales. Esto incluye lineamientos sobre el manejo de equipos y el potencial de cada herramienta. Un estudiante señaló:

«Sería bueno a futuro desarrollar más casos donde podamos simular la realidad de nuestra profesión» (Entrevista estudiante E2, 7 agosto 2024).

Además, se destacó el valor del trabajo colaborativo, donde las interacciones en tiempo real y los proyectos grupales ayudaron al desarrollo de habilidades sociales. Un estudiante afirmó:

«Me gustó trabajar en grupo porque fue más efectivo, aprendí mucho» (Entrevista estudiante E3, 7 agosto 2024).

El uso de ChatGPT para resolver consultas básicas también redujo la carga docente, permitió a los profesores asumir roles más orientados a facilitar el aprendizaje. Sin embargo, surgió el reto de personalizar los entornos educativos según las necesidades de cada grupo, alineándolos con pedagogías innovadoras. Docentes y estudiantes subrayaron la importancia de capacitaciones continuas en herramientas inmersivas e inteligencia artificial, además de actualizar las infraestructuras tecnológicas institucionales. En síntesis, el estudio refleja los beneficios y retos de integrar ChatGPT y el metaverso en la Educación Superior, destacando la necesidad de recursos, capacitación y metodologías claras para maximizar su impacto en los ecosistemas de aprendizaje.

4. Conclusión

La investigación destaca cómo ChatGPT y el metaverso transforman la educación en Institutos Superiores Tecnológicos de Ecuador. Estas herramientas reconfiguran la enseñanza hacia un modelo personalizado, colaborativo y centrado en el estudiante.

Integrando inteligencia artificial y entornos inmersivos, se promueven estrategias pedagógicas innovadoras que permiten superar parcialmente las barreras tecnológicas y pedagógicas del sistema educativo.

El estudio resalta la efectividad de ChatGPT en la personalización del aprendizaje, facilitando respuestas inmediatas que fomentan la autonomía estudiantil. Su uso recurrente mejora la confianza de los estudiantes en formular preguntas estructuradas, desarrollando habilidades críticas y analíticas. Además, el metaverso se destaca como una herramienta clave para simular escenarios profesionales al promover la colaboración y resolver problemas en entornos tridimensionales, fortaleciendo el aprendizaje práctico y experiencial. Ambas tecnologías demuestran ser complementarias para enriquecer las dinámicas educativas y las competencias estudiantiles.

El estudio evidencia cómo ChatGPT y el metaverso impactan en la autonomía y personalización del aprendizaje, reconfigurando roles educativos. Los estudiantes se transforman en agentes activos del aprendizaje, mientras los docentes asumen funciones como facilitadores y diseñadores de experiencias significativas. Este cambio de roles fomenta la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes, promueve un aprendizaje más inclusivo y efectivo. Además, estas tecnologías resultan especialmente beneficiosas en entornos educativos diversos y multiculturales, al consolidar su papel en la modernización de la educación.

El uso de ChatGPT revela una curva de aprendizaje significativa para estudiantes y docentes, especialmente en lo que respecta a la formulación de preguntas efectivas (prompts). Este aspecto, identificado como un reto inicial, fue superado gracias al acompañamiento docente y al diseño de guías pedagógicas que orientaron el uso de la herramienta. Las sesiones de capacitación, integradas al desarrollo del proyecto, resultaron clave para mitigar la resistencia inicial al cambio tecnológico, fomentando una mayor aceptación y uso de las herramientas digitales.

Las experiencias inmersivas en el metaverso, aunque desafiantes en su implementación técnica, permitieron a los estudiantes desarrollar competencias tecnológicas y habilidades blandas como la colaboración, resolución de conflictos y comunicación efectiva. Estos resultados coinciden con estudios que validan la eficacia de entornos inmersivos para reforzar el aprendizaje práctico y experiencial sostenidos por Wei et al. (2022).

Comparaciones con estudios previos, como los de Galli y Kanobel (2023) y Mollick (2024), refuerzan los beneficios de estas tecnologías. Galli destaca que ChatGPT personaliza el aprendizaje, mientras Mollick subraya la importancia de estrategias que fomenten el pensamiento crítico. En este estudio, ChatGPT demostró ser esencial para fomentar la autonomía estudiantil, y el metaverso, un catalizador de aprendizaje colaborativo. Además, estas herramientas mostraron ser altamente adaptables a las necesidades específicas de los estudiantes, destacando su aplicabilidad en diversos contextos educativos y consolidando su potencial transformador en la educación.

Desde una perspectiva teórica, los resultados refuerzan la aplicabilidad del constructivismo social en entornos educativos tecnologizados. La interacción entre estudiantes y herramientas tecnológicas, mediada por los docentes, valida el enfoque constructivista al permitir que el conocimiento se construya de manera activa y

contextual. Además, la combinación de ChatGPT y el metaverso amplía el alcance del aprendizaje experiencial, integrando tecnologías emergentes que facilitan la exploración práctica de conceptos teóricos.

Los hallazgos de este estudio resaltan la importancia de implementar políticas educativas que promuevan la capacitación continua de docentes en el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) y entornos inmersivos. Estas tecnologías requieren formación constante, especialmente en el contexto ecuatoriano, donde las desigualdades tecnológicas limitan el acceso equitativo a innovaciones pedagógicas. Garantizar una infraestructura tecnológica adecuada y accesible resulta crucial para maximizar el impacto de estas herramientas en el sistema educativo y superar las barreras existentes.

Los resultados destacan la necesidad de diseñar intervenciones pedagógicas que consideren tanto la diversidad cultural como las necesidades específicas de los estudiantes. Estas tecnologías ofrecen la posibilidad de personalizar las experiencias de aprendizaje según el contexto socioeconómico y cultural de los estudiantes, lo que contribuye a una educación más inclusiva y efectiva. De esta forma, las herramientas tecnológicas permiten cerrar brechas de aprendizaje, especialmente en comunidades donde el acceso a recursos es limitado.

Sin embargo, de los aportes significativos, el estudio presenta limitaciones derivadas de su diseño cualitativo. La muestra de participantes, aunque representativa del contexto institucional analizado, no permite generalizar los resultados a otras instituciones educativas con características distintas. Asimismo, las restricciones tecnológicas, como la conectividad limitada y las diferencias en el acceso a dispositivos tecnológicos, condicionaron parcialmente la implementación de las actividades planificadas, afectando el alcance total de las herramientas estudiadas.

Futuras investigaciones podrían ampliar el tamaño de la muestra para analizar cómo estas tecnologías impactan en diferentes contextos, tanto en universidades urbanas como rurales. También sería pertinente explorar cómo herramientas como ChatGPT y el metaverso pueden influir en disciplinas específicas, como las ciencias técnicas y las humanidades, a fin de identificar enfoques pedagógicos adaptativos. Además, es fundamental investigar cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas para cerrar brechas de aprendizaje en estudiantes con necesidades educativas especiales, proporcionando soluciones más inclusivas y accesibles.

Los resultados obtenidos corroboran que la integración de ChatGPT y el metaverso genera un impacto favorable en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas tecnologías favorecen la personalización del aprendizaje, promueven el desarrollo de competencias tecnológicas y potencian la colaboración, amplían las posibilidades pedagógicas hacia modelos educativos más inclusivos y adaptativos. Este enfoque no solo responde a las demandas actuales del sistema educativo, sino que también anticipa transformaciones futuras, consolidando un modelo de aprendizaje que articula la tecnología con las necesidades humanas. La implementación de ChatGPT y el metaverso en el caso de estudio, reconfiguró los métodos tradicionales de enseñanza, optimizando así la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

5. Referencias

- Albuja Loachamin, L. F., Alvear Llor, J. G., & Sarango Romero, V. J. (2023). *Desigualdades tecnológicas en la educación en Ecuador: Abordando la brecha educativa*. Revista Educación y Sociedad, 4(2), 238–251.
- Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Barráez-Herrera, D. (2022). Metaversos en el contexto de la educación virtual. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 11–19.
<https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.300D>
- Bonilla, O., & Muñoz, D. (2022). Educación rural mediada por tecnología tradicional en Colombia: Una mirada desde la pandemia. *Revista de Educación a Distancia*, 22(1), 51–70.
<https://doi.org/10.31908/19098367.2778>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Castellà, J. (2023, julio 25). *ChatGPT y la revolución de la educación: Aplicaciones prácticas y posibilidades futuras*. XMetaverso.
<https://www.xmetaverso.com/chatgpt-y-la-revolucion-de-la-educacion-aplicaciones-practicas-y-posibilidades-futuras>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4ª ed.). SAGE Publications.
- Fabris, C. P., Rathner, J. A., Fong, A. Y., & Seigny, C. P. (2019). Virtual reality in higher education. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 27(8), 69–80.
<https://doi.org/10.30722/IJISME.27.08.006>
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6ª ed.). SAGE Publications.
- Galli, M. G., & Kanobel, M. C. (2023). ChatGPT en educación superior: Explorando sus potencialidades y sus limitaciones. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 35(2), 174–195.
<https://doi.org/10.54674/ess.v34i2.815>
- González Alcaide, G. (2024). *1 d. C. (después de ChatGPT): Inteligencia artificial generativa en la educación superior*. Universitat de València.
- Hostinger. (2023, septiembre 5). ¿Qué es un Prompt? Definición clara con ejemplos. *Hosting TG*.
<https://www.hostingtg.com/blog/que-es-prompt/>
- Jofre, C. M. (2023). ChatGPT, inteligencia artificial y universidad: Nuevas tensiones, transformaciones y desafíos en la educación superior. *Campo Universitario*.
<https://campouniversitario.aduba.org.ar/ojs/index.php/cu/article/view/79>
- Kvale, S. (2008). *Doing interviews*. SAGE Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781849208963>
- López, E., & Rahwan, I. (2024, octubre 24). Los humanos ya repiten palabras que aprenden de ChatGPT, como ‘ahondar’ o ‘meticuloso’. *El País*.
<https://elpais.com/tecnologia/2024-10-24/los-humanos-ya-repiten-palabras-que-aprenden-de-chatgpt-como-ahondar-o-meticuloso.html>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Moreno-Guerrero, A.-J., & Lampropoulos, G. (2023). Metaverse in education: A systematic review / Metaverso en educación: Una revisión sistemática. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 23(73), Artículo 2.
<https://doi.org/10.6018/red.511421>
- Malinka, K., Perešini, M., Firc, A., Hujňák, O., & Januš, F. (2023). On the educational impact of ChatGPT: ¿Is artificial intelligence ready to obtain a university degree? *arXiv*.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11146>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4ª ed.). Jossey-Bass.
- Mollick, E. (2024, octubre 3). Los estudiantes que usan la IA como muleta no aprenden nada. *El País*.
<https://elpais.com/tecnologia/2024-10-03/ethan-mollick-analista-los-estudiantes->

- que-usan-la-ia-como-muleta-no-aprenden-nada.html
- Observatorio del Instituto Tecnológico de Monterrey. (2024). *Educación digital en las universidades: Informe de tendencias y desafíos*. <https://observatorio.tec.mx/wp-content/uploads/2024/01/IFE-insights-Report-Educacion-Digital-en-las-universidades.pdf>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4ª ed.). SAGE Publications.
- Ramos, D. (2024, marzo 29). Prompt Engineering, ¿qué es y dónde puedo aprenderlo? *INCAE*. <https://incae.edu/prompt-engineering-que-es-y-donde-puedo-aprenderlo-2/>
- Romero Carbonell, M., Romeu Fontanillas, T., Guitert Catasús, M., & Baztán Quemada, P. (2023). La transformación digital en la educación superior: El caso de la UOC. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1). <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33998>
- Torres Vargas, J. D. (2023). La inteligencia artificial (IA) en la educación superior: Retos y oportunidades. *Dialéctica*, (21), 376–387.
- UNESCO. (2023). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación*. Learning Portal. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388894>
- Van Manen, M. (2016). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy*. Routledge.
- Wang, K., Ramos, J., & Lawrence, R. (2023). ChatEd: A chatbot leveraging ChatGPT for an enhanced learning experience in higher education. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.00052>
- Wei, X., Jin, X., & Fan, M. (2022). Communication in immersive social virtual reality: A systematic review of 10 years' studies. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.01365>
- Zapata, C. (2020). The digital divide in the university: The appropriation of ICT in higher education students from Bogotá, Colombia. *Comunicar*, 28(2), 21–30. <https://doi.org/10.3916/C68-2020-03>



Recebido: 15 de maio de 2024
Revisado: 14 de junho de 2025
Aceito: 24 de junho de 2025

Endereço dos autores:

¹ Mestrado profissional em andamento em Mestrado Profissional em Saúde da Criança e do Adolescente. Universidade Estadual do Ceará / Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza. Av. Des. Moreira, 2875 - Dionísio Torres, Fortaleza - CE, 60170-002 (Brasil)

