

OEI



MONOGRÁFICO  
VOL. 94 NÚM. 1

ISSN: 1022-6508  
ISSNe: 1681-5653

Revista

# IBERO AMERICANA

de Educación / Educação

enero-abril 2024  
janeiro-abril 2024

**Humanidades Digitales y nuevas metodologías de enseñanza de las Humanidades**

Humanidades Digitais e novas metodologías para o ensino das Humanidades



© Madrid, OEI, 2024

Humanidades Digitales y nuevas metodologías de enseñanza de las Humanidades  
Humanidades Digitais e novas metodologías para o ensino das Humanidades

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

Vol. 94. Núm. 1

enero-abril / janeiro-abril

196 páginas

Revista cuatrimestral / Revista quadrimestral

EDITA

Educación Superior y Ciencia

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)

Bravo Murillo, 38. 28015 - Madrid, España

Tel.: (34) 91 594 43 82

rie@oei.int; <https://rieoei.org/RIE>

ISSN: 1022-6508 - ISSNe: 1681-5653

Depósito Legal: BI-1094-1993

Diseño de la cubierta: Noelia Gordon, OEI - Madrid

Foto de la portada: Shutterstock

Imprime: Muriel SPG

TEMAS

humanidades digitales; alfabetización digital; cultura digital; enseñanza de las humanidades.

humanidades digitais; alfabetização digital; cultura digital; ensino das humanidades.

La REVISTA es una publicación indizada en: / A REVISTA é uma publicação indexada em:

WOS: <https://clarivate.com/>

DOAJ: <https://doaj.org/>

LATINDEX: [www.latindex.unam.mx](http://www.latindex.unam.mx)

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/>

IRESE: [www.iisue.unam.mx/iresie](http://www.iisue.unam.mx/iresie)

ABES SUDOC: [www.sudoc.abes.fr](http://www.sudoc.abes.fr)

Biblioteca Digital: [www.oei.es/biblioteca/digital.php](http://www.oei.es/biblioteca/digital.php)

Qualis - CAPES: <http://qualis.capes.gov.br/webqualis>

Portal periodicos. Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>

La Revista evalúa los trabajos mediante el sistema de arbitraje «ciego por pares» a través de especialistas externos a la Redacción.

A Revista avalia os trabalhos mediante o sistema de arbitragem «cego por pares» através de especialistas externos à Redação.

Todos los números MONOGRÁFICOS se encuentran digitalizados en acceso abierto en la página web de la revista. Además, la RIE edita números extraordinarios con investigaciones, ensayos e innovaciones educativas de otras áreas educativas, que complementan a los monográficos

Todos os números TEMÁTICOS podem ser consultados em formato digital no site da revista. Também, a RIE apresenta números especiais não temáticos com investigações, estudos, inovações e ensaios para complementar em outras áreas de interesse educacional

La OEI no se responsabiliza de las opiniones expresadas en los artículos firmados ni comparte necesariamente las ideas manifestadas en los mismos.

A OEI não se responsabiliza pelas opiniões expressas nos artigos assinados nem compartilha necessariamente as ideias manifestadas nos mesmos.



Director / Diretor: Francesc Pedró, UNESCO-IESALC

Coordinadora / Coordenadora: Ana Capilla Casco, Educación Superior y Ciencia (OEI-Madrid)

Editor: Andrés Viseras Nogueira (OEI-Madrid)

Equipo de Redacción / Equipe de Redação: Carmen Pérez-Tabares, Paula Sánchez-Carretero (OEI-Madrid)

Traducción / Tradução: Altalingua, S.L.

## COORDINADORAS DE ESTE NÚMERO / COORDENADORAS DESTA NÚMERO

Manuel Lázaro Pulido, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) / Universidad Pontificia de Salamanca (UPSA)

Ángel De-Juanas Oliva, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

## CONSEJO EDITORIAL / CONSELHO EDITORIAL

Mariano Jabonero, Secretario General de la OEI

Renato Esteban Opertti Belandó, Escuela de Postgrados de la Universidad Católica del Uruguay (UCU)

Otto Granados, ex Secretario de Educación Pública de México y presidente del Consejo Asesor de la OEI

Alejandro Jorge Granimian, Universidad de New York (EE.UU.)

Ariel Fiszbein, Diálogo Interamericano (Argentina)

Axel Rivas, Universidad de San Andrés (Argentina)

Cecilia María Vélez White, Consultora independiente (Colombia)

Claudia Laura Limón Luna, CONCIUS (México)

Claudia Peirano, Economista, especialista en educación y políticas sociales (Chile)

Emiliana Vegas, Center for Universal Education - Brookings Institution (EE.UU.)

Ernesto Treviño Villareal, Pontificia Universidad Católica de Chile

Fernando M. Reimers, Universidad de Harvard (EE.UU.)

Gustavo Adrián Gándara, Especialista en desarrollo y gestión de políticas públicas y sectoriales (Argentina)

Héctor Valdés Véloz, Corporación Educacional "Conciencia Educativa" Chile

Hugo Díaz Díaz, Fundación Santillana, Perú

Jaime Saavedra, Banco Mundial

Jasone Cenoz, Doctora en Educación, Universidad del País Vasco, UPV/EHU (España)

Jorge Sainz González, Universidad Rey Juan Carlos (España)

José Augusto Brito Pacheco, Instituto de Educação do Minho (Portugal)

José Henrique Paim Fernandes, Centro de Gestão Municipal e Políticas Educacionais (Brasil)

José Joaquín Brunner, Universidad Diego Portales (Chile)

José David Weinstein Cayuela, Universidad Diego Portales (Chile)

Josette Altmann Borbón, Secretaria General de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO (Costa Rica)

Lorenzo Gomez Morin Fuentes, investigador de política pública y política educativa (México)

Margarita Peña, Consultora en educación (Colombia)

María Claudia Uribe Salazar, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (Chile)

María Helena Guimarães de Castro, Conselho Nacional de Educação/CNE (Brasil)

Mariano Fernández Enguita, Universidad Complutense de Madrid (España)

Mariano Narodowski, Universidad Torcuato Di Tella (Argentina)

Melina Gabriela Furman, Universidad de San Andrés (Argentina)

Rafael de Hoyos Navarro, departamento de desarrollo humano, Europa y Asia Central (Banco Mundial)

Ricardo Cuenca Pareja, investigador principal del CONCYTEC (Perú).

Sergio Cárdenas Denham, Centro de Investigación y Docencia Económicas - CIDE (México)

## CONSEJO CIENTÍFICO / CONSELHO CIENTÍFICO

Agustín de la Herrán Gascón, Universidad Autónoma de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0001-9156-6971>

Aida Sanahuja Ribes, Universitat Jaume I, España. <https://orcid.org/0000-0002-5581-8801>

Américo Domingos Matindigue, Universidade Católica de Moçambique. <https://orcid.org/0000-0002-2619-9106>

Ángel San Martín Alonso, Universidad de Valencia, España. <https://orcid.org/0000-0003-3565-4250>

Ascensión Palomares Ruiz, Universidad de Castilla-La Mancha, España. <https://orcid.org/0000-0003-3350-2391>

António Manuel Águas Borralho, Universidade de Évora, Portugal. <http://orcid.org/0000-0001-6278-2956>

Carmen Nieves Pérez Sánchez, Universidad de La Laguna, España. <https://orcid.org/0000-0002-5217-4331>

Cleci Werner da Rosa, Universidade de Passo Fundo, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-6933-8834>

Daniel García-Goncet, Universidad de Zaragoza, España. <https://orcid.org/0000-0002-5517-3510>

Edson Jorge Huare Inacio, Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Perú. <https://orcid.org/0000-0003-2925-5993>

Elsa Piedad Cabrera Murcia, Pontificia Universidad de Chile. <https://orcid.org/0003-0003-1122-8232>

Gregorio Jiménez Valverde, Universidad de Barcelona, España. <https://orcid.org/0000-0001-5662-5203>

Ileana Leonor Farre, Universidad del Chubut, Argentina. <https://orcid.org/0000-0001-4973-3756>

Isabel María Gallardo Fernández, Universidad de Valencia, España. <https://orcid.org/0000-0001-7505-5469>

Jairo Ortiz-Revilla, Universidad de Burgos, España. <https://orcid.org/0000-0002-5948-1036>

Joan Andrés Traver Martí, Universidad Jaime I, España. <https://orcid.org/0000-0002-5600-0363>

Jorge Bonito, Universidade de Évora, Portugal. <https://orcid.org/0000-0003-0976-0551>

José Armando Salazar Ascencio, Universidad de La Frontera, Chile. <https://orcid.org/0000-0003-2263-1105>

José Quintanar Díaz, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. <https://orcid.org/0000-0002-2857-8141>

Juan José Leiva Olivencia, Universidad de Málaga, España. <https://orcid.org/0000-0001-7684-4353>

Juan Vicente Ortiz Franco, Fundación Universitaria Los Libertadores, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-7684-4353>

Manuel Ferraz Lorenzo, Universidad de La Laguna, España. <https://orcid.org/0000-0002-0520-506X>

Márcia Lopes Reis, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-0520-506X>

María Ángeles González Galán, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España. <https://orcid.org/0000-0003-1893-236X>

María Amelia Pidello Rossi, IRICE-CONICET, Argentina. <https://orcid.org/0000-0003-1893-236X>

María Clemente Linuesa, Universidad de Salamanca, España. <https://orcid.org/0000-0002-5445-023X>

María Célia Borges, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5445-023X>

María del Carmen Lorenzatti, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <https://orcid.org/0000-0002-9690-9702>

María Eveline Pinheiro Villar de Queiroz, Ministério da Educação, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-7006-8671>

María Inmaculada Egido Gálvez, Universidad Autónoma de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0003-1995-2688>

María Jesús Vitón de Antonio, Universidad Autónoma de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0003-1995-2688>

María José Bautista-Cerro Ruiz, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España. <https://orcid.org/0000-0002-7006-8671>

María Luisa López Huguet, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), España. <https://orcid.org/0000-0002-9690-9702>

María Teresa Gómez del Castillo, Universidad de Sevilla, España. <https://orcid.org/0000-0001-7874-4888>

Ondina Pena Pereira, Universidade Católica de Brasília, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1228-4736>

Paulo Celso Ferrari, Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1228-4736>

Rafael Guimarães Botelho, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-4856-177X>

Rafael Pérez Flores, Universidad Autónoma Metropolitana, México. <https://orcid.org/0000-0001-4856-177X>

Rosa Vázquez Recio, Universidad de Cádiz, España. <https://orcid.org/0000-0001-4856-177X>

Silvia María de Oliveira Pavão, Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5365-0280>

Valentín Gonzalo Muñoz, Universidad Complutense de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0003-2108-9385>

Valentín Martínez-Otero Pérez, Universidad Complutense de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0003-3971-7204>

## EVALUADORES DE DE ESTE NÚMERO / AVALIADORES DESTE NÚMERO

Alberto José Picón Martínez, ANEP- Consejo de Formación en Educación, Uruguay <https://orcid.org/0000-0002-4681-0057>

Alessandra Rafael de Oliveira, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil <https://orcid.org/0000-0002-0993-9729>

Ana Cláudia Pavão Siluk, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil <https://orcid.org/0000-0002-9914-3700>

Ana María Botella Nicolás, Universidad de Valencia (UV), España, <http://orcid.org/0000-0001-5329-7152>

Bruno Miguel Ferreira Gonçalves, Instituto Politécnico de Bragança (IPB), Portugal, <https://orcid.org/0000-0002-7541-3673>

Cristhian Patricio Castillo Martínez, Escuela Politécnica Nacional (EPN), Ecuador <https://orcid.org/0000-0001-9293-0810>

Daniel Román March, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina <https://orcid.org/0000-0001-8059-4299>

Doris Josefina Córdova, Universidad Central de Venezuela (UCV), Venezuela, <https://orcid.org/0000-0002-8583-3743>

Edgar Iván Castro Zapata, Universidad de San Buenaventura- Sede Cali, Colombia, <https://orcid.org/0000-0002-8588-248X>

Francisco López Rupérez, Universidad Camilo José Cela (UCJC), España, <https://orcid.org/0000-0003-2613-9652>

Francisco Javier Villegas Villegas, Universidad de Antofagasta (UA), Chile <https://orcid.org/0000-0001-8059-4299>

Germán Iván Martínez Gómez, Escuela Normal de Tenancingo, México <https://orcid.org/0000-0002-4795-1386>

Gláucia da Silva Brito, Universidade Federal do Paraná, Brasil <https://orcid.org/0000-0003-3874-4323>

Gloria Carolina Velarde, Universidad Nacional de Salta (UNSA), Argentina <https://orcid.org/0000-0003-2043-7034>

Ivonne Balderas Gutiérrez, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, <https://orcid.org/0000-0002-9633-3289>

Jesús Manso Ayuso, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), España, <https://orcid.org/0000-0003-1557-3242>

José Luís Gonçalves, Escuela Superior de Educación de Paula Frassinetti, Portugal, <https://orcid.org/0000-0002-4353-0343>

José Miguel Tulcán, Unidad Educativa Guayacanes, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0002-3497-5943>

Luis Miguel Santos Sebastião, Universidade de Évora (UE), Portugal, <https://orcid.org/0000-0001-6039-0097>

Luisa María Serrano de Carvalho, Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal, <https://orcid.org/0000-0001-6095-6010>

Luiz Paulo Ribeiro, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil, <https://orcid.org/0000-0002-4278-7871>

Marcos Jesús Iglesias, Universidad de Alicante (UA), España, <https://orcid.org/0000-0001-6206-2782>

Marcus Eduardo Ribeiro, Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Brasil <http://orcid.org/0000-0001-5974-3050>

María Covadonga de la Iglesia Villasol, Universidad Complutense de Madrid (UCM), España, <https://orcid.org/0000-0001-5092-9932>

María José D. Martins, Instituto Politecnico de Portalegre, Portugal, <https://orcid.org/0000-0001-9517-7703>

María del Rosario Eugenia Gómez Zarazúa, Escuela Normal Oficial de Irapuato, México <https://orcid.org/0000-0002-9103-5688>

María Mercedes Romero Rodrigo, Universitat de València (UV), España, <https://orcid.org/0000-0002-9103-5688>

Maribel Castillo Díaz, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), México, <https://orcid.org/0000-0001-7334-307X>

Mario Corrales Serrano, Universidad de Extremadura, España, <https://orcid.org/0000-0001-8520-9222>

Miguel Escalona Reyes, Universidad de Holguín (UHO), Cuba, <https://orcid.org/0000-0002-4120-7310>

Natalia Fátima Sgreccia, Universidad Nacional de Rosario (UNR), Argentina, <https://orcid.org/0000-0003-2968-7410>

Norma Patricia Caro, Universidad Nacional de Córdoba, <https://orcid.org/0000-0002-8271-870X>

Rafael Pérez Flores, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), <https://orcid.org/0000-0002-6584-0049>