² Departamento de Enfermagem. Universidade Federal do Ceará. Av. Dr. Silas Munguba, 1700 - Campus do Itaperi, Fortaleza, CE CEP: 60.714.903 (Brasil)

E-mail / ORCID

nataliadaniel16@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8362-6161>

Mateuscosta_bh@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-8106-1138>

karanini@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0003-3902-8046>

ARTIGO / ARTICLE

Corrida contra o diabetes: construção e validação de protótipo de jogo sério para educação em saúde no ambiente escolar

Race Against Diabetes: development and validation of a serious game prototype for school-based health education

Natália S. Costa¹, Mateus C. Avelar e Sherida Karanini P. Oliveira²

Resumo: O aumento global da incidência de Diabetes Mellitus, especialmente entre crianças e adolescentes, destaca a necessidade de estratégias educativas inovadoras no ambiente escolar. Jogos sérios têm se mostrado promissores para aprimorar o autocuidado e prevenir complicações, ao combinar ludicidade e conteúdo científico direcionado. Realizou-se pesquisa metodológica em duas fases: desenvolvimento do protótipo digital «Corrida contra o diabetes» e validação com especialistas (n=6) e público-alvo (n=20, 11–14 anos). O conteúdo seguiu as diretrizes ADCES7 e da Sociedade Brasileira de Diabetes, e foi aferido por CVC, I-CVI e S-CVI/AVE, além de teste binomial e usabilidade baseada em escala Likert. O jogo é um título 2D em Unity/C++, com cinco fases de coleta de alimentos saudáveis e informações sobre autocuidado. Obteve S-CVI/AVE de 0,87 e I-CVI mínimos de 0,66 em alguns itens, todos com $p > 0,05$. A usabilidade foi avaliada como satisfatória (média $9,3 \pm 2,65$), destacando motivação, clareza e aprendizagem. «Corrida contra o diabetes» demonstra viabilidade como ferramenta pedagógica em saúde, promovendo conhecimentos e habilidades de autocuidado de forma interativa. O design pixel art, escolhido pelos alunos, potencializa o engajamento. Recomenda-se expansão para outras plataformas e estudos de impacto clínico a longo prazo.

Palavras-chave: Diabetes mellitus, Jogos educativos, Autogerenciamento, Educação em saúde, Adolescentes.

Abstract: The global rise in the incidence of diabetes mellitus, particularly among children and adolescents, highlights the need for innovative educational strategies in school settings. Serious games have proven promising for improving self-care and preventing complications by combining playfulness with evidence-based content. This methodological study was conducted in two phases: the development of the digital prototype Race Against Diabetes and its validation with experts (n = 6) and the target population (n = 20, aged 11–14). The content adhered to the ADCES7 guidelines and those of the Brazilian Diabetes Society and was assessed using the CVC, I-CVI, S-CVI/AVE, binomial test, and a Likert-based usability scale. The game is a 2D title developed in Unity/C++, featuring five levels focused on collecting healthy foods and learning about self-care. It achieved an S-CVI/AVE of 0.87, with some items showing a minimum I-CVI of 0.66 ($p > 0.05$). Usability was rated as satisfactory (mean score: 9.3 ± 2.65), with participants highlighting motivation, clarity, and learning. Race Against Diabetes shows strong potential as a pedagogical tool in health education, promoting knowledge and self-care skills through interactive gameplay. The pixel art design, chosen by students, further enhances engagement. Expansion to other platforms and long-term clinical impact studies are recommended.

Keywords: Diabetes Mellitus, Educational Games, Self-Management, Health Education, Adolescents.

1. Introdução

O aumento da incidência e prevalência do Diabetes Mellitus (DM) faz com seja um problema de saúde pública global com impacto financeiro e na saúde e bem-estar das pessoas (International Diabetes Federation, 2022). Em 2022, foram diagnosticados cerca de 201.000 mil novos casos de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) em pessoas com idade menor que 20 anos, alocando o Brasil em terceiro lugar em casos de DM1 entre crianças e adolescentes (International Diabetes Federation, 2022). Nesse sentido, a escola, enquanto local de desenvolvimento cognitivo, étnico e social do indivíduo, onde as crianças e adolescentes passam muitas horas do seu dia, é considerada um espaço de promoção de saúde, com ênfase no controle e prevenção de doenças. No entanto, em confluência ao modelo médico tradicional, têm sido pouco efetivas no sentido de desenvolver mudanças e atitudes para uma vida saudável (Mourão, 2023). Assim, o ambiente escolar deve funcionar como um espaço para informação, aprendizado e auxílio às crianças e adolescentes diagnosticados ou não com DM, seja para prevenção de doenças ou promoção da saúde. Além da garantia da continuidade do tratamento e autocuidado, com a finalidade de impactar positivamente nos resultados de saúde e na qualidade de vida dos escolares (Lee et al., 2020).

Nesse contexto, o uso de tecnologias educativas a partir da interação das áreas da educação e saúde e intervenções multidisciplinares na perspectiva do DM torna-se uma estratégia para crianças e adolescentes aprenderem sobre o assunto. Essas ferramentas podem contribuir para melhoria na qualidade de vida, diminuição de complicações e dos custos em saúde (Cobas et al., 2022). Assim, os jogos sérios estão sendo utilizados, nas áreas de educação e saúde, como novas estratégias pedagógicas colaborativas de ensino que possibilitam aos alunos o desenvolvimento de habilidades, competências e autonomia (Maskeliūnas et al., 2020). Clark C. Abt (1987) foi o primeiro autor a conceituar os jogos sérios como jogos que ultrapassam o entretenimento por possuírem uma proposta educativa bem definida. São desenvolvidos e planejados com objetivos formativos específicos, e utilizados em vários contextos como escola, saúde, capacitação profissional e a simulações das situações cotidianas das pessoas. Embora seja uma estratégia lúdica, seu principal objetivo é fomentar a aprendizagem, o aprimoramento de competências ou a construção do pensamento crítico. Nesse sentido, os jogos sérios são utilizados como ferramentas de intervenções pedagógicas e sociais (Abt, 1987).

Os jogos sérios destacam-se como ferramenta tecnológica educativa tanto no cenário educacional quanto na saúde, particularmente entre crianças e adolescentes. Esses jogos ultrapassam o entretenimento por ter abordagens com fins educativos e de cuidados em saúde, versando temáticas específicas e direcionadas, utilizadas no processo de ensino/aprendizagem com o intuito de desenvolver competências cognitivas, psicomotoras e comportamentais (Lima e Otero, 2024). Os autores destacam, ainda, que em ambientes que envolvem crianças, esses jogos melhoram a aceitação ao tratamento de doenças crônicas, diminuem a ansiedade durante as intervenções médicas e estimulam o desenvolvimento psicomotor. Complementando, Novák (2023) sustenta que a participação de crianças e jovens na construção de um jogo para DM1, aumenta a aceitação e o engajamento, pois torna o conteúdo mais acessível e adaptado às necessidades específicas desse público.

Na educação em saúde, o jogo sério apresenta resultados positivos, particularmente quando usado em campanhas educativas no contexto escolar, pois aumenta a literacia em saúde e incentiva comportamentos saudáveis entre crianças e adolescentes (Ancona et al., 2024). Para Liu et al. (2024), esses jogos contribuem para estimular a prática de atividade física principalmente quando utilizados em intervenções contínuas. Assim, a utilização de jogos sérios, como ferramentas educativas, demonstra ser uma estratégia importante para o enfrentamento de desafios em saúde pública e em educação.

Nos ensinos fundamental e superior, os jogos sérios tem contribuído para o desenvolvimento de competências cognitivas, emocionais e sociais. Estudo aponta que crianças e adolescentes quando utilizam jogos sérios bem estruturados desenvolvem habilidades de criticidade, aumentam a criatividade e autonomia (Papanastasiou, Drigas & Skianis, 2022). No ensino superior, esses jogos são utilizados com o intuito de promover aprendizagens significativas sobre temas complexos (Celestini, 2020).

Na educação em saúde, os jogos sérios são utilizados para capacitação de profissionais e para o cuidado das pessoas. Experiências demonstram que esses jogos aumentam a confiança e a literacia dos alunos, contrapondo aos métodos tradicionais (Maheu-Cadotte et al., 2020). Ademais, no cenário infantil, contribuem para melhor aceitação ao tratamento, a saúde mental e desenvolvimento psicomotor (Lima & Otero, 2024). Nesse sentido, os jogos sérios são ferramentas educativas promissoras, em desenvolvimento, que integram as áreas da tecnologia, educação e saúde.

Ante o exposto, espera-se que construção de jogos sobre DM proporcionará aos jovens conhecimento sobre essa condição, suas causas, sintomas, complicações, tratamentos e práticas de autocuidado. A partir disso, é possível promover saúde, prevenir complicações, estimular o autocuidado e melhorar a qualidade de vida. Destaca-se a necessidade de diminuir as taxas de complicações do DM, as quais inferem altos gastos ao sistema de saúde brasileiro. O estudo teve como objetivo descrever o desenvolvimento e validação de uma tecnologia educativa do tipo jogo sério sobre educação em diabetes para crianças e adolescentes.

2. Método

Estudo metodológico realizada em duas etapas, a saber: 1) Construção do jogo digital e 2) Validação do jogo digital com especialistas e público-alvo.

2.1. Construção do jogo digital

A construção do jogo iniciou mediante levantamento das necessidades do público-alvo por meio de uma pesquisa de campo realizada na escola Municipal Professora Maria Gondim dos Santos, localizada em Fortaleza (CE).

Foram selecionados 20 alunos por amostragem por conveniência, sendo cinco de cada série (6º, 7º, 8º e 9º ano) do ensino fundamental II. Rehman et al. (2021) defendem que o grupo da amostra varia conforme o objetivo proposto. Grupos reduzidos em análises exploratórias são eficazes quando esses dados funcionam como registros de observações e entrevistas. Ademais, esse tipo de amostra vem sendo utilizado para validação de tecnologias educativas, com o intuito de retorno direto do

público-alvo (Mondellini et al., 2023). Inicialmente, os alunos foram convidados a participar, sendo disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para as crianças e adolescentes e o Termo de Assentimento para seus pais/responsáveis. Após, foi entregue um questionário semiestruturado dividido em dados sociodemográficos e 12 perguntas sobre diabetes.

Os dados obtidos foram analisados de forma qualitativa e utilizados na fase da construção jogo digital propriamente dita. Assim, o conhecimento prévio, as necessidades e o que o público-alvo considerava atrativo em um jogo digital serviram de base para a construção do jogo sério (Savi et al., 2010; Dabbs et al., 2009). O conteúdo teórico científico sobre diabetes foi pautado nos 7 comportamentos do autocuidado em diabetes proposto pela American Association of Diabetes Educators (AADE) (Kolb, 2021) e nas Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2022).

O protótipo do jogo foi desenvolvido por uma equipe de profissionais da saúde, educação, sistema da informação e jogos sérios, a partir de um modelo de software desenvolvido para computadores utilizando simulações e testes para aperfeiçoamento, assegurando boa jogabilidade. Para desenvolver o jogo, usou-se o processo geral de construção proposto por Chandler (2012) em quatro fases: pré-produção, produção, testes e pós-produção.

Na Pré-produção são estabelecidos o conceito, os requisitos e o planejamento do jogo sério. A fase de produção corresponde ao desenvolvimento da programação, dos elementos de arte, som, e códigos e ocorre após a produção do protótipo. Acontece a implementação do relatório feito na pré-produção, na qual podemos identificar os problemas a serem corrigidos. (Chandler, 2012; Cruz-cunha, 2013). Houve participação dos alunos quanto à escolha da arte das figuras constituintes, ao nome do jogo e o nome do personagem principal. Após esse momento, liberou-se o código para os testes do software produzido.

Na terceira fase, de testes, a interface do jogo e programação já estavam totalmente concluídas e ocorreram as versões alfa, beta e gold. Na versão alfa, foi realizada a testagem da funcionalidade pela equipe elaboradora do projeto; já na versão beta, foram feitos os acertos dos problemas encontrados; e a versão final, gold, foi enviada para validação com os especialistas em diabetes (Chandler, 2012; Cruz-cunha, 2013; Novak, 2012, 2024). Por fim, na fase de pós-produção houve a avaliação de usabilidade com o público-alvo.