Rocío Chao-Fernández, Universidade da Coruña, España, <https://orcid.org/0000-0001-6284-5373>

Sandra Rojas, Pontificia Universidad Católica de Chile, <https://orcid.org/0000-0002-5385-0280>

Silvia María de Oliveira Pavão, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil <https://orcid.org/0000-0002-3949-6491>

Tania Lucía Maddalena, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Brasil, <https://orcid.org/0000-0003-3971-7204>

Valentín Martínez Otero, Universidad Complutense de Madrid (UCM), España, <https://orcid.org/0000-0003-3971-7204>

Humanidades digitales y nuevas metodologías de enseñanza de las Humanidades  
Humanidades Digitais e novas metodologias para o ensino das Humanidades

Coordinadores / Coordenadores: Manuel Lázaro Pulido y Ángel De-Juanas Oliva

## Índice

### Editorial

*Manuel Lázaro Pulido y Ángel De-Juanas Oliva*, Presentación / Apresentação .....9

### Monográfico

*Manoel Messias Santos Alves, Anne Alilma Silva Souza Ferrete, Alana Danielly e Vasconcelos Willian Lima Santos*. Humanização digital no ensino remoto: desafios vivenciados por professores da educação básica no panorama pandêmico 17

*Caroline Junqueira de Pádua Stabile, Manoel Osmar Seabra Junior, Gisele Silva Araújo Manoel Osmar Seabra Junior e Janiele de Souza Santos Uchelli*. Protótipo de um jogo digital para o treinamento de funções executivas em estudantes com paralisia cerebral .....37

*María Laura Angelini y Miguel Ángel Jiménez-Rodríguez*. La simulación telemática y su impacto en la formación inicial de profesorado .....55

*Arturo Corona Ferreira, Leopoldo Benítez Arias y Alberto Ramírez Martinell*. Evaluación de producciones literarias escolares a través del conteo de palabras únicas y densidad léxica digital .....83

### Otros Temas

*Edvargue Amaro da Silva Junior e João José Caluzi*. Considerações sobre o uso de histórias em quadrinhos como estratégia no ensino de Ciências da Natureza .....97

*Macarena Soto Alvarado y Felipe Porflitt Becerra*. Resultados de una intervención orientada a la modelización entre física-música en formación inicial docente .....115

*Francisco Javier Malagón Terrón, Ana María Sánchez Sánchez y Mariona Graell Martín*. Semblanza del profesorado universitario en España: cifras y estadísticas ...137

*Beatriz Martín Marchante y Enrique Cerezo Herrero*. Comunicación efectiva en inglés como lengua extranjera a través de presentaciones orales con póster académico .....159

*Valentín Martínez-Otero Pérez y Martha Leticia Gaeta González*. Abordaje educativo de los comportamientos antisociales en adolescentes .....179







## Humanidades Digitales y nuevas metodologías de enseñanza de las Humanidades

Humanidades Digitais e novas metodologias para o ensino das Humanidades

Digital Humanities and new methodologies for the teaching of the Humanities

Manuel Lázaro Pulido <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-0064-5293>

Ángel De-Juanas Oliva <sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-3058-8808>

<sup>1</sup> Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) / Universidade Pontifícia de Salamanca (UPSA); <sup>2</sup> Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

La sociedad actual se caracteriza por haber pasado de la era analógica a la era digital. No es concebible un ámbito de la esfera humana, personal y social, sin la intervención de la digitalización. Este ámbito es intrínsecamente dinámico y transita desde la era de la Web 1.0 hasta la sofisticación de la Web 4.0. La computación ha impulsado una digitalización que no solo ha transformado los diversos órdenes de la vida cotidiana, sino que también ha redefinido el concepto mismo de humanidad. De hecho, hablamos de humanidades digitales como el lugar de expresión de “la propia cultura digital en el entorno vital y existencial humano”. Sin embargo, no todas las instancias están en una última fase de desarrollo, como la Web 4.0 y sus proyecciones. No obstante, es innegable que, al menos en los que implica para la vida diaria, ya nos hemos sumergido por completo en la era de la Web 2.0.

La mayoría de nuestras interacciones con lo digital se encuentran en esta fase de desarrollo que, sin ser la actual, es donde la mayoría de las personas nos hallamos al estar presente en las diversas dimensiones de la cotidianidad diaria. En este estadio, no es suficiente con pensar en una comunicación o transferencia bidireccional, sino en una comunidad donde los actores son múltiples y multidisciplinares. Este fenómeno se hace especialmente evidente en el campo de la enseñanza y en la investigación, afectando a cada área de conocimiento, desde investigadores en humanidades, informáticos,

*A sociedade atual caracteriza-se por ter passado da era analógica para a era digital. Não se concebe um setor da esfera humana, pessoal e social sem a intervenção da digitalização. Esta área é intrinsecamente dinâmica e caminha da era da Web 1.0 para a sofisticação da Web 4.0. A computação impulsionou uma digitalização que não apenas transformou as várias ordens da vida cotidiana, mas também redefiniu o próprio conceito de humanidade. De fato, falamos das humanidades digitais como o lugar de expressão da “própria cultura digital no ambiente vital e existencial humano”. No entanto, nem todas as instâncias estão na última fase de desenvolvimento, como a Web 4.0 e suas projeções. No entanto, é inegável que, pelo menos no que se refere ao cotidiano, já mergulhamos completamente na era da Web 2.0.*

*A maior parte das nossas interações com o mundo digital está nessa fase de desenvolvimento, a qual, embora não seja a mais atual, é aquela na qual a maioria de nós nos encontramos, por estarmos presentes nas diversas dimensões do cotidiano. Nesta fase, não basta pensar em uma comunicação ou transferência bidireccional, mas em uma comunidade onde os atores são múltiplos e multidisciplinares. Este fenômeno é especialmente evidente no campo do ensino e da pesquisa, afetando todas as áreas do conhecimento, desde os pesquisadores das humanidades, cientistas da computação, linguistas, engenheiros,*

lingüistas, ingenieros, docentes, estudiantes, hasta especialistas en información y documentación, entre otros.

La educación digital ha adquirido una notable presencia en el ámbito de las humanidades, dando lugar al término específico de “Humanidades Digitales”. Este campo emergente surge de la aplicación de la informática a las disciplinas humanísticas. Las Humanidades Digitales abarcan un amplio espectro interdisciplinario que se centra en la teoría y la práctica de métodos digitales y computacionales en la investigación y la enseñanza de las humanidades. Este enfoque está cada vez más presente en las instituciones educativas, tanto en las escuelas como en los programas de formación de especialistas en humanidades, así como en los programas de ciencias de la información y biblioteconomía.

Efectivamente, con el creciente avance de la tecnología digital, las investigaciones humanísticas se han expandido y transformado de manera considerable, adquiriendo una complejidad cada vez mayor a medida que se crean nuevos contenidos con rapidez. La aparición del archivo electrónico, la erudición digital, la pedagogía digitalizada, la digitalización textual y el desarrollo de programas informáticos ha tenido y siguen teniendo enormes repercusiones significativas tanto en las disciplinas humanísticas como en los planes de estudios de las diferentes etapas educativas, influyendo su naturaleza, alcance y diseño. Por este motivo, la presencia de las humanidades digitales implica tanto la aplicación de métodos computacionales y digitales en la investigación de las humanidades como la aplicación de métodos, teorías y enfoques humanísticos en el estudio de los medios digitales y la cultura digital.