2.2. Validação do jogo digital com especialistas e público-alvo

Para validação de conteúdo e aparência, foram convidados onze especialistas na área de diabetes, mas somente seis responderam ao questionário. Segundo Pasquali (2013), seis é um número suficiente para essa etapa. A seleção de especialistas ocorreu segundo os critérios estipulados por Jasper (1994). Realizou-se busca na Plataforma Lattes, confirmando os critérios utilizados para seleção. Foram enviados convites formais por correio eletrônico. Após aceite, encaminharam-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), questionário de caracterização dos especialistas, telas do jogo e o instrumento de avaliação por um link via formulário eletrônico.

O instrumento de avaliação foi adaptado de Francisco (2019) e possui 14 perguntas, divididas em três domínios (conteúdo, linguagem e aparência). Cada pergunta possui quatro opções de resposta, em escala de likert: (4) Concordo totalmente (3) Concordo, (2) Discordo, (1) Discordo totalmente. Havia, ainda, um espaço para inserir comentários e sugestões dos especialistas para melhorias do jogo sério. O instrumento original possuía 10 perguntas e foi construído para avaliação e validação do jogo de memória sobre hanseníase. A adaptação do instrumento aconteceu com alteração da palavra hanseníase para diabetes e o acréscimo de perguntas sobre o design, ilustrações e cores do jogo.

A análise ocorreu por meio do Cálculo de Validade de Conteúdo a fim de verificar a uniformidade da opinião dos especialistas. O CVC mede a porcentagem de especialistas que concordam sobre determinados aspectos do instrumento e de seus itens. O CVC tem sido definido como a proporção de itens que recebe uma pontuação de 3 ou 4 pelos especialistas. As sugestões e alterações foram analisadas e se pertinentes, realizadas (Polit & Beck; 2019).

Para a análise das respostas dadas pelos especialistas, calcularam-se o I-CVI (Item-level Content Validity Index) e o S-CVI/AVE (Scale-level Content Validity Index, Average Calculation Method), sendo mínimo 0,78 como valor aceitável (Polit & Beck, 2019). Foi realizado o teste exato de distribuição binomial para pequenas amostras, considerando p-valor maior que 0,05 e proporção de 0,8 para concordância de resposta entre os juízes. Os dados foram processados no jamovi (versão 2.6). A usabilidade, por conseguinte, avalia a relação entre homem e máquina, com o objetivo de melhorar o trabalho, o conforto, a operacionalidade do usuário com os sistemas digitais, garantindo a qualidade da interação humano computador e assim estabelecendo qualidade ao software (Castro et al., 2015). Essa etapa ocorreu na Escola Professora Maria Gondim dos Santos, durante as aulas de ciências ministradas pela pesquisadora, na cidade de Fortaleza- Ceará-Brasil, em novembro de 2023.

Foi utilizado o notebook da pesquisadora para executar o jogo. No primeiro momento, colocou-se a tela de abertura na qual estão dispostos os três botões de comandos: «Jogar» inicia-se a primeira fase de jogo, «como Jogar» leva a tela com o tutorial (regras) do jogo e «Sair» parar de jogar. No segundo momento, foi explicado que deveriam acionar primeiramente o botão que representa o tutorial e logo depois o botão de iniciar o jogo. Após a aplicação do jogo cada participante respondeu o instrumento de avaliação. O jogo foi aplicado com 20 crianças e adolescentes, escolhidos por conveniência no ambiente escolar, entre 11 e 14 anos do ensino fundamental II. Foi um momento muito rico, pois pode-se observar a interação que os alunos apresentaram ao jogar e obter informações em saúde de forma lúdica.

A avaliação da usabilidade foi feita por meio da aplicação de um instrumento de avaliação, de forma individual, com o objetivo de descobrir se o jogo atendeu ao propósito da jogabilidade e da construção de aprendizagem. O instrumento utilizado foi elaborado segundo o modelo de avaliação de jogos educacionais proposto por (Savi et al., 2010) e possuía nove perguntas, sendo atribuídas notas com valoração de 1 a 5 (insatisfatório) e de 6 a 10 (satisfatório). Foram avaliados os itens motivação do aluno na utilização do jogo educativo, aprendizagem ligada a diversão, ilustrações do jogo e se o aluno recomendaria aos colegas. As sugestões indicadas durante a avaliação da usabilidade do jogo poderão ser incorporadas à tecnologia educativa, em um trabalho futuro, com auxílio de um profissional de informática em uma etapa

posterior. O estudo foi realizado após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará (UECE) sob parecer n. 6.272.309 e CAEE 68625323.7.0000.5534.

3. Resultados

3.1. Construção do jogo digital

No levantamento das necessidades, observou-se que a maioria dos alunos define o diabetes como doença que aumenta o açúcar no sangue e desconhece os sintomas, causas, tratamentos, complicações e prevenção da doença. Essas informações foram utilizadas na fase de construção do jogo em um modelo interativo, divertido e educativo com cenários do cotidiano.

Na fase de conceito, decidiu-se pelo jogo sério que é um jogo no formato digital cujo objetivo é educar, treinar e alterar comportamentos pela abordagem de conteúdos específicos, no qual os jogadores podem aprender de forma lúdica e divertida (Lima e Otero, 2024). O game design descreve todas as características constituintes do jogo como, jogabilidade, design, interfaces, personagens, fases e todos os atributos que serão utilizados no jogo. O game design apresenta em detalhes a jogabilidade.

Após os encontros da equipe multidisciplinar e da busca na literatura ocorridos nas fases de planejamento, efetuou-se a elaboração do roteiro em ambientes do dia a dia do público-alvo, objetivando estimular a tomada de decisões positiva para se manter saudável e com a glicemia na meta. O jogo Corrida contra o diabetes é uma proposta inédita, idealizada e desenvolvida integralmente pelos autores, com base nos objetivos educacionais definidos para o público-alvo. Trata-se de um jogo original desenvolvido do zero, categorizado como jogo sério para educação em saúde no contexto escolar. Os elementos visuais e funcionais do jogo remetem a estilos amplamente encontrados em plataformas abertas de jogos digitais, as quais foram consultadas, apenas, como referência para pesquisa e análise exploratória quanto à estética, design e estilo, para identificar práticas de usabilidade, mecânicas acessíveis e elementos visuais compatíveis com público infantojuvenil. No entanto, é importante destacar que o Corrida contra o diabetes possui enredo, objetivos pedagógicos, mecânica e recursos próprios, não se configurando como uma adaptação ou modificação de outro jogo existente. A elaboração do Game Design Documento foi pautada nas etapas relacionadas abaixo:

- Mecânica: é um jogo de movimentação e coleta de itens. O personagem principal do jogo, chamado Dimi, se movimenta para coletar os alimentos saudáveis enquanto tem de se movimentar para fugir do vilão (açúcar). A dinâmica do jogo constitui-se por um sistema de pontuação e variáveis interativas, como: A barra de energia (glicose) deve ser mantida cheia por meio da pontuação da coleta de alimentos saudáveis. A coleta de alimentos não saudáveis não gera pontuação, além de diminuir a velocidade do Dimi. Ressalta-se que o esvaziamento por completo da barra de energia implica na finalização da jogada. Durante o tempo limite por fase, o jogador precisa atingir a pontuação e manter a barra em nível mínimo antes que o cronômetro atinja o zero. O contato com o vilão implica em redução temporária da velocidade do Dimi, personagem principal do jogo. Ao pressionar a tecla "Z",

aparecem balões de fala informativos, e o jogador interage com personagens que compartilham informações relacionados ao diabetes e aos 7 comportamentos de autocuidado. A trilha sonora interativa, sons de recompensa e alerta são acionados durante a coleta, reforçando comportamentos desejados. O jogo possui cinco fases nas quais o personagem principal (Dime) está correndo pelo espaço dos ambientes. Essa corrida ocorre pela utilização das teclas, «W» para cima, «S» para baixo, «A» para esquerda e «D» para direita.

- Narrativa: O jogo desenvolvido nessa pesquisa foi intitulado «Corrida contra o diabetes» e o personagem principal foi chamado de Dime, originado da junção da primeira sílaba das palavras Diabetes Mellitus. Ressalta-se que o nome do jogo e do personagem principal foram escolhidos pelo público-alvo na primeira etapa da pesquisa. Participam também da narrativa do jogo sete amigos que representam os personagens secundários e um vilão que representa o açúcar (hiperglicemia). Foram escolhidos espaços do dia-a-dia do público-alvo para que o jogo acontecesse. Dime está correndo pelos ambientes da cidade com o objetivo de coletar alimentos saudáveis para otimizar sua barra de energia saudável (glicose) enquanto vai fugindo do vilão. Nessa corrida, seus amigos vão aparecendo nos espaços e interagindo, ensinando sobre os 7 Comportamentos do Autocuidado em Diabetes, tendo como objetivo aprender sobre o autocuidado, autogerenciamento e manejo do DM.
- Estratégia do jogo: é um jogo desenvolvido em 2D, cujo motor gráfico usado para rodar foi a plataforma Unity Game Engine e a linguagem de programação foi C++ uma das linguagens mais populares atualmente. A Unity é uma das engines largamente utilizada para a criação de jogos 2D e 3D, oferecendo um ecossistema robusto, estável e altamente compatível com diferentes sistemas operacionais (Windows, macOS, Linux), o que garante maior acessibilidade ao jogo por parte das escolas e dos usuários finais. Além disso, sua interface visual amigável facilita o gerenciamento de objetos, cenas e scripts, o que favoreceu a prototipagem rápida e iterativa, essencial em projetos educacionais que exigem testes constantes com o público-alvo (Kohli et al., 2024). Essa plataforma é utilizada por muitos desenvolvedores, além de possuir amplos repositórios de recursos, que proporcionam suporte contínuo e acesso a bibliotecas, assets e extensões que agilizam o desenvolvimento. A linguagem de programação utilizada, C++, aliada à estrutura modular da Unity, permitiu a construção de uma lógica de jogo sofisticada, com controle de variáveis como tempo, pontuação, interações, penalidades e progresso individual do jogador, além de facilitar a integração com elementos gráficos em pixel art, estilo artístico escolhido por seu forte apelo visual entre crianças e adolescentes (Aleksić & Simeunović, 2024). Por fim, a Unity é reconhecida por seu bom desempenho mesmo em máquinas com recursos limitados, garantindo que o jogo possa ser executado em equipamentos escolares sem a necessidade de alto poder de processamento (Singh & Kaur, 2022; Gazis & Katsiri, 2023).
- Gameplay (jogabilidade): o contexto do jogo apresenta-se em cinco fases nas quais é distribuída uma pontuação para cada alimento saudável capturado. Essa pontuação foi utilizada como forma de recompensa e de incentivo ao hábito saudável com o objetivo de promover mudança de comportamento futuro. No canto superior consta uma barra de energia (glicose) obtida pela coleta de itens saudáveis a qual deve ser mantida cheia pelo jogador, isto é, energia controlada. A

mudança de fase ocorre ao atingir 200 pontos pelo acúmulo de energia dentro do tempo previsto. A derrota acontece quando a barra de energia esvazia ou se até o final do tempo os 200 pontos não forem alcançados. Ademais, são apresentadas outras informações sobre os 7 Comportamentos de Autocuidado em DM que buscam estimular aprendizagem significativa e são apresentadas pelo botão da interação.

- Design: foi escolhido o modelo Pixel art em 2D que hoje é muito utilizado, pois proporciona uma resposta emocional dos jogos digitais nos jogadores, pelo sentimento da empatia dos personagens e elementos visuais que se comunicam com os jogadores. Essa característica favorece o aprendizado significativo (Baor, 2022; Aleksić & Simeunović, 2024). Os elementos da arte gráfica desenhados pelo profissional de design foram apresentados aos pesquisadores e participantes que fizeram escolhas e deram sugestões. A trilha sonora foi escolhida para oferecer dinâmica ao jogo, as expectativas e aos interesses do público-alvo. O jogo «Corrida contra o Diabetes» se difere dos já produzidos sobre DM, nas seguintes características: gênero, design, abordagens de forma de apresentação e partilha de informações do conteúdo. O jogo estimula a agilidade e a coordenação motora de jogadores na coleta dos alimentos e exercita a percepção de que apenas alimentos saudáveis pontuam, sendo-os necessários para controle de sua energia (glicose). O estilo selecionado para a construção do jogo sério «Corrida contra o Diabetes» foi de modelo pixel 2d e as ilustrações são simples, envolventes e utilizadas em jogos de diversão pelo público-alvo. (Aleksić & Simeunović, 2024) São ilustrações atrativas e lúdicas associadas ao cotidiano de crianças e adolescentes. Buscaram-se ilustrações de cenários do dia-a-dia do público-alvo. Alguns cenários representam comportamentos do autocuidado, sendo escolhida uma paleta de cores vibrantes, lúdicas e bem coloridas. Quanto ao texto, diferenciaram-se as cores do personagem principal e do vilão das usadas pelos personagens secundários. A tela de abertura do jogo «Corrida contra o Diabetes» representa um dos cenários onde o jogo acontece. Nela, estão dispostos três botões de comandos: «Jogar» inicia-se a primeira fase de jogo, «Como Jogar» corresponde à tela das regras do jogo e «Sair» parar de jogar.



Figura 1. Menu inicial «Corrida contra Diabetes»

3.2. Validação do jogo digital com especialistas e público-alvo

Na fase de validação do jogo participaram seis especialistas, todas mulheres e enfermeiras (6), com média de idade de $43,5 \pm 9,3$ anos e com tempo médio de formação de $21,1 \pm 9,2$ anos. Todas afirmaram possuir especialização e mestrado, enquanto metade (3) concluiu o doutorado e uma está em andamento; e apresentam experiência assistencial, em pesquisa e no ensino em DM com tempo médio de $17,8 \pm 6,9$ anos. O Jogo Digital Corrida contra o Diabetes obteve índice de validade de conteúdo total satisfatório ($S-CVI/AVE = 0,87$), tendo melhor valor no domínio conteúdo seguido de linguagem e aparência. Os itens as «ilustrações estimulam o interesse dos alunos» e «as cores do texto estão apropriadas e facilitam leitura» foram os que alcançaram menor valor ($I-IVC = 0,66$) o que pode estar relacionado à pouca familiaridade dos especialistas com o modelo escolhido do jogo, o pixel art. Ressalta-se que todos os itens obtiveram p-valor $> 0,05$.

As sugestões propostas pelos especialistas foram acatadas a fim de melhorar as informações e funcionalidade do jogo com o propósito de ensino/aprendizagem sobre o conteúdo apresentado, como mudança da estrutura de frases para melhor compreensão, padronização da palavra diabetes no masculino, siglas DM1 e DM2, colocação de ponto final em todas as frases, mudança de «PERDEU» para «Não foi dessa vez» quando os objetivos do jogo não são atingidos.

Quadro 1. Validação do Jogo Digital Corrida contra o Diabetes. Fortaleza, CE, Brasil, 2023. p-valor* teste binomial

Validação do Jogo Digital	IVC	p-valor*
Conteúdo	0,97	
O conteúdo do jogo está apropriado ao público-alvo	0,83	0,738
O conteúdo aborda a temática do diabetes de forma clara e objetiva	1	1,000
O conteúdo está apropriado para crianças e adolescentes	1	1,000
Esclarece dúvidas sobre o tema abordado	1	1,000
Contribui para o conhecimento na área	1	1,000
Proporciona reflexão sobre o tema	1	1,000
Linguagem	0,87	
A linguagem apresentada é de fácil compreensão para crianças e adolescentes	1	1,000
As ilustrações estimulam o interesse dos alunos	0,66	0,345
A linguagem apresentada desperta a aprendizagem aos alunos	1	1,000
As regras do jogo são claras e objetivas	0,83	0,738
Aparência	0,83	
As cores do texto estão apropriadas e facilitam a leitura	0,66	0,345
O visual e o design estão apropriados e atrativos para o aprendizado de crianças e adolescentes.	1	1,000
As formas e cores das ilustrações estão adequadas para o tipo de material.	0,83	0,738
As ilustrações estão adequadas para o tipo de material e para o público-alvo.	0,83	0,738
IVC total	0,87	

p-valor* teste binomial

Após avaliação com os especialistas, o público-alvo avaliou a tecnologia, no teste de usabilidade, como satisfatória ($9,3 \pm 2,65$). Os domínios motivação, clareza, satisfação e aprendizado obtiveram, de maneira similar, valores excelentes, variando de 9,1 a 9,6. Logo, pela boa avaliação do público-alvo e pelo modelo pixel art ser muito utilizado e bem aceito entre crianças e adolescentes, optou-se por mantê-lo com o design e telas coloridas, cores fortes e atraentes.

4. Discussão

A corrida contra Diabetes é um jogo divertido e atrativo com o objetivo de educar sobre diabetes. O jogo sério desenvolvido para educação em DM foi determinado como uma estratégia pedagógica para ensinar, pois aprimora o foco de atenção, desenvolve habilidades de resolução de problemas, a criatividade e a motivação bem como estimula a interação social entre alunos (Maskeliūnas et al., 2020). Os videogames estimulam desenvolvimento de aprendizagens de forma lúdica que leva as crianças e adolescentes a terem maior interesse e motivação para aprender.

Os 7 Comportamentos do autocuidado em diabetes é uma estrutura robusta para educação e apoio à autogestão da diabetes para alcançar a mudança de comportamento e melhores resultados clínicos que foi proposta pela Associação de Especialistas em Educação e Cuidados em Diabetes (ADCE57) (Kolb, 2021). Os Comportamentos de Autocuidado ADCE57, enfrentamento saudável, alimentação saudável, ser ativo, usar os medicamentos, vigiar as taxas, reduzir os riscos, solucionar problemas, demonstram que a aprendizagem, o comportamento, a clínica e o uso eficaz da tecnologia melhoram os resultados clínicos e de qualidade de vida para diabetes (Kolb, 2021), e por isso, optou-se por utilizá-la como guia na construção do jogo.

Makhlysheva (2013) discorre que os objetivos dos jogos sérios para a diabetes são pautados em três pilares: a nutrição, a autogestão e os exercícios físicos. O jogo desenvolvido nesse estudo, Corrida contra o Diabetes, baseou-se com mais foco na característica da nutrição e partilha de informações sobre o DM, Isso porque o público-alvo em ambiente escolar tende a escolher alimentos não balanceados, ultraprocessados e fastfoods. Esses alimentos, muitas vezes, contribuem para piores resultados do DM1 e o desenvolvimento de obesidade e DM2 em crianças e adolescentes. O «Corrida conta o diabetes» torna-se inovador por apresentar formato de um jogo digital, modelo de design estilo pixel art, que é bem semelhante a jogos produzidos apenas para diversão e entretenimento, como exemplos podemos citar: Minecraft, Stardew Valley, Terraria, Dave the Diver, entre outros mais utilizados no cotidiano de crianças e adolescentes. Esse modelo tem a capacidade de evocar nos jogadores seus sentimentos e emoções, isto, é evocam a resposta emocional em jogos digitais e isso faz com que haja um maior envolvimento, uma maior interação, concentração e atratividade nos jogadores (Aleksić & Simeunović, 2024; Bao, 2022). Essa característica favorece ao aprendizado significativo que o jogo propõe, apresentando ilustrações envolventes, lúdicas e muito utilizadas em jogos de diversão as quais são associadas ao cotidiano das crianças e adolescente.

O modelo de design pixel art é um estilo de arte, que, apesar ser antigo, ainda hoje é muito utilizado pelos desenvolvedores de jogos digitais devido sua praticidade e

estética. Os pixels são pontos de luz que constituem a forma de vários personagens e cenários de jogos (Silber, 2016).

Para que o desenvolvimento do jogo aconteça, é essencial seu planejamento com a definição do roteiro, dos elementos de jogabilidade, suas fases e a arte gráfica objetivando uma boa funcionalidade (Machado et al., 2009). Desse modo, foi essencial a participação da equipe de especialistas em saúde, educação, tecnologia da informação e dos alunos (público-alvo). Essa parceria possibilitou a construção de uma tecnologia bem próxima da realidade vivenciada pelo público-alvo e com boa usabilidade e aceitabilidade. As mudanças comportamentais desenvolvidas em pessoas com diabetes pela utilização de jogos sérios são resultados da aprendizagem de forma progressiva na literacia em saúde do indivíduo pois esse adquire mais conhecimentos sobre a doença e também incorpora hábitos do autocuidado e autogerenciamento (Oliveira, 2021). Assim, espera-se que esse jogo possa favorecer novas competências e habilidades nas pessoas com diabetes com vistas a melhores resultados de saúde e qualidade de vida.

5. Conclusão

O estudo desenvolvido apresentou algumas limitações como número reduzido de especialistas que retornaram o instrumento de avaliação, a impossibilidade do envio do jogo sério para os especialistas apreciarem a jogabilidade, a expansão do desenvolvimento do jogo para outras plataformas com o objetivo de atingir um número maior de crianças e adolescentes terem acesso a esse tipo de tecnologia. O jogo sério educativo «Corrida Contra o Diabetes» oferece a oportunidade de absorver aprendizagem em saúde de forma inovadora, pois é um jogo interativo, motivador que desperta no jogador uma resposta emocional que pretende levá-lo a mudança de atitudes com o objetivo de viver de forma saudável.

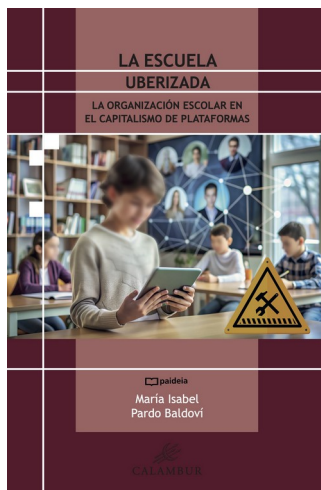
Essa pesquisa apresenta o desenvolvimento do jogo sério Corrida contra o Diabetes que seguiu processo metodológico rigoroso e alcançou evidências de validade de conteúdo e aparência satisfatórios, além de boa avaliação de usabilidade pelo público-alvo. Assim, evidencia-se que o Jogo Corrida contra o Diabetes tem potencial para proporcionar aprendizagem significativa sobre diabetes mellitus, contribuindo para disseminar informações e proporcionar conhecimentos, atitudes e práticas relacionadas à saúde de forma lúdica. Ressalta-se que esse jogo pode ser utilizado dentro e fora ambiente escolar, na rede pública ou privada da educação. Ademais, reforça-se a necessidade de investimentos e parcerias entre os setores saúde e educação, além de estudos futuros de acompanhamento para avaliação de desfechos, como conhecimento, autocuidado, resultados clínicos, dentre outros.

6. Referencias

- Abt, C. C. (1987). *Serious games*. University Press of America
- Aleksić, V., & Simeunović, V. (2024). *The Pixel Art as Computer Graphics Artistic Expression in Digital Games*. 10th International Scientific Conference Technics, Informatics and Education, 2024.
- Ancona, A., Corea, F., Lombardo, C., Gentili, D., & Mistretta, A. (2024). Serious games in child and adolescent health education campaigns: a systematic review. *Annali dell'Istituto superiore di sanita*, 60(4), 274–282.
https://doi.org/10.4415/ANN_24_04_06

- Bao, S. (2022). Visualizing situations: comparing pixel and vector art style in a dining situation sketch. In: *9th International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research. KEER 2022*.
- Castro, F. S. F., Dias, D. M. V., Higarashi, I. H., Scochi, C. G. S., Fonseca, L. M. M. (2015). Avaliação da interação estudante-tecnologia educacional digital em enfermagem neonatal. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 49(1), 114-21. 10.1590/S0080-623420150000100015.
- Celestini, A. (2020). Serious Games in Higher Distance Education. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 46(1): 1-12.
- Chandler, H. M. (2012). *Manual de produção de jogos digitais*. Bookman, 2012.
- Cobas, R., Rodacki, M., Giacaglia, L., Calliari, L. E. P., Noronha, R. M., Valerio, C., Custódio, J., Scharf, M., Barcellos, C. R. G., Tomarchio, M. P., Silva, M. E. R. Santos, R. F., Zajdenverg, L., Gabbay, M. (2023). *Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2*. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 10.29327/557753.2022-2.
- Cruz-Cunha, M. M. (2012). *Handbook of research on serious games as educational, business and research tools*. IGI Global.
- Dabbs, A. V., Myers, B. A., Curry, K. R., Jacob, J. D., Hawkins, R. P., Begey, A., Dew, M. A. (2009). User-centered design and interactive health technologies for patients. *Computers, informatics, nursing: CIN*, 27(3), 175-82. 10.1097/NCN.0b013e31819f7c7c.
- Francisco, M. M. (2019). *Construção e validação de um jogo da memória sobre hanseníase para adolescentes*. Universidade Federal de Pernambuco.
- Gazis, A., & Katsiri, E. (2023). Serious Games in Digital Gaming: A Comprehensive Review of Applications, Game Engines and Advancements. *Wseas Transactions on Computer Research*, 1(11): 1-13.
- International Diabetes Federation (2022). *Annual report 2022*. IDF. https://idf.org/media/uploads/2023/07/IDF_Annual_Report_2022_Final.pdf
- Jasper, M. A. (1994). Expert: a discussion of the implications of the concept as used in nursing. *J. Adv. Nurs.*, 20(4), 769-76. 10.1046/j.1365-2648.1994.20040769.x
- Kohli, D., Khurana, D., Singh, B., Kaur, A., & Sachdeva, P. (2024). Exploring the Capabilities of Unity 3D Gaming Software. In: *2024 OPJU International Technology Conference (OTCON) on Smart Computing for Innovation and Advancement in Industry 4.0*.
- Kolb, L. (2021). An effective model of diabetes care and education: the ADCES7 Self-Care Behaviors™. *Sci Diabetes Self Manag Care.*, 47(1), 30-53. 10.1177/0145721720978154.
- Lee, A. et al. (2020). Escolas promotoras de saúde: uma atualização. *Economia da saúde aplicada e política de saúde*, 18(1), 605-623.
- Lima, S. M., & Otero, P. (2024). Serious games are more than just games. Los serious games son más que juegos. *Archivos argentinos de pediatría*, 122(6), e202310218. <https://doi.org/10.5546/aap.2023-10218.eng>
- Liu, M., Guan, X., Guo, X., He, Y., Liu, Z., Ni, S., & Wu, Y. (2024). Impact of Serious Games on Body Composition, Physical Activity, and Dietary Change in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 16(9), 1290. <https://doi.org/10.3390/nu16091290>
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing research*, 35(6), 382-6.
- Machado, L. D. S., Moraes, R. M., Nunes, F. L. S. (2009). *Serious games para saúde e treinamento imersivo: abordagens práticas de realidade virtual e aumentada*. SBC.
- Maheu-Cadotte, M. A., Cossette, S., Dubé, V., Fontaine, G., Lavallée, A., Lavoie, P., Mailhot, T., & Deschênes, M. F. (2021). Efficacy of Serious Games in Healthcare Professions Education: A Systematic Review and Meta-analysis. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 16(3), 199-212. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000512>
- Makhlysheva, A. (2013). *A mobile phone-based serious game for children with Type 1 diabetes*. University of Tromsø.