La implementación de las humanidades digitales no deja indiferente tampoco a los modelos educativos, sino que a menudo se lleva a cabo de manera inadvertida. En muchas ocasiones la aplicación de recursos digitales se realiza inconscientemente, simplemente acompañando el ritmo de nuestro

*professores e estudantes, até os especialistas em informação e documentação, entre outros.*

*A educação digital adquiriu uma presença notável no âmbito das humanidades, dando origem ao termo específico “Humanidades Digitais”. Esse campo emergente surge da aplicação da informática às disciplinas humanísticas. As Humanidades Digitais abrangem um amplo espectro interdisciplinar que se concentra na teoria e na prática de métodos digitais e computacionais na pesquisa e ensino de humanidades. Essa abordagem está cada vez mais presente nas instituições de ensino, tanto nas escolas quanto nos programas de formação de especialistas em humanidades, bem como nos programas de ciência da informação e biblioteconomia.*

*De fato, com o crescente avanço da tecnologia digital, a pesquisa humanística expandiu-se e se transformou consideravelmente, adquirindo complexidade crescente à medida que novos conteúdos são rapidamente criados. O surgimento do arquivo eletrônico, da bolsa digital, da pedagogia digitalizada, da digitalização textual e do desenvolvimento de programas informáticos teve, e continua a ter, enormes repercussões significativas tanto nas disciplinas humanísticas quanto nos currículos das diferentes etapas educacionais, influenciando sua natureza, abrangência e desenho. Por esse motivo, a presença das humanidades digitais envolve tanto a aplicação de métodos computacionais e digitais na pesquisa em humanidades quanto a aplicação de métodos, teorias e abordagens humanísticas no estudo das mídias digitais e da cultura digital.*

*A implementação das humanidades digitais também não deixa de afetar os modelos educacionais, mas muitas vezes é realizada inadvertidamente. Em muitos casos, a aplicação dos recursos digitais é feita de forma inconsciente, simplesmente seguindo o ritmo do nosso tempo de forma intuitiva. No entanto, sua eficácia, especial-*

tiempo de forma intuitiva. Sin embargo, su eficacia, especialmente cuando se relaciona con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), podría ser considerablemente mayor si se tomara conciencia de lo que ofrece en el aprendizaje y adquisición de conocimientos. El conocimiento –en su construcción, organización, representación y difusión– siempre forma parte de un contexto sociotécnico determinado. De este modo, enseñar desde las humanidades digitales también supone adquirir destrezas en humanidades digitales, no solo por parte del personal docente sino también por parte de los estudiantes. La concienciación de esta necesidad en la práctica educativa a menudo implica un proceso de reflexión sobre lo que se hace y lo que se podría hacer en el ámbito real.

De forma positiva se puede señalar que muchas universidades están implementando un modelo educativo que introduce en las humanidades un tipo y nivel de titulación, bien de mención propia, bien de posgrado en humanidades digitales que favorece este salto pedagógico. Así lo atestiguan los datos que podemos extraer, por ejemplo, en Europa mediante el registro europeo en línea CLARIN-DARIAH de ofertas educativas en humanidades digitales. Estos cursos están diseñados para ayudar a los nuevos y futuros profesores de humanidades a adquirir y desarrollar competencias profesionales en humanidades digitales. La formación en humanidades digitales dota a los estudiantes de posgrado de una base sólida en conocimientos informáticos esenciales, incluido el dominio de herramientas digitales para la enseñanza, tales como la administración y análisis de datos digitales (análisis de redes, de datos...), y la administración de sistemas y desarrollo de software a nivel básico, a saber, el uso de base de datos, web semántica o minería de textos, y, también herramientas para el diseño curricular y la investigación.

La utilización de las humanidades digitales conlleva ventajas pedagógicas tangibles y concretas que trascienden la

*mente quando relacionada às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), poderia ser consideravelmente maior se houvesse consciência do que oferecem na aprendizagem e na aquisição de conhecimento. O conhecimento – em sua construção, organização, representação e disseminação – sempre é parte de um determinado contexto sociotécnico. Deste modo, ensinar a partir das humanidades digitais também significa adquirir competências em humanidades digitais, não apenas por parte do corpo docente, mas também dos estudantes. A conscientização dessa necessidade na prática educativa muitas vezes envolve um processo de reflexão sobre o que é feito e o que poderia ser feito no mundo real.*

*De forma positiva, pode-se notar que muitas universidades estão implementando um modelo educacional que introduz nas humanidades um tipo e um nível de graduação, seja de menção própria, seja de pós-graduação em humanidades digitais, que favorece esse salto pedagógico. Isto é atestado pelos dados que podemos extrair, por exemplo, na Europa, através do registo online europeu CLARIN-DARIAH de ofertas educacionais em humanidades digitais. Esses cursos são projetados para ajudar novos e futuros professores de humanidades a adquirir e desenvolver competências profissionais em humanidades digitais. A formação em humanidades digitais proporciona aos estudantes de pós-graduação uma base sólida de conhecimentos essenciais de informática, incluindo o domínio de ferramentas digitais para o ensino, como a administração e análise de dados digitais (análise de rede, de dados...), e a administração de sistemas e desenvolvimento de software no nível básico, nomeadamente a utilização de base de dados, web semântica ou mineração de texto, e também ferramentas para o projeto e a pesquisa curricular.*

mera actualización concorde a los tiempos modernos. Su propia naturaleza conduce al fomento de diversas competencias, como la interdisciplinariedad, al impulsar la necesidad de interconectar campos de conocimiento, promoviendo la colaboración y la difusión cruzada de ideas. Esto puede propiciar la colaboración entre diversos departamentos de ciencias y humanidades que favorecen un real aprendizaje interdisciplinario. Las humanidades digitales en la escuela pueden ayudar en el surgimiento de un espacio de intercambio interdisciplinar con la educación como objetivo primordial y la tecnología digital como entorno y lenguaje común.

El uso de las humanidades digitales en el aula conlleva la adquisición de competencias digitales que son aplicables en la vida diaria. Aunque las nuevas generaciones se definen, en parte, por ser nativos digitales, el uso de la tecnología es muy superficial. Se trata, pues, de pensar lo digital como cultura y de pensar la cultura y el conocimiento en la medida en que son modificados por el entorno digital (que ahora es asunto de todos y no solo de los técnicos). El uso de las humanidades digitales tanto dentro como fuera del ámbito académico, ayuda a que los estudiantes sean más adaptables y estén mejor preparados para el mundo digital y el mercado laboral, independientemente del campo que elijan. La práctica de las humanidades digitales en el aula viene acompañada de una alfabetización digital, útil en la futura vida académica, laboral y en la práctica cotidiana. A su vez, esto puede suponer, si somos capaces de ir fomentando proyectos pedagógicos, el que los alumnos puedan ir concienciándose del compromiso público en la medida en que sean capaces de ir transmitiendo su conocimiento a través de recursos tecnológicos (sitios web, revistas en línea, podcasts, exposiciones en línea, entre otros). De esta forma, el aprendizaje mediante la investigación, la controversia y la construcción de proyectos, permite a los alumnos y a los equipos educativos movilizar las competencias colectivas digitales

*O uso das humanidades digitais traz vantagens pedagógicas tangíveis e concretas que transcendem a mera atualização de acordo com os tempos modernos. A sua própria natureza leva à promoção de várias competências, como a interdisciplinaridade, promovendo a necessidade de interligar campos de conhecimento, promovendo a colaboração e a disseminação cruzada de ideias. Isto pode levar à colaboração entre vários departamentos de ciências e humanidades que favorecem uma real aprendizagem interdisciplinar. As humanidades digitais na escola podem auxiliar no surgimento de um espaço de intercâmbio interdisciplinar, tendo a educação como objetivo primordial e a tecnologia digital como ambiente e linguagem comuns.*