- Maskeliūnas, R., Kulikajevas, A., Blažauskas, T., Damaševičius, R., Swacha, J. (2020). An interactive, serious mobile game for supporting the learning of programming in javascript in the context of eco-friendly city management. *Computers*, 9(4), 102-19. 10.3390/computers9040102.
- Mondellini, M., Colombo, V., Mauri, M., Tizzoni, F., Tarabelloni, A., & Nobile, M. Evaluating the Usability of a Serious Game for Nutritional Education with Children with ADHD. *2023 IEEE 11th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, Athens, Greece, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/SeGAH57547.2023.10253793.
- Mourão, D. M., Melgaço, N. M., Frias, N. F. S., Silva, N. B. M., Silva, R. S., Sedlmaier, B. M. G., & Borges, G. F. (2023). (Des)conhecimento do diabetes nas escolas: percepção de crianças e adolescentes. *Physis: Revista De Saúde Coletiva*, 33, e33041. <https://doi.org/10.1590/S0103-7331202333041>
- Novak D. (2024). A Serious Game (MyDiabetic) to Support Children's Education in Type 1 Diabetes Mellitus: Iterative Participatory Co-Design and Feasibility Study. *JMIR serious games*, 12, e49478. <https://doi.org/10.2196/49478>
- Novak, J. (2012). *Game Development Essentials: an introduction*. Cengage Learning.
- Oliveira, F. G. C. S. M. (2021). *Jogos sérios na diabetes tipo 1: aumentar o conhecimento de adolescentes e jovens adultos através de ludificação*. Universidade do Porto.
- Papanastasiou, G., Drigas, A., & Skianis, C. (2021.) *Serious Games for Sustainable Education in Emerging Countries: An Open-Source Pipeline and Methodology*. Springer
- Pasquali, L. (2013). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e educação*. 5 ed. Vozes.
- Passos, K. G. Farias. (2012). *O fluxo de informação no processo de desenvolvimento de jogos eletrônicos*. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Polit, D. F., Beck, C. T. (2019). *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem*. 9ª ed, Porto Alegre: Artmed.
- Rehman, U., Abbasi A. Z., Shah M. U., Idrees, A., Ilahi, H., & Hlavacs, H. Analyzing and Prioritizing Usability Issues in Games. In: Fang, X. (eds) *HCI in Games: Experience Design and Game Mechanics*. HCII 2021. Lecture Notes in Computer Science(), vol 12789. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77277-2_9
- Savi, R., Wangenheim, C. G., Ulbricht, V., Vanzin, T. (2010). Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *Renote*. 8(3), 1-13. 10.22456/1679-1916.18043.
- Silber, D. (2016). *Pixel art for game developers*. Routledge.
- Singh, S., & Kaur, A. (2022). Game Development using Unity Game Engine. In: *2022 3rd International Conference on Computing, Analytics and Networks (ICAN)*.
- Sociedade Brasileira de Diabetes. (2022). *Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes 2022*. Clannad.



ISBN: 9788483595954

Recibido: 4 abril 2025

Aceptado: 4 abril 2025

* Dirección autora:

Departamento de Educación.
Facultad de Educación. Edificio
Interfacultativo. Avda. de los
Castros, 52. 39005 - Santander
(España)

E-mail / ORCID:

elia.fernandez@unican.es

 <https://orcid.org/0000-0003-0647-260X>

RESEÑA / RESENHA / REVIEW

Pardo Baldoví, M. I (2024). *La escuela uberizada. La organización escolar en el capitalismo de plataformas*. Calambur

Elia Fernández-Díaz *

Este libro constituye una sugerente aportación al campo de la tecnología educativa y la organización escolar, cuyo contenido es esencial para comprender las profundas transformaciones generadas por las tecnologías digitales en el ámbito educativo. Invita a repensar las tensiones entre los mecanismos de reproducción y transformación que caracterizan al funcionamiento escolar en el actual capitalismo de plataformas. La finalidad esencial de la obra es comprender la metamorfosis de la lógica organizativa de una escuela ya uberizada, esto es, de una institución tecnológica e ideológicamente modificada y abducida que actúa legitimando los saberes, valores y principios del modelo de uberización socialmente imperante, frente al cual debe reaccionar y re-existir.

La publicación es fruto de la Tesis Doctoral «Impacto de las plataformas digitales en el profesorado de Educación Infantil y Primaria: la precarización del trabajo docente» y forma parte de la Colección Paideia de la Editorial Calambur, dirigida por Ángel San Martín Alonso y José Eliseo Valle Aparicio.

El libro se encuentra estructurado en cuatro partes diferenciadas. Utilizando hábilmente la metáfora cibernética (logging>loading>updating>turning off) que cotidianamente mediatiza nuestro quehacer, consigue paulatina y sutilmente captar nuestra atención para presentarnos el escenario de uberización que inunda la realidad escolar, profundizar en los rasgos que caracterizan a la organización escolar en el actual capitalismo de plataformas y ultimar realizando un manifiesto para posicionarse y actuar ante el uber ethos instaurado, soñando un escenario escolar alternativo.

Tras un «inicio de sesión» en el que se introduce el fenómeno de uberización, la naturalización de las plataformas digitales en la vida cotidiana y la nueva lógica organizativa instaurada, nos adentramos de lleno en la segunda parte del libro, denominada «Loading», en la que se aportan los nutrientes esenciales que nos permitirán comprender la noción de escuela uberizada a lo largo de tres capítulos. El primer capítulo dibuja el escenario escolar actual, ofreciéndonos una amplia taxonomía de las plataformas digitales que nos seducen invadiendo la experiencia educativa. El segundo capítulo, permite conocer la evolución del proceso de transformación de una escuela de las tecnologías a la escuela de las plataformas. Un proceso en curso y en constante evolución, fruto de intereses alejados del sistema escolar, que sitúa a las plataformas digitales en el epicentro del funcionamiento escolar. A este respecto, la autora profundiza analizando los ejes fundamentales que han contribuido a tecnologizar y legitimar la nueva lógica organizativa instaurada por el capitalismo de plataformas en el contexto educativo, tanto en el ámbito discursivo como a nivel práctico, mediante la alineación de políticas de dotación de recursos y de formación del profesorado supranacionalmente orquestadas. Asimismo, nos alerta anunciando cómo la uberización instaurada acaba por regular el rol docente, tiñendo la praxis desde un modelo competencial en el que subyace el enfoque individualista del capitalismo cognitivo y la subordinación de la esencia transformadora de la educación a los valores tecnológicos que rigen el modelo social. Finalmente, el tercer capítulo nos presenta las claves del nuevo paradigma de organización escolar. Lejos de reducir el impacto de la tecnologización a la mera implementación de las plataformas en las tareas escolares, nos insta a reflexionar sobre la sofisticación y privatización que progresivamente viene invadiendo la esfera escolar, cuyo proceso de colonización a raíz de la pandemia COVID-19 se ha visto notoriamente acrecentado. De forma sobrecogedora contribuye a esclarecer la función socializadora de la escuela como agente uberizador «oculto», que actúa reproduciendo y legitimando dichos

mecanismos, en la medida en que facilita y naturaliza el avance de la revolución tecnoeconómica del capitalismo de plataformas.

La tercera parte del libro, «Se están apagando las actualizaciones. No apague ni desconecte el equipo», engloba los tres siguientes capítulos, destinados a profundizar reflexionando sobre las consecuencias de la uberización en la transformación de la organización escolar, las nuevas formas de desgobierno impulsadas y la pérdida de identidad profesional en la práctica docente. El cuarto capítulo se orienta a analizar cómo la estructura y la cultura escolar adoptan los valores propios de las plataformas: la atomización, la desregulación, el control y la especialización se erigen como señas de identidad de un complejo entramado estructural con múltiples actores y agentes que intervienen alterando la propia cultura organizativa, atentando contra la colegialidad y la co-construcción de vivencias escolares. Todo ello, como consecuencia de un proceso holístico de tecnoculturización que actúa mediatizando las representaciones, prácticas y valores, precarizando y tecnificando la labor de quienes asumen labores de gestión. El quinto capítulo aborda cómo es ejercido el gobierno en este nuevo escenario de escuela uberizada, mediante la difuminación de las redes de control sobre los centros educativos y la proliferación de una gobernanza fraguada al amparo del neoliberalismo. Y es que, tras un ficticio escaparate de autonomía, trasciende un mecanismo de desregulación recentralizadora perpetrado a través de todo un entramado de dispositivos ubicuos, alianzas y políticas supranacionales. En este sentido, la autora pone de manifiesto cómo las plataformas no solo actúan prescribiendo y unificando el trabajo en los centros sino, perniciosamente, reforzando y legitimando el sistema. Asistimos, de este modo, a una suerte de post-burocracia malograda, dado que las plataformas canalizan la rendición de cuentas, la lógica de la calidad o el control sobre el trabajo docente, expandiendo de esta forma la gobernanza uberizada. En este proceso de disciplinarización ubicua de las subjetividades docentes ahonda el capítulo sexto, planteándonos, cómo las plataformas logran erigirse en un arma de seducción masiva que operan vehiculando la dominación no solo de forma simbólica, sino fáctica, en la medida en que consiguen generar una dependencia en el profesorado.

Finalmente, en la cuarta parte de la obra «Apagar y Desconectar», la autora concluye con un epílogo-manifiesto con el que consigue provocar la reflexión sobre la necesidad de despertar para poder combatir esta revolución silenciosamente ejecutada que sitúa a la escuela como una app store, cada vez más invisibilizada y anonimizada en el actual marco de proliferación de la inteligencia artificial, reivindicando la urgencia de habitar el entorno escolar como espacio de reflexión, pensamiento crítico y encuentro.

En definitiva, el libro constituye un trabajo excelso, fundamentado y ameno, de gran interés y utilidad que invita a repensar, también, nuestro papel y responsabilidad en la formación inicial del profesorado. Urge reinventar nuestra praxis universitaria para y con una escuela como espacio de creación de libertad, desacomodándonos ante las inercias para ocupar-nos reavivando el despertar colectivo e implicándonos en la co-construcción de senderos para poder contribuir a la transformación social.



ISBN: 978-84-19506-95-5

Acceso Abierto

Recibido: 29 abril 2025

Aceptado: 2 mayo 2025

* Dirección autor:

Escuela Internacional de Posgrado.
Doctorado en Innovación en
Formación del
Profesorado. Asesoramiento Análisis
de la Práctica Educativa y TIC en
Educación. Facultad de Formación
del Profesorado. Universidad de
Extremadura. Avda. de la
Universidad s/n 10003, Cáceres
(España)

E-mail / ORCID:

nicendrerr@alumnos.unex.es



<https://orcid.org/0009-0001-3638-0901>

RESEÑA / RESENHA / REVIEW

Gewerc, A., y Dussel, I. (Eds.). (2024). *Juventud, identidad de género y poder en las plataformas digitales*. Octaedro

Nicolás Cendrero Ramos*

Este libro es fruto de un proyecto coordinado por Adriana Gewerc, catedrática de Tecnología Educativa, perteneciente al área de Didáctica y Organización Escolar en la Universidad de Santiago de Compostela, e Inés Dussel, profesora investigadora del Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav-IPN de México. Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España (PID2019-108221RB-I00).