*O uso das humanidades digitais em sala de aula implica a aquisição de competências digitais aplicáveis no dia a dia. Embora as novas gerações se definam, em parte, por serem nativas digitais, o uso da tecnologia é muito superficial. Trata-se, portanto, de pensar o digital como cultura e de pensar a cultura e o conhecimento na medida em que são modificados pelo ambiente digital (que agora é de todos e não apenas dos técnicos). O uso das humanidades digitais, dentro e fora do âmbito acadêmico, ajuda os estudantes a serem mais adaptáveis e melhor preparados para o mundo digital e para o mercado de trabalho, independentemente do campo que escolherem. A prática das humanidades digitais em sala de aula é acompanhada de uma alfabetização digital, útil na futura vida acadêmica e profissional e na prática cotidiana. Por sua vez, isso pode significar, se formos capazes de ir promovendo projetos pedagógicos, que os alunos possam tomar consciência do compromisso público na medida em que sejam capazes de transmitir seus conhecimentos através de recursos tecnológicos (sites, revistas online, podcasts, exposições online, entre outros). Desta forma, a aprendizagem por meio da pesquisa, da controvérsia e da construção de projetos permite que alunos e equipes*

y las competencias técnicas orientadas a las profesiones del futuro (programación, robótica, modelización, realidad aumentada, interacción con las humanidades, etc.).

En un mundo cada vez más digital e interconectado, la integración de las humanidades digitales en la formación no es un lujo, sino una necesidad imperativa. La formación de los alumnos en y desde las humanidades digitales dota a los estudiantes de las habilidades y los conocimientos indispensables para abordar con más garantías de éxito cuestiones complejas, manejar herramientas y datos digitales, y empezar a vislumbrar la importancia de la acción comunicativa efectiva.

Los pequeños proyectos del presente en la educación secundaria sientan las bases para proyectos universitarios más ambiciosos, de mayor envergadura y para el afrontamiento de desafíos ciudadanos y laborales en el futuro.

Las humanidades digitales en la escuela responden al momento actual en el que vivimos, la presencia de un nuevo espacio (digital) que se suma y se integra en los demás lugares del saber (bibliotecas/mediatecas, museos, centros culturales, centros de formación, etc.). La comunidad académica y educativa en sentido amplio está llamada a reinventarse y a renovarse en la era digital, que debe ser vista como una oportunidad más que como una amenaza, lo cual requiere un enfoque proactivo en lugar de una actitud introspectiva.

Efectivamente, la revolución digital lleva a la necesidad de realizar una reflexión, tener un conocimiento y fomentar el debate académico y público en torno a las humanidades, el humanismo y la tecnología en el contexto latinoamericano y en lengua española en el ámbito educativo.

Surgen diversos interrogantes relativos a la práctica docente, a la aplicabilidad efectiva de la digitalización en el ámbito educativo, a los límites que pueda tener esta herramienta y su conexión con otras competencias educa-

*educacionais mobilizem habilidades digitais coletivas e competências técnicas voltadas para as profissões do futuro (programação, robótica, modelagem, realidade aumentada, interação com as humanidades, etc.).*

*Num mundo cada vez mais digital e interconectado, a integração das humanidades digitais na formação não é um luxo, mas uma necessidade imperativa. A formação dos alunos dentro e fora das humanidades digitais prepara os estudantes com as habilidades e conhecimentos essenciais para abordar questões complexas com maiores garantias de sucesso, gerenciar ferramentas e dados digitais e começar a vislumbrar a importância de uma ação comunicativa eficaz.*

*Os pequenos projetos do presente no ensino secundário lançam as bases para projetos universitários mais ambiciosos, de maior envergadura, para enfrentar desafios cívicos e profissionais no futuro.*

*As humanidades digitais nas escolas respondem ao momento atual em que vivemos, a presença de um novo espaço (digital) que se agrega e se integra a outros espaços do saber (bibliotecas/midiatecas, museus, centros culturais, centros de formação, etc.). A comunidade acadêmica e educacional em sentido amplo está convocada a se reinventar e a se renovar na era digital, que deve ser vista como uma oportunidade e não como uma ameaça, o que requer uma abordagem proativa e não uma atitude introspectiva.*

*De fato, a revolução digital leva à necessidade de refletir, ter conhecimento e incentivar o debate acadêmico e público em torno das humanidades, do humanismo e da tecnologia no contexto latino-americano e na língua espanhola no âmbito educacional.*

*Várias questões surgem em relação à prática docente, à efetiva aplicabilidade da digitalização no campo educacional, aos limites que essa ferramenta possa ter e à sua conexão com outras habilidades educacionais. Por outro lado, não podemos*

tivas. Por otra parte, no podemos ser ajenos a una mirada a la tecnología computacional y digital, aplicada a las humanidades, desde una reflexión filosófica (racional, axiomática, ética, etc.) relativa a la propia cultura digital en el entorno vital y existencial humano. Efectivamente, uno de los retos del siglo actual radica en comprender los términos acerca de la influencia que tienen los nuevos soportes y herramientas de producción racional en la cultura, en la sociedad, en el acceso cultural y en la propia definición de realidad humana, en definitiva, en las áreas de conocimiento que tradicionalmente estudian las humanidades. En este contexto, el término “humanidades digitales” también implica humanizar el proceso digital desde el ámbito educativo. Al respecto, no se puede dejar de lado una mirada ética en lo relativo a la utilización de los recursos tecnológicos y digitales en las humanidades, con especial mención a aquellos usos en los que la inteligencia artificial es la gran protagonista.

*ficar alheios a um olhar sobre a tecnologia computacional e digital aplicada às humanidades, a partir de uma reflexão filosófica (racional, axiomática, ética, etc.) relativa à própria cultura digital no ambiente vital e existencial humano. Com efeito, um dos desafios do século atual reside na compreensão dos termos acerca da influência que os novos suportes e ferramentas de produção racional exercem sobre a cultura, a sociedade, o acesso cultural e a própria definição da realidade humana, enfim, nas áreas do conhecimento tradicionalmente estudadas pelas humanidades. Nesse contexto, o termo “humanidades digitais” implica também humanizar o processo digital a partir do campo educacional. Nesse sentido, não se pode deixar de lado uma visão ética em relação ao uso de recursos tecnológicos e digitais nas humanidades, com especial menção àqueles usos em que a inteligência artificial é a principal protagonista*

**Cómo citar en APA:**

Lázaro, M. y De-Juanas Á. (2024). Humanidades Digitales y nuevas metodologías de enseñanza de las Humanidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 9-14. <https://doi.org/10.35362/rie9416318>





## Humanização digital no ensino remoto: desafios vivenciados por professores da educação básica no panorama pandêmico

Manoel Messias Santos Alves <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-4070-1691>

Anne Alilma Silva Souza Ferrete <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-9637-6616>

Alana Danielli Vasconcelos <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-7097-9478>

Willian Lima Santos <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-9298-1226>

Universidade Federal de Sergipe (UFS), Brasil

**Resumo.** As Tecnologias Móveis Digitais de Informação e Comunicação (TMDIC) estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas ao redor do mundo, bem como em diversas atividades diárias, incluindo neste processo, as atividades educacionais. O artigo tem como objetivo geral descrever as estratégias adotadas pelo Governo de um dos Estados brasileiros, localizado no Nordeste, diante do cenário pandêmico, bem como, os desafios vivenciados pelos professores da rede estadual de ensino no exercício de suas práticas docentes em articulação com as aulas remotas. A metodologia adotada tomou como base a abordagem qualitativa e o estudo de casos múltiplos de acordo com Yin (2015). Chega-se à consideração de que existe a necessidade de um maior investimento por parte governamental, não somente quanto a uma infraestrutura que dê suporte às TMDIC, mas para a formação continuada dos professores. O ensino remoto implementado no período pandêmico não atendeu totalmente as necessidades e demandas dos estudantes devido falta de humanização e exclusão digital, e entre as principais dificuldades vivenciadas pelos professores atuantes nesse panorama, destacou-se a necessidade de buscar, por conta própria, formações relacionadas ao uso pedagógico das tecnologias digitais.