El libro explora cómo los adolescentes de Iberoamérica construyen sus identidades de género a través de plataformas digitales como *Instagram*, abarcando los contextos de España, México y Uruguay. Analiza la influencia de las redes sociales en la construcción de la subjetividad de género en la adolescencia, y busca reinterpretar las pautas socioculturales propias de los entornos iberoamericanos. Se revela que, aunque existe una presión generalizada por ser visibles y aceptables en redes, las explicaciones de los adolescentes varían en función de su contexto cultural y social. Las características de las plataformas digitales desempeñan un papel clave, generando discursos de identidad de género que pueden ser tanto normativos como subversivos. Se enfatiza la importancia de los contextos socioculturales y de la economía de las plataformas en las experiencias de identidad y género, identificándose una tensión entre la búsqueda de visibilidad y el deseo de privacidad, lo que da lugar a formas complejas de autorrepresentación. Las redes sociales configuran la vida de las personas, estableciendo sinergias entre la experiencia personal y el capitalismo social o de la información.

La estructura del libro se organiza a partir de una introducción dividida en tres epígrafes, en la que se presentan el contexto y los objetivos de la investigación, así como la importancia de estudiar la construcción de subjetividades de género en entornos digitales. Esta sección introductoria es seguida por siete capítulos que abordan aspectos como la metodología del estudio, las prácticas digitales de adolescentes gallegos, las dinámicas observadas en México y la forma en que el género afecta la autopercepción. Al final de cada capítulo se incluye una sección de referencias que documenta las fuentes utilizadas. Esta organización permite abordar de manera integral la relación entre las plataformas digitales y la construcción de identidades de género en la adolescencia, considerando diversos contextos socioculturales en Iberoamérica. Asimismo, se analiza la producción de subjetividades de género en adolescentes pertenecientes a distintas regiones que comparten dinámicas similares en redes sociales.

La introducción, compuesta por tres epígrafes, organiza y estructura el contenido del libro desde un marco teórico hasta el desarrollo metodológico. El primer epígrafe analiza las plataformas digitales como dispositivos de subjetivación. En este sentido, los algoritmos recolectan datos centrados en el contenido y la experiencia del usuario para orientar su conducta mediante la interacción continua con los dispositivos. A medida que las personas publican e interactúan en redes sociales, los algoritmos se especializan en aprender de cada usuario y mostrar contenidos que se ajusten a sus preferencias, generando experiencias cada vez más alineadas con su comportamiento. El objetivo de esta recopilación de datos es utilizar la información con fines comerciales, políticos o sociales. El segundo epígrafe aborda la cuestión del género en entornos digitales. El género se define como un conjunto de efectos producidos sobre los cuerpos, los comportamientos y las relaciones sociales a través de una compleja tecnología política. Se trata de un elemento indisoluble del proceso mediante el cual los individuos se piensan a sí mismos y construyen relaciones identitarias consigo y con los demás. La construcción de género comienza con la asignación al nacer y se desarrolla a lo largo de toda la vida, influida por la familia, las instituciones sociales y, de forma creciente, por las redes sociales. El tercer epígrafe presenta la organización del libro. La investigación combina datos cualitativos y cuantitativos mediante un

estudio de caso con observación etnográfica centrada en la red social *Instagram*. Los investigadores analizaron publicaciones de adolescentes en España y México. Esta plataforma se caracteriza por su enfoque audiovisual —principalmente imágenes y vídeos—, lo que favorece una estética influida por la cultura influencer, que los adolescentes adoptan como modelo estético y moral. Finalmente, los últimos capítulos del libro se enfocan en el uso de múltiples cuentas y en la gestión de la privacidad en cada una de ellas, así como en las publicaciones realizadas en función del número de seguidores que poseen en cada perfil.

El capítulo uno detalla el diseño metodológico de la investigación, la cual combina enfoques cuantitativos y cualitativos. El proyecto EDIGA surge con el objetivo de analizar y comprender el papel que desempeñan los entornos digitales en el proceso de construcción de las identidades de género durante la adolescencia. Este análisis se lleva a cabo en distintos contextos socioculturales desde una perspectiva de género. Para estudiar las prácticas de los adolescentes en la red social *Instagram*, los investigadores crean una «cuenta amiga», que les permite seguir a los participantes y observar sus perfiles, así como las publicaciones realizadas durante el periodo de análisis. La observación se enfoca en los contenidos generados y compartidos, y en el papel que desempeña el cuerpo en dichas publicaciones, incluyendo la figura de los *influencers*. Los adolescentes analizados pertenecen a contextos diversos, definidos no solo por su país de origen, sino también por sus niveles socioeconómicos, su género y la influencia de sus entornos familiares.

Este capítulo se centra en Galicia, una región donde coexisten lo rural y lo urbano, así como zonas del interior y de la costa, lo que permite visibilizar diferencias socioeconómicas significativas. Se destacan los altos niveles de rendimiento académico y equidad en el sistema educativo gallego en comparación con otras regiones de España. Los adolescentes analizados representan un salto generacional, ya que superan los niveles educativos alcanzados por sus progenitores. En este capítulo se examinan las prácticas digitales en *Instagram* entre adolescentes gallegos, quienes utilizan esta red social para conectarse y compartir aspectos de su vida cotidiana. Asimismo, se intenta desmontar el estereotipo del conservadurismo gallego y desmitificar la noción de un matriarcado tradicional. Esta última, vinculada al rol de la hija menor como cuidadora en el ámbito familiar, es vista como una carga que puede limitar sus decisiones futuras. Se llevaron a cabo entrevistas a adolescentes de ambos sexos para conocer cómo se identifican en términos de género, sexo y sexualidad. Los resultados indican que las actitudes favorables hacia el colectivo LGTBQ+ no están necesariamente vinculadas a la edad o al entorno, sino más bien a los valores familiares y al género de los participantes. El inicio del uso de redes sociales se sitúa alrededor de los 12 años, una edad inferior a la recomendada por las propias plataformas. Además, destaca el uso de múltiples cuentas por parte de los adolescentes: una cuenta principal, utilizada para interactuar con conocidos en general, y otra secundaria, reservada para el círculo más íntimo de amistades. Las adolescentes manifiestan una mayor preocupación por cumplir con ciertos estándares de calidad en sus publicaciones, en contraste con los varones, quienes suelen tomar y subir menos fotografías, mostrando una actitud más relajada al respecto.

El capítulo tres examina la influencia de los referentes en las redes sociales, enmarcada en una contextualización de la sociedad mexicana. Se estructura en cuatro apartados que abordan el contexto sociopolítico, las dinámicas educativas, los hallazgos generales obtenidos a través de encuestas y el papel que desempeña la familia. A pesar de las marcadas desigualdades socioeconómicas, México es uno de los países con mayor generación de riqueza en la región. No obstante, muchas zonas están controladas por bandas criminales, lo cual genera una preocupación constante por la seguridad digital. Esta situación se refleja en el uso extendido de perfiles privados en redes sociales, como medida de protección frente al robo de cuentas y otros ciberdelitos. En cuanto al uso de redes sociales, México mantiene un alto número de usuarios. Predomina el uso de *Facebook* por encima de *Instagram*, y el tiempo de conexión supera los registros observados en España. Los adolescentes reconocen la autoridad ejercida por las familias y los docentes, y el género aparece como un factor que agrava las violencias sufridas desde el propio entorno familiar. Las afiliaciones digitales se configuran como formas de capital social. En el caso mexicano, los rasgos de la adolescencia tienden a ser invisibilizados, sin una delimitación clara por edad, y asociados a la pasividad. El nivel educativo de la muestra se sitúa por debajo del promedio nacional, y muchas familias presentan un bajo nivel de estudios

universitarios. Se identifican nuevas líneas de investigación relacionadas con el papel de las familias y las representaciones del amor romántico. Las adolescentes entrevistadas perciben a la sociedad y a sus propias familias como machistas. Los varones, por su parte, reproducen roles tradicionales: asocian a las mujeres con las labores de crianza, mientras se posicionan a sí mismos como líderes o protectores dentro de la estructura familiar, reafirmando su lugar en la cúspide del orden patriarcal. Asimismo, se observa la importancia simbólica de mostrarse en pareja en redes sociales, reconfigurando las relaciones afectivas bajo lógicas de consumo y digitalización. Finalmente, se documenta una actitud negativa hacia personas no originarias de la comunidad, lo que refuerza una identidad local más cerrada y excluyente.

El siguiente capítulo se centra en cómo los adolescentes interactúan con los *influencers* y el *feedback* que reciben. Se presentan cuatro casos de adolescentes de México y España, con el objetivo de analizar la influencia de la arquitectura de *Instagram* en sus prácticas visuales digitales. En España, la migración digital ha seguido una secuencia que va desde *Tuenti* a *Facebook*, y de allí a *Instagram*; actualmente, dicha migración continúa hacia *TikTok*. Por otro lado, en México destaca una mayor participación del género femenino en el uso de redes sociales, siendo *Facebook* la plataforma más utilizada. Las familias desempeñan un papel diferenciador en la mediación parental sobre el uso de estas plataformas por parte de los adolescentes. Asimismo, los algoritmos —diseñados en entornos predominantemente masculinos— generan sesgos en las interacciones y producciones de contenido de los usuarios. *Instagram* es un claro ejemplo de ello, al promover la búsqueda de formas estéticas mediante filtros que embellecen las imágenes publicadas, con el fin de obtener *likes*. Este capítulo también examina las influencias que reciben los adolescentes y las diferencias existentes entre los contextos de España y México. Las redes sociales predominantes son distintas, al igual que los niveles de privacidad y seguridad implementados en sus perfiles. Además, se analiza la organización estética de sus publicaciones y de sus cuentas, así como la influencia que ejercen sus referentes digitales en dicha configuración. *Instagram* fomenta la dependencia del usuario a través de mecanismos que promueven la permanencia y adherencia a la plataforma. Se destacan cuatro ejes principales de acción: la homogeneización de las expresiones juveniles; la promoción de la actividad constante en la plataforma; el diseño estético de los perfiles; y el uso de etiquetas y música como herramientas para aumentar la visibilidad.

El quinto capítulo presenta la cultura de los *influencers* y todo lo que esta representa, basada en el capital de celebridad. Esta nueva industria tiene múltiples efectos económicos y sociales, y su expansión se produce a través de plataformas digitales centradas en la imagen. Para los adolescentes, los *influencers* representan un ideal tanto profesional como personal, asociado a la posibilidad de obtener fama y beneficios económicos de forma autónoma. La cultura de las celebrities se ha extendido a un nivel micro, convirtiéndose en referente de conductas individuales que imitan las estéticas o gestualidades propias de estas figuras. En el caso de México, los adolescentes señalan como referentes a cantantes, músicos, amigos y miembros de la familia, quienes cada vez adquieren mayor relevancia como nuevos *influencers* en redes sociales como *Instagram*, *TikTok* o *YouTube*. En relación con el género, se observa una tendencia creciente a seguir a figuras masculinas. Se combinan personalidades internacionales y nacionales, ya sea del ámbito deportivo, musical o *influencers* dedicados exclusivamente a la creación de contenido en redes. Existen diferencias notables entre los países en cuanto a los referentes seguidos y las identidades de género que estos representan.

A través de la creación de contenido, los usuarios obtienen retroalimentación (*feedback*) de sus seguidores, lo que pone en evidencia la tiranía del *like* en la generación Z. Los adolescentes integran a sus referentes en sus formas de expresión y en sus publicaciones, así como en la construcción de la identidad que desean proyectar ante su audiencia. En México, los adolescentes tienden a seguir a deportistas o cantantes que han superado barreras significativas, lo que les permite imaginar posibilidades de éxito personal, como “crecer desde la nada” y alcanzar posiciones destacadas. En comparación con España, se observa una preferencia por referentes morales más aceptables dentro de ciertos límites críticos, lo cual responde a una búsqueda de bienestar psicológico y emocional. Se identifica una hegemonía social del patriarcado que se reproduce a través de las redes sociales. También se

observa una diferencia entre ambos países: en España destaca un mayor nivel de producción y rendimiento en redes, mientras que en México predomina una actitud más reflexiva sobre el papel que estas plataformas juegan en la construcción de la identidad juvenil.

El sexto capítulo presenta el perfil personal como una práctica de representación, en la cual la imagen y la información individual se convierten en un escaparate para la mercantilización de la subjetividad. En este contexto, el usuario se transforma en empresario de sí mismo, visibilizando las prácticas desarrolladas por los adolescentes en *Instagram*, con especial atención a la gestión de la privacidad en sus perfiles y espacios personales. Las actualizaciones que permiten el uso de múltiples cuentas (multicuenta) representan una oportunidad para experimentar con distintas formas de autorrepresentación. El uso de varias cuentas permite construir representaciones simultáneas de una misma persona, configurando la privacidad de cada espacio de manera diferenciada. La cuenta principal suele estar destinada a una representación idealizada, sustentada en la popularidad y la viralización. En ella, se ejerce una presión estética que da lugar a una versión estilizada y conservadora del yo. Por otro lado, la cuenta secundaria refleja una actitud más relajada, donde los adolescentes se distancian del personaje construido en la cuenta principal. Esta cuenta es más personal, ya que solo incluye a amigos cercanos, a diferencia de la principal, donde se aceptan seguidores de forma más general. En la cuenta principal destaca un contenido más cuidado, detallado y planificado que en la secundaria. En relación con estas prácticas, el capítulo introduce el concepto de *instagramismo*, entendido como un conjunto de códigos estéticos que proponen —y al mismo tiempo estimulan— la exhibición de la mejor versión del sujeto, de sus experiencias y de su vida cotidiana. La privacidad, en este entorno, se convierte en una moneda de cambio para obtener visibilidad, acumulando capital social a través de la exposición controlada. Los adolescentes desarrollan un juego constante entre lo público y lo privado, estableciendo los límites de lo mostrable ante una audiencia amplia. Este proceso afecta no solo la expresión de emociones, sino también la representación —y en algunos casos la sexualización— del propio cuerpo.

El último capítulo analiza las prácticas visuales y la construcción de identidades de género en la plataforma. Se pone énfasis en las poses que los adolescentes adoptan en sus imágenes, en las que se produce un juego entre intimidad, conocimiento y apropiación del cuerpo. La ilusión de lo efímero se manifiesta especialmente a través del uso de las historias (*stories*). Los adolescentes tienden a repetir estilos y comportamientos considerados “de moda”, con el objetivo de proyectar una imagen positiva basada en atributos asociados a la belleza estética y física. Siguen a personas famosas como una forma de conexión simbólica con su popularidad. Los resultados sugieren que buscan mostrar su identidad y obtener reconocimiento social. En sus publicaciones, se observan conductas frecuentes de preparación minuciosa, especialmente en las fotografías en solitario. En el imaginario patriarcal, se asocian a las mujeres atributos físicos sexualizados, mientras que a los hombres se les vincula con una masculinidad sustentada en rasgos de agresividad o rebeldía, lo cual refuerza la figura del varón como protector y territorial. En el caso de personas no binarias, destaca el uso de filtros y juegos de ángulos que permiten evitar ciertas poses o la exposición directa del cuerpo, motivado por sentimientos de incomodidad o inseguridad. Las diversas formas de representación que adoptan los adolescentes frente a la cámara pueden entenderse como múltiples agenciamientos que se articulan y desplazan a través de la estética y la moda vigente. Para finalizar, el capítulo plantea preguntas abiertas que invitan a futuras investigaciones en torno al dispositivo de género y al modo en que las plataformas configuran identidades funcionales a sus intereses económicos.

Este libro aborda temas como la construcción de la identidad en la adolescencia a través del uso de la red social *Instagram* como espacio para la expresión del género, evidenciando diferencias notables entre distintas identidades de género. Analiza cómo los adolescentes utilizan esta plataforma para expresar sus identidades, destacando la influencia de las imágenes y de la performance en la construcción de la feminidad, así como las tensiones entre autenticidad y conformidad en sus manifestaciones identitarias. Se examina la diferencia entre los espacios públicos y privados dentro de la plataforma, así como entre el contenido publicado de forma permanente en los feeds —generalmente más curado— y el contenido efímero de las *stories*, donde predomina una expresión más casual y auténtica. El impacto de la

cultura de la estética, junto con la influencia de los *influencers*, impulsa a los adolescentes a ajustarse a estándares visuales impuestos por las modas, con el fin de obtener *likes*, aun cuando estas representaciones no reflejen fielmente su realidad. Esta práctica puede reforzar estereotipos de género y expectativas sociales que restringen la expresión auténtica.

El análisis revela que plataformas digitales como *Instagram* funcionan como espacios complejos en los que los adolescentes negocian su identidad en un contexto de vigilancia social y presión estética. Las prácticas de publicación no solo reflejan experiencias personales, sino que también están condicionadas por normas culturales y expectativas de género. Este estudio ofrece una base sólida para futuras investigaciones sobre la intersección entre género, juventud y medios digitales. Asimismo, sugiere la necesidad de un enfoque crítico en los procesos educativos relacionados con el uso de redes sociales, y destaca la urgencia de nuevas investigaciones que profundicen en la construcción de la identidad de género y la subjetividad en el contexto digital contemporáneo.



ISBN: 9788410172357

Recibido: 17 junio 2025
Aceptado: 23 junio 2025

* Dirección autor:

Departamento de Pedagogía y
Didáctica. Facultad de Ciencias de
la Educación (Campus Vida).
Universidad de Santiago de
Compostela. Rúa Prof. Vicente Fráiz
Andón, s/n, 15782, Santiago de
Compostela (España)

E-mail / ORCID:

fernando.fraga@usc.es

 <https://orcid.org/0000-0002-2988-0465>

RESEÑA / RESENHA / REVIEW

Pardo Baldoví, M. I. (2025). *Plataformas, Influencers Educativos y Otras Especies del Bestiario de la Escuela Digital*. Edit.um

Fernando Fraga-Varela*

El libro «Plataformas, Influencers Educativos y otras especies del Bestiario de la Escuela Digital» es un texto escrito por la Profesora María Isabel Pardo Baldoví, del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Valencia. Estamos ante una propuesta necesaria para el momento actual que se inserta de forma clara en el campo de la Tecnología Educativa y que toma base el trabajo de tesis doctoral de la autora y su participación en diferentes trabajos de investigación.

La obra comparte con el lector la necesidad de repensar las metáforas que han sustentado el imaginario colectivo sobre la escuela y el profesorado ante la insuficiencia de las utilizadas hasta este momento. El problema que se nos presenta supone reflexionar acerca de la situación del profesorado desde contextos que hasta a hora no se han considerado en propuestas anteriores, principalmente por el papel que desempeñan las tecnologías digitales. Este es el caso, por ejemplo, de las que se derivan de la formación del profesorado y las diferentes racionalidades desde una clave *frankfurtiana* de la educación bien sea técnica, práctica o crítica. Necesitamos volver a conectar con la realidad con nuevas ficciones que nos permitan interpelar la realidad actual de la escuela. Un viaje en el que el propio lector se puede sentir reflejado y que invita a revisar nuestra posición docente actual, también para el profesorado universitario.

La autora nos propone una revisión a través de cuatro capítulos, donde se estudian los nuevos ecosistemas de enseñanza y aprendizaje, las características de la profesión docente en la actualidad ante el nuevo ecosistema educativo y el moldeamiento de la subjetividad del profesorado en este nuevo escenario. Todo este trabajo sirve de base sólida para finalizar con toda una tipología amplia que nos permite comprender las diferentes formas de cristalización en la supervivencia docente.

Lo interesante, es que la autora no solo toma referentes claramente críticos en el campo de la Tecnología Educativa. Su mirada se ancla también en el campo de la didáctica, en los estudios sobre profesorado y desarrollo profesional con extensión hacia la sociología y la filosofía. Aquí radica la riqueza de la propuesta: hacer partícipe al lector de la necesidad de comprender cómo todas estas variables están influenciando a los sujetos en un contexto de cambio. La hibridación entre lo físico y lo digital caracteriza el ecosistema escolar impactando en las personas que lo habitan, y por lo tanto, en la construcción de significado. Conviviendo con un optimismo digital que todo lo impregna provocando todo tipo de filias y fobias en un contexto curricular simplificado hacia la transferencia sí o sí de la fascinación digital que lo cruza de principio a fin.

Pero no solo estamos hablando de la tecnología. La precarización de las condiciones laborales del profesorado ejerce un papel multiplicador sin una regulación a la que atenerse, lo que provoca un trabajo sin fin en el que los sujetos se sienten incapacitados para comprenderse a sí mismos. Lógicas que traicionan el desarrollo profesional y lo maquillan en modelos new age donde prima el culto a la persona y el espectáculo.

Ante esta realidad, el profesorado actúa en el aula reproduciendo gran parte de estos valores asociados a éxito profesional. La formación permanente dota de verosimilitud al relato y lo hace viable mediante el aval de la propia administración. Se trasladan así lógicas que suplantán el conocimiento profesional y el campo de investigación de la didáctica. La novedad actúa con una lógica de tierra quemada, desvaneciendo las estructuras de conocimiento profesional sólidamente construidas en el tiempo. Solo estas nuevas formas de respuesta parecen las adecuadas, ya que aparentemente no

hay otra forma de enfrentarse a los retos de la docencia. El profesorado precario y vulnerable emerge por doquier en un acto de supervivencia, y no sólo hacia sí mismo. El reto no es la individualidad: ahora lo que prima es generar fascinación colectiva a nuestro alrededor, también en el alumnado. ¿Cuál es nuestra forma de salir adelante ante semejante reto? ¿Docente *maker*? ¿*Gamer*? ¿Analógico o resistente?

En conclusión, estamos ante una lectura recomendable, una obra que nos puede ayudar a repensar el papel que está tomando el desarrollo profesional docente en estos momentos y las líneas que se derivan de las actuales políticas de formación inicial y permanente.

PARA AUTORES

Evaluación de los originales

La evaluación de los originales tiene dos fases:

- 1) La evaluación editorial, donde el documento es aceptado o rechazado por el equipo editorial. Esta decisión depende de la calidad general del texto (interés, originalidad, redacción, estructura, rigor metodológico y cumplimiento de las normas de la revista), así como de la adecuación del tema a la línea editorial de RELATEC.
- 2) La revisión por pares, para los artículos que han superado la evaluación editorial. Los artículos publicados en RELATEC se someten al proceso «peer review» o «revisión por pares» que consiste en la revisión de los originales por expertos del mismo campo que los autores. Sólo se publican artículos que han superado la evaluación realizada por dos expertos independientes. RELATEC utiliza el sistema «doble ciego» en el que los revisores no conocen la identidad de los autores de los artículos, y los autores no conocen la identidad de los revisores.

Frecuencia de publicación

La periodicidad de la Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa es de dos números por año. La fecha límite de recepción de artículos para su evaluación corresponde al **30 de Abril** para el primer número y el **31 de Octubre** para el segundo número.

Política de acceso abierto

El 14 de Febrero de 2002 se firmó en Budapest una declaración en apoyo del «acceso abierto» a los resultados de la investigación de la comunidad científica mundial, publicados en revistas académicas cuyos artículos son revisados por pares (BOAI). Surge del deseo mayoritario de científicos y académicos, de cualquier ámbito de conocimiento, por publicar y acceder a sus investigaciones en revistas especializadas sin tener que pagar por ello. La palanca que puede hacer realidad este deseo es la distribución electrónica por Internet, de manera gratuita y sin restricciones de acceso de literatura periódica revisada por pares, a todas las personas con interés en el conocimiento científico o académico. La declaración de Budapest (2002) define el acceso abierto a la literatura científica revisada por pares como

«la disponibilidad gratuita en Internet público, permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o usarlos con cualquier propósito legal, sin ninguna barrera financiera, legal o técnica, fuera de las que son inseparables de las que implica acceder a Internet mismo. La única limitación en cuanto a reproducción y distribución y el único rol del copyright en este dominio, deberá ser dar a los autores el control sobre la integridad de sus trabajos y el derecho de ser adecuadamente reconocidos y citados.»

En el año 2003, el Howard Hughes Medical Institute convocó una reunión para tratar sobre el acceso a la literatura científica y académica. Como resultado de la convocatoria se elaboró una declaración con una definición de «publicación de acceso abierto» en los siguientes términos:

«Una Publicación de Acceso Abierto cumple dos condiciones: (a) los autores y editores garantizan a todos los usuarios un derecho y licencia de acceso libre, irrevocable, universal y perpetuo para copiar, usar, distribuir, transmitir y mostrar el trabajo en público y elaborar y distribuir obras derivadas, por cualquier medio digital para cualquier propósito responsable y con la adecuada atribución de autoría,

así como el derecho a hacer un número reducido de copias impresas para uso personal. (b) Una versión completa del trabajo y de todos los materiales suplementarios está depositada, en un formato digital estandarizado, inmediatamente al momento inicial de su publicación en, al menos, un repositorio on-line de una institución académica, sociedad científica, agencia gubernamental o cualquier otra organización que permita el acceso abierto, la distribución sin restricciones, la interoperabilidad y el archivado a largo plazo.»