**Palavras-chave:** cultura digital; formação docente; tecnologias móveis digitais.

### *Humanización digital en la educación a distancia: desafíos experimentados por los docentes de educación básica en el panorama de la pandemia*

**Resumen.** Las Tecnologías Móviles de Información y Comunicación Digital (TMDIC) están cada vez más presentes en la vida cotidiana de las personas en todo el mundo, así como en diversas actividades diarias, incluidas las educativas. El objetivo general del artículo es describir las estrategias adoptadas por el Gobierno de uno de los estados brasileños, ubicado en el Nordeste, ante el escenario de pandemia, así como los desafíos experimentados por los docentes de la red educativa estatal en el desempeño de sus funciones. prácticas docentes en conjunto con las clases remotas. La metodología adoptada se basó en el enfoque cualitativo y el estudio de casos múltiples según Yin (2015). Se llega a la conclusión de que es necesaria una mayor inversión por parte del gobierno, no sólo en términos de infraestructura que apoye al TMDIC, sino para la capacitación continua de los docentes. La enseñanza remota implementada durante el período de pandemia no satisfizo plenamente las necesidades y demandas de los estudiantes, y entre las principales dificultades que vivieron los docentes que trabajan en este escenario, destacó la necesidad de buscar, por su cuenta, capacitación relacionada con el uso pedagógico de las tecnologías digitales. afuera..

**Palabras clave:** cultura digital; formación docente; tecnologías móviles digitales.

### *Digital humanization in remote education: challenges experienced by basic education teachers in the pandemic overview*

**Abstract.** Mobile Digital Information and Communication Technologies (MDICT) are increasingly present in the daily lives of people around the world, as well as in various daily activities, including educational activities. The article's general objective is to describe the strategies adopted by the Government of one of the Brazilian States, located in the Northeast, in the face of the pandemic scenario, as well as the challenges experienced by teachers in the state education network in carrying out their teaching practices in conjunction with the remote classes. The methodology adopted was based on the qualitative approach and the study of multiple cases according to Yin (2015). It comes to the conclusion that there is a need for greater investment on the part of the government, not only for an infrastructure that supports the MDICT, but for the continued training of teachers. Remote teaching implemented during the pandemic period did not fully meet the needs and demands of students due to a lack of humanization and digital exclusion, and among the main difficulties experienced by teachers working in this scenario, the need to seek, on their own, related training stood out the pedagogical use of digital technologies.

**Keywords:** digital culture; teacher training; digital mobile technologies.

## 1. Introdução

A crescente expansão do acesso as tecnologias, sobretudo as Tecnologias Móveis Digitais de Informação e Comunicação (TMDIC), tem despertado importantes alterações comportamentais, atitudinais e emocionais que influenciam nas relações pessoais e sociais dos indivíduos, em que o mundo virtual se tornou uma extensão potencializada da vida real. Historicamente, essas transformações dos processos sociais rompem e ultrapassam obstáculos em todos os campos da humanidade, e na educação isso não poderia ser diferente.

Ao relacionar essa reflexão com o recente cenário pandêmico, percebemos o quanto a integração das tecnologias digitais ao cotidiano se tornou uma estratégia importante para garantir a manutenção e o acesso aos serviços essenciais em todo o planeta, e na esfera educacional, buscou promover a construção de novas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem em rede (internet), principalmente a continuidade do ano letivo por meio de atividades remotas, medida que ficou conhecida provisoriamente como Ensino Remoto Emergencial (ERE). Entre as iniciativas brasileiras no âmbito educacional para a superação de obstáculos, ampliação e garantia de acesso da população à formação e ao conhecimento, citamos as legislações das últimas décadas, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017 (Brasil, 1996, 2017).

Essas legislações, bem como as ações promovidas a partir de suas diretrizes, constituem avanços e expansão do ensino tanto nos aspectos legais quanto de garantia de políticas públicas. Concomitantemente, ocorrem também os avanços e desenvolvimentos tecnológicos que impulsionam ainda mais a necessidade de implementação de iniciativas inovadoras que possibilitem diferentes formas de aprender. Nesse contexto, as políticas educacionais brasileiras acompanharam a tendência mundial de fechamento das escolas e interrupção das aulas presenciais durante a fase crítica da pandemia de Covid-19, tanto da rede pública quanto da privada, incentivando a implementação de atividades pedagógicas nos formatos à distância, por meio de plataformas online, com aulas síncronas ou assíncronas, envio de materiais digitais aos alunos mediante utilização de cenários virtuais de aprendizagem ou nas redes sociais, e demais estratégias de ensino remoto, em caráter emergencial (Santos et al., 2021).

Muito antes de se ouvir falar do novo coronavírus, as mudanças provocadas pela incorporação das TMDIC no processo de ensino e aprendizagem nos últimos anos, incluindo a contribuição proporcionada pela internet com seus recursos dinâmicos e interativos, têm exigido e possibilitado novas configurações na educação. Essas novas tendências, além de inovar as práticas educativas, comportam formas de apropriação crítica e contextualizada de recursos digitais na formação docente, ao mesmo tempo que despertam perspectivas e reflexões acerca das relações pedagógicas entre professores e alunos.

Nesse sentido, o artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de Doutorado em Educação, desenvolvida por integrantes do Núcleo de Pesquisa em Comunicação e Tecnologia (NUCA) – Grupo de Pesquisa registrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – da Universidade Federal de Sergipe (UFS), com o objetivo de descrever as estratégias adotadas pelo

Governo do Estado de Sergipe diante do cenário pandêmico, bem como, os desafios vivenciados pelos professores da rede estadual de ensino no exercício de suas práticas docentes em articulação com as aulas remotas.

Ressaltamos que para as TMDIC proporcionarem uma construção de saberes por meio de descobertas, aprimoramento e motivação no âmbito educacional, faz-se necessário, entre outros fatores, pensar e agir em rede para que o professor reconheça a importância desses instrumentos e os incorpore em suas práticas didático-pedagógicas, propagando, assim, a cultura digital. Dessa forma, é necessário também rever e refletir sobre as concepções de sociedade, de escola e de sujeito, suas relações com o currículo, a aprendizagem e o perfil do professor e do aluno, de maneira que a apropriação e a efetivação das tecnologias aconteçam nas práticas de ensino.

Assim, a discussão acerca do uso apropriado e humanizado das TMDIC durante esse importante período de grave crise sanitária se mostra relevante na atualidade, pois contribui para refletir sobre os impactos dessas tecnologias na formação dos estudantes e também nos processos de formação de professores, visando compreender a efetivação e qualificação das práticas docentes em consonância com a cultura digital. Essa dinâmica de mudança e integração educacional necessita de uma organização operacional para atender às demandas dos professores, estudantes e familiares que se encontraram e permanecem inseridos num processo constante utilização das mais diversas e atuais tecnologias móveis digitais.

## 2. Aspectos gerais do ensino remoto como estratégia emergencial em tempos de pandemia

Embora o uso das TMDIC já tivesse se intensificado nos últimos anos no âmbito escolar, a pandemia de Covid-19 ocasionou uma série de consequências abruptas e inesperadas em escala mundial, como o fechamento das escolas e a suspensão das aulas e de demais atividades letivas presenciais para atender a necessidade de distanciamento físico social, despertando, assim, a busca de estratégias emergenciais para lidar com esses desafios.



Figura 1. Representação da ruptura do ensino presencial para o ensino remoto  
Fonte: Alves (2023, p. 85).

Nesse sentido, professores e estudantes tiveram de migrar, de forma impositiva e sem muitas opções de escolha, para uma realidade que ficou conhecida como ERE, na qual as metodologias e práticas pedagógicas tiveram de ser transferidas para as plataformas online (Moreira et al., 2020; Rondini et al., 2020; Saviani & Galvão, 2021). Na Figura 1 apresentamos uma ilustração que representa essa ruptura do ensino presencial para o ERE.

A charge apresentada, tem o intuito de provocar a reflexão acerca do quanto o telefone celular e outros dispositivos móveis, embora historicamente discriminados, ou até mesmo proibidos em muitas escolas brasileiras de Educação Básica, mas que diante da pandemia de Covid-19 e consequentemente com o fechamento dessas escolas, se tornaram importantes aliados no processo de migração do ensino presencial para o ensino mediado pelas TMDIC e a internet, contribuindo assim para superar uma visão preconceituosa perante a Educação à Distância (EaD) que ainda predomina no âmbito educacional. Para fins de esclarecimentos e exemplificação, no Quadro 1, a seguir, apresentamos uma síntese comparativa das principais características predominantes na EaD e no ERE.

Quadro 1. Principais características da EaD e do ERE

EaD	ERE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui projeto pedagógico do curso autorizado como curso à distância.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida extraordinária para cursos presenciais, autorizada pelo MEC, devido à pandemia de Covid-19.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de ensino remoto de forma planejada, em que todo ou parte do curso é ministrado à distância. Inclui atividades síncronas e assíncronas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida temporária com a finalidade de que as instituições de ensino possam cumprir o cronograma de aulas presenciais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destaca-se pela flexibilidade, visto que, geralmente, a maioria das aulas é gravada, possibilitando, assim, maior adequação de horário para os alunos, professores e tutores, conforme suas necessidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O modelo presencial é basicamente virtualizado, em que as aulas costumam ser ao vivo (síncronas) nos mesmos dias e horários das aulas presenciais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As instituições de ensino possuem ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) próprios para que as atividades do curso sejam estruturadas por meio de vários recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As instituições de ensino não dispõem de um ambiente virtual adequado para a aprendizagem e recorrem às plataformas de videoconferências e/ou aplicativos de mensagens.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O ensino na modalidade à distância acontece durante o curso todo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O ERE é uma modalidade temporária para cumprir as medidas de distanciamento físico social nos cursos presenciais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A opção por essa modalidade é uma escolha da instituição de ensino e dos estudantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O ensino remoto é uma recomendação/determinação das autoridades sanitárias e do Ministério da Educação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor conduz a disciplina, e o tutor dá suporte ao estudante no ambiente virtual de aprendizagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor da disciplina presencial atua e interage com seus alunos através da internet.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui metodologia própria para o ensino à distância.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Há adaptação da metodologia do regime presencial para o modelo remoto.</li> </ul>

- Muitos cursos à distância adotam a realização de provas em um polo presencial.
- Não existe um padrão de avaliação no ensino remoto.
- Existe tanto o profissional professor, que conduz o ensino da disciplina, quanto o tutor, para dar suporte ao aluno no AVA. Por isso, os docentes não costumam interagir com os estudantes.
- O próprio professor da disciplina busca transmitir o conteúdo e esclarecer as dúvidas dos estudantes por meio de vídeos, e-mail, mensagens de texto etc.

Fonte: Alves (2023, p. 85)

Como podemos observar no quadro anterior, o ERE é compreendido como uma modalidade emergencial composta por um conjunto de estratégias criadas para garantir a continuidade das atividades letivas de forma online e excepcionalmente no cenário pandêmico, por isso não pode ser confundido com a EaD, pois esta possui legislação própria consolidada e há décadas coexiste com a educação presencial como modalidade distinta e regular no contexto educacional brasileiro (Rondini et al., 2020).

Com efeito, Saviani e Galvão (2021) apontam uma série de fatores que permitem entender por que o ensino remoto ministrado na pandemia não deve ser equiparado à EaD, levando em consideração principalmente o fato de ser algo substitutivo, transitório e temporário, e não possuir um consenso sobre os ambientes virtuais e os equipamentos apropriados para essa condição, além de levar em consideração o fato de boa parte dos professores não ter sido preparada efetivamente para o uso pedagógico das tecnologias digitais nessa modalidade. Moreira et al., (2020) corroboram ao apontarem que muitas vezes os recursos tecnológicos são empregados sob uma perspectiva instrumental e de caráter transmissivo, sem enfatizar as metodologias e as práticas de ensino.

Nessa perspectiva, os autores supracitados apontam que houve a necessidade de transitar entre esse ensino remoto para uma educação digital em rede e de qualidade, considerando a urgência de incorporar processos que promovam uma aprendizagem colaborativa por meio de diferentes plataformas, cenários e recursos virtuais (Moreira et al., 2020). Diante dessas e de outras limitações, Saviani e Galvão (2021) levantam importantes críticas e reflexões acerca desse ensino remoto, como a inexistência de condições mínimas para sua efetivação, o que, por sua vez, pode ocasionar ainda mais exclusão digital e falta de humanização, visto que a grande maioria dos alunos, e muitos professores, podem sofrer com os custos e prejuízos à saúde física e mental decorrentes da precarização e da sobrecarga de trabalho. Os autores consideram ainda que:

O “ensino” remoto é empobrecido não apenas porque há uma “frieza” entre os participantes de uma atividade síncrona, dificultada pelas questões tecnológicas. Seu esvaziamento se expressa na impossibilidade de se realizar um trabalho pedagógico sério com o aprofundamento dos conteúdos de ensino, uma vez que essa modalidade não comporta aulas que se valham de diferentes formas de abordagem [...] (Saviani & Galvão, 2021, p. 42).

Considerando que o ensino remoto foi inserido de maneira emergencial como a única alternativa para suprir a suspensão das atividades presenciais nas escolas, Saviani e Galvão (2021) não economizam nas críticas ao apontarem a ausência de democracia na tomada de decisões diante dessa modalidade, que, por sua vez, inten-

sificou o trabalho docente e se encontrava precarizada, tendo em vista não atender as condições necessárias para garantir uma educação pública de qualidade devido à inúmeras adversidades em nosso país.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2021) reforça essa discussão ao apontar que o Brasil é um país repleto de heterogeneidade e desigualdades sociais, no qual alunos socialmente vulneráveis apresentaram maiores dificuldades com a implementação do ERE, tendo em vista a falta de uma estrutura favorável e a escassez de acesso à internet, conforme podemos observar na representação da Figura 2, a seguir.



Figura 2: Representação das desigualdades sociais no ensino remoto

Fonte: Charge criada por Salomón, disponível em <https://bit.ly/3OeNv2G>.