Normas para autores

Lista de comprobación para la preparación de envíos

Como parte del proceso de envío, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

- Se adjunta el archivo **Carta de Presentación** con la firma de todos los autores.
- En el Perfil de usuario (apartado **Identidad**) se han incluido los apellidos de forma normalizada.
- En el Perfil de usuario (apartado **Contacto**) se ha incluido en Afiliación el nombre de la Universidad y organismo del autor-a.
- En el Perfil de usuario (apartado **Contacto**) se ha incluido en Dirección postal, la dirección profesional completa del autor-a.
- Todos los autores del artículo disponen de identificador **ORCID**.
- Se incluye el título del artículo en español, portugués e inglés (máx. 20 palabras).
- Se incluye un resumen del artículo en español, portugués e inglés. En un solo párrafo y sin epígrafes (mín/máx: 200-230 palabras).
- Se incluyen cinco palabras clave en español, portugués e inglés. Para su selección se ha utilizado el **Tesauro ERIC**.
- El texto incluye los demás elementos de la estructura de un artículo: introducción-estado del arte, método, resultados y conclusión-discusión.
- Las citas en el texto y las referencias se ajustan rigurosamente a las normas APA. Se han incluido los DOI de todas las referencias que lo posean.
- En las referencias se incluyen todas las citadas en el texto y exclusivamente éstas.
- El texto respeta la extensión mínima (5.000 palabras) y máxima (7.500 palabras), incluyendo títulos, resúmenes, descriptores y referencias.
- El texto no contiene los nombres de los autores, ni cualquier otro dato identificativo.
- El artículo se envía en formato **OpenDocument** (ODT)

Directrices para autores/as

- Esta revista no tiene ningún cargo de procesamiento por artículo (APCs).

- Esta revista no tiene ningún cargo por envío de artículos.
- El/Los autor/es, solo en el caso de que el artículo haya sido escrito en español o portugués y fuera aceptado para su publicación, deberá/n enviar una traducción certificada al inglés en un plazo de 15 días, asumiendo íntegramente el coste de la misma.

Características de los originales

Los trabajos habrán de ser inéditos, no estar en proceso de publicación ni de evaluación por parte de otras revistas.

Extensión y formato de archivo

Los artículos deberán tener un máximo de 7.000 palabras y un mínimo de 5.000, incluyendo título, resúmenes, descriptores y referencias. Serán enviados en formato OpenDocument (ODT). Algunos procesadores de texto que utilizan este formato son (software libre): *LibreOffice*, *Calligra*. Ambos tienen versiones para el sistema operativo *Windows* y *OS-X*.

En el caso de reseñas de libros la extensión no será inferior a las 600 palabras ni superior a 1.000 palabras.

Preservación del anonimato

El texto enviado para la evaluación por pares no debe contener el/los nombre/s del/los autor/es, ni cualquier otro dato identificativo (dirección; lugar de trabajo; organización o institución; correo electrónico; etc.). Si el autor o alguno/s de los autores del artículo es/son citado/s en el texto, se sustituye su nombre por la expresión «AUTOR» y el año por la expresión «AÑO». En las referencias bibliográficas o notas al pie se procede del mismo modo, sustituyendo la referencia por la expresión: "AUTOR (AÑO). TÍTULO".

El nombre del autor también debe ser eliminado en el procesador de textos de las «Propiedades» del documento (Menú Archivo>Propiedades).

Idiomas

Los artículos pueden estar redactados en español o portugués. Todos los artículos aceptados para la publicación tendrán una traducción al inglés.

Metadatos de autor

En el Perfil de usuario de la plataforma (<http://relatec.unex.es/user/profile>) debe incluirse obligatoriamente la siguiente información en las pestañas correspondientes:

- Identidad: Apellidos (La firma académica -nombre y apellidos- ha de estar normalizada conforme a las convenciones internacionales para facilitar la identificación en las principales bases de datos. Documento FECYT).
- Contacto: Afiliación (Nombre de la Universidad y Organismo del autor-a) y Dirección postal completa de carácter profesional (Centro / Departamento / Servicio / Organización).

- Público: Identificador ORCID (<https://orcid.org>)

Los artículos han de ser redactados de acuerdo con las normas del Manual de Publicación de la APA (American Psychological Association; 7ª edición).

Estructura de los artículos

Todos los textos deben incluir los siguientes elementos:

1. Título: debe ser informativo, claro y directo. No debe contener más de 20 palabras (máximo 2 líneas – 100 caracteres). Debe presentarse en español (o portugués) e inglés.
2. Resumen: ha de presentar de manera sintética y precisa la información básica del artículo. Según la estructura IMRD, debe presentar la justificación del artículo y sus objetivos, la metodología utilizada, los resultados más significativos y las conclusiones más relevantes. La extensión mínima será de 200 palabras y la máxima de 230 palabras. Se redactará en dos idiomas: español (o portugués) e inglés.
3. Palabras-clave: se deben incluir, al menos, cinco palabras claves en español (o portugués) e inglés. Para la selección de estas palabras clave se ha de utilizar el Tesauro ERIC.
4. Introducción-Estado del arte: la contextualización, fundamentación y propósito del contenido del artículo se realizará a partir de una revisión bibliográfica actualizada sobre el tema, que debe estar directamente relacionada con la investigación para facilitar la discusión final.
5. Método: se ha de describir con precisión el diseño y desarrollo de la investigación. En función del tipo de investigación se deben incluir todos aquellos componentes que permitan comprender el enfoque metodológico, la muestra, el proceso de investigación (fases), los instrumentos utilizados para la recogida de información, así como las técnicas de análisis de datos utilizadas (ya sean cuantitativas o cualitativas).
6. Resultados: se debe presentar una información rigurosa del análisis de las evidencias encontradas. Las tablas, gráficos o figuras deben estar referidos en el texto y han de exponer, sin redundancias, los resultados más significativos.
7. Conclusión-Discusión: se ha de incluir un resumen de los hallazgos más significativos y establecer relaciones del estudio con otras teorías o investigaciones previas, sin introducir información ya presente en anteriores apartados. Se deben presentar las implicaciones de la investigación, sus limitaciones y una prospectiva de estudios futuros. Han de evitarse las afirmaciones no apoyadas expresamente en evidencias de la investigación realizada.

Referencias y citas

Las citas bibliográficas en el texto aparecerán con el apellido del autor y año de publicación (ambos entre paréntesis y separados por una coma). Si el apellido del autor forma parte de la narración se pone entre paréntesis sólo el año. Para separar autores en el texto como norma general se adaptarán al español las citas, utilizando «y», en lugar de «and» o del signo «&».

Ejemplo: Mateos (2001) comparó los estudios realizados por... / ...en un reciente estudio sobre nuevas tecnologías en la educación (Mateos, 2001)... / En 2001, Mateos realizó un estudio sobre...

En caso de varios autores, se separan con coma, el último autor se separará con una "y". Si se trata de dos autores siempre se cita a ambos. Cuando el trabajo tiene más de dos y menos de seis autores, se citan todos la primera vez, en las siguientes citas, sólo el apellido del primero seguido de "et al." y el año, excepto que haya otra cita cuya abreviatura resulte de igual forma y del mismo año, en cuyo caso se pondrá la cita completa. Para más de seis autores se cita el primero seguido de "et al." y en caso de confusión con otras referencias se añaden los autores subsiguientes hasta que resulten bien diferenciados.

Ejemplo: Morales y Vallejo (1998) encontraron... / Almeida, Manzano y Morales (2000)... / En apariciones posteriores: Almeida et al. (2000).

En todo caso, la referencia en el listado bibliográfico debe ser completa. Para identificar trabajos del mismo autor, o autores, de la misma fecha, se añaden al año las letras a, b, c, hasta donde sea necesario, repitiendo el año. Los apellidos de los autores deben ponerse en minúsculas (excepto la primera letra que será en mayúsculas). Cuando se citan varias referencias dentro del mismo paréntesis, se ordenan alfabéticamente.

Citas textuales. Las citas cortas, de dos líneas o menos (40 palabras), pueden ser incorporadas en el texto usando comillas simples para indicarlas. Las citas más largas se separan del texto por un espacio a cada extremo y se tabulan desde el margen izquierdo; aquí no hay necesidad de usar comillas. En ambos casos se indica el número de página de la cita. La puntuación, escritura y orden, deben corresponder exactamente al texto original. Cualquier cambio hecho por el autor, debe ser indicado claramente (ej. cursiva de algunas palabras para destacarlas). Cuando se omite algún material de las citas se indica con un paréntesis (. . .). El material insertado por el autor para clarificar la cita debe ser puesto entre corchetes [...]. La fuente de una cita debe ser citada completamente, autor, año y número de página en el texto, además de una referencia completa en la bibliografía.

Ejemplo: «en los últimos años está aumentando el interés por el estudio de las nuevas tecnologías en Educación Infantil» (Mateos, 2001, p. 214).

Citas secundarias. En ocasiones, se considerará necesario exponer la idea de un autor, revisada en otra obra, distinta de la original en que fue publicada.

Ejemplo: El condicionamiento clásico tiene muchas aplicaciones prácticas (Watson, 1940, citado en Lazarus, 1982) ... O bien: Watson (citado en Lazarus, 1982) sostiene la versatilidad de aplicaciones del condicionamiento clásico ...

Apartado de Referencias. No debe incluirse bibliografía que no haya sido citada en el texto. Por su relevancia para los índices de citas y los cálculos de los factores de impacto, las referencias deben seguir una correcta citación conforme a la Norma APA 6. Se recomienda el uso de un gestor bibliográfico (v.gr. **ZOTERO**).

Todas las citas que cuenten con DOI (Digital Object Identifier System) deben estar siempre incluidas en las referencias

Ejemplos de referencias, según norma APA (6ª edición)

LIBROS

Valverde-Berrocoso, J. (Ed.). (2015). *El proyecto de educación digital en un centro educativo*. Madrid: Síntesis.

CAPÍTULOS DE LIBROS

Valverde-Berrocoso, J. (2012). Cómo gestionar la información y los recursos digitales de la universidad: bibliotecas y recursos comunes a disposición del profesorado. En A. de la Herrán y J. Paredes (Eds.), *Promover el cambio pedagógico en la universidad* (pp. 191-211). Madrid: Pirámide.

ARTÍCULOS

Fernández-Sánchez, M. R., y Valverde-Berrocoso, J. (2014). A Community of Practice: An Intervention Model based on Computer Supported Collaborative Learning. *Comunicar*, 42, 97-105. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-09>

Valverde Berrocoso, J. (2014). MOOC: una visión crítica desde las ciencias de la educación. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 18(1), 93-111. Recuperado a partir de <http://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/download/41070/23350>

DOCUMENTO ELECTRÓNICO

Valverde-Berrocoso, J. (2013). El acceso abierto al conocimiento científico. Barcelona: Universidad de Barcelona. Recuperado a partir de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/36335>

Todas las referencias bibliográficas citadas en el texto deben ser ordenadas alfabéticamente al final del artículo, en el epígrafe de referencias. Las referencias deben ser escritas en orden alfabético por el apellido del (primer) autor (o editor). Las referencias múltiples del mismo autor (o de un idéntico grupo de autores) se ordenan por año de publicación, con la más antigua primero. Si el año de la publicación también es el mismo, se han de diferenciar escribiendo una letra a, b, c etc. después del año.

Aviso de derechos de autor/a

Los autores/as que publiquen en esta revista aceptan las siguientes condiciones:

1. Los autores/as conservan los derechos de autor y ceden a la revista el derecho de la primera publicación, con el trabajo registrado con la licencia **Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 International** (CC BY-NC-ND), que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.



2. Los autores/as pueden realizar otros acuerdos contractuales independientes y adicionales para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (p. ej., incluirlo en un repositorio institucional o publicarlo en un libro) siempre que indiquen claramente que el trabajo se publicó por primera vez en esta revista.
3. Se permite y recomienda a los autores/as a publicar su trabajo en Internet (por ejemplo en páginas institucionales o personales) antes y durante el proceso de revisión y publicación, ya que puede conducir a intercambios productivos y a una mayor y más rápida difusión del trabajo publicado (vea **The Effect of Open Access**).

Declaración de privacidad

Los nombres y direcciones de correo-e introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por esta revista y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

Redacción

Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Formación del Profesorado, Campus Universitario, Avda. de la Universidad, s/n, 10003 Cáceres (España). Teléfono: +34 927257050 . Fax +34 927257051. e-mail: relatec@unex.es

ISSN

1695-288X

Maquetación de la revista y mantenimiento Web

Jesús Valverde Berrocoso

La dirección de la Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC) no se hace responsable de las opiniones, análisis o resultados recogidos por los autores en sus artículos.