Nesse contexto, é possível inferir que a desigualdade de oportunidades, ao compararmos as redes públicas e privadas de ensino em relação à continuidade das aulas na modalidade remota – visto que nem todos os professores e alunos possuem recursos, equipamentos digitais e conexão à internet –, pode provocar maior exclusão tecnológica e comprometer o processo de ensino e aprendizagem, gerando descontentamento e evasão por parte dos discentes e sobrecarga de trabalho docente. Dessa forma, é evidente o quanto se mostrou importante uma formação para que os professores pudessem se apropriar das TMDIC e interagir de acordo com suas práticas docentes, para então atuarem no ERE.

Entretanto, mesmo diante de todas as limitações e dificuldades envolvendo o ERE, reconhecemos que essa modalidade poderia ter sido capaz de contribuir potencialmente para ressignificar o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de ensino, mas isso requer esforços de todos os envolvidos para se mobilizar e refletir sobre quais TMDIC e estratégias didático-pedagógicas seriam mais adequadas às diversas realidades. Dessa forma, considerando as condições atípicas e emergenciais em que o ERE foi inserido no contexto brasileiro, podemos afirmar que não houve uma receita ou fórmula mágica que indicasse qual seria a melhor maneira de conduzir essa modalidade, mas Arruda (2020, p. 266) apontou algumas sugestões:

A educação remota emergencial pode ser apresentada em tempo semelhante à educação presencial, como a transmissão em horários específicos das aulas dos professores, nos formatos de *lives* [...]. Ela também pode envolver mais iniciativas da EaD, implementando ferramentas assíncronas (que funcionam de forma não instantânea, como fóruns de discussão) e melhor estruturação de materiais. Pode também envolver a transmissão de conteúdos por TV, rádio ou canal digital estatal, de forma mais massiva e emergencial (Arruda, 2020, p. 266).

Percebemos que as tecnologias digitais podem contribuir com o processo dialógico e (in)formacional, mas, assim como Arruda (2020) e Moreira et al. (2020), concordamos que o ensino remoto não deve se restringir apenas ao acesso tecnológico, pois somente o uso de interfaces digitais não assegura avanços para um ensino de qualidade, por isso é importante que os professores busquem e promovam uma aprendizagem colaborativa por meio de práticas didático-pedagógicas ativas. Essa busca corresponde a um processo complexo que demanda planejamento, formação docente, implementação de políticas públicas e interesse de gestores e professores para integrá-las ao currículo e à prática docente de forma contextualizada com a realidade local (Ferreira & Barzano, 2020).

Diante das discussões levantadas, não há dúvidas de que as tecnologias em geral, sobretudo as TMDIC, quando utilizadas de maneira consciente e responsável mesmo em tempos difíceis, podem contribuir essencialmente para a formação crítica e cidadã dos estudantes, sendo que a escola, enquanto instituição social responsável pelo desenvolvimento intelectual e atitudinal dos estudantes, precisa promover o domínio e a apropriação dessas tecnologias. Por esse motivo, a apropriação digital docente deve estar alinhada a um trabalho educativo significativo para poder lidar com os diversos recursos digitais desde o processo de formação inicial, permanecendo de forma contínua, interpretando suas linguagens e criando novas formas de expressão para promover uma aprendizagem mais expressiva e humanizada.

### 3. Abordagem metodológica e aspectos éticos da pesquisa

A pesquisa foi realizada em conformidade com os princípios éticos estabelecidos na Resolução nº 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que trata das pesquisas com seres humanos, mediante aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFS, sob o Parecer nº 4.490.395. Quanto ao público-alvo, para atender todos os objetivos da pesquisa, os atores sociais participantes diretamente neste estudo foram professores com formação nas áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e de Linguagens e suas Tecnologias, vinculados à rede pública estadual de Sergipe e que atuaram durante o ERE.

Optamos por agregar o método “estudo de casos múltiplos” proposto por Yin (2015) na pesquisa, por corresponder a uma investigação empírica que possibilita preservar as características significativas dos fenômenos contemporâneos nos mais variados contextos sociais, permitindo, assim, aprofundar o conhecimento e subsidiar novas investigações por meio de múltiplos métodos e abordagens. Esse método ocorreu mediante entrevistas semiestruturadas com o público-alvo da pesquisa e suas respectivas análises.

Os professores foram contatados e convidados a participar voluntariamente da pesquisa por meio do método *snowball*, os quais indicaram outros colaboradores que compuseram a cadeia de referência e amostragem do referido público. Com efeito, o método *snowball* corresponde à técnica de amostragem não probabilística que utiliza cadeias de referências para definir o número de participantes conforme a acessibilidade que eles têm e levando em consideração demais critérios preestabelecidos para incluir na pesquisa mais participantes com o mesmo perfil dentro da população geral (Biernacki & Waldorf, 1981).

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão para seleção e participação dos professores convidados: formação acadêmica em alguma licenciatura nas áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias ou Linguagens e suas Tecnologias; trabalhar com ERE durante a pandemia, especificamente lecionando para turmas do Ensino Médio da rede pública estadual; tempo de atuação na escola antes do período pandêmico superior a um ano; e ter vínculo trabalhista ativo com a Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura (SEDUC) na época da entrevista. Nesse sentido, foram excluídos da amostragem professores recém-contratados ou com tempo de atuação inferior a um ano.

Metodologicamente, os dados textuais produzidos durante as entrevistas semiestruturadas foram analisados qualitativamente mediante a técnica de análise de conteúdo, sob a perspectiva de Bardin (2016) e com apoio do *software IRAMUTEQ*<sup>1</sup>. Assim, as discussões e análises textuais foram apresentadas de forma qualitativa no decorrer do texto.

#### 4. Resultados e discussões

Neste tópico serão apresentadas as principais estratégias legais estabelecidas pelo Governo do Estado de Sergipe durante o enfrentamento à pandemia de Covid-19, sobretudo no âmbito educacional, bem como parte dos relatos de experiências docentes acerca da implementação do ERE na rede estadual de educação, com ênfase nos desafios e superações envolvendo o uso das TMDIC nesse período.

##### 4.1 Medidas adotadas pelo Governo para prosseguir com as atividades escolares em meio à situação pandêmica

O Governo do Estado de Sergipe adotou uma série de medidas, com base nas recomendações do Ministério da Saúde, para o enfrentamento da disseminação da Covid-19. Essas medidas foram relacionadas aos diversos setores e, no que se refere ao âmbito educacional, variaram desde a suspensão das aulas, antecipação das férias dos professores, parcerias com instituições privadas para formação dos docentes da Educação Básica acerca do uso de softwares/aplicativos educacionais para a realização de aulas online com a publicação de alguns decretos e portarias. Inicialmente, por meio da Resolução Normativa nº 4, de 2 abril, e da Portaria nº 2.235, de 27 de maio de 2020, a SEDUC, em caráter excepcional, finalmente regulamentou a oferta de atividades escolares não presenciais nas instituições de ensino da rede

---

<sup>1</sup> A *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaire* (IRAMUTEQ) corresponde a um software estatístico livre distribuído sob os termos da licença GNU GPL (v2), que permite a utilização de dados em diversos formatos para gerar relatórios, calcular estatísticas descritivas, conduzir análises estatísticas complexas e elaborar gráficos, disponível em: <http://www.iramuteq.org> (Camargo & Justo, 2013; Souza et al., 2018).

pública estadual, a serem desenvolvidas nos Ensinos Fundamental e Médio, desde que não ultrapassem o equivalente a 25% (vinte e cinco por cento) da carga horária total estabelecida na Matriz Curricular da instituição (Sergipe, 2020b).

A referida Portaria estabeleceu como atividades não presenciais todas e quaisquer atividades escolares que forem ofertadas sistematicamente para oportunizar o desenvolvimento de habilidades e competências gerais e específicas das áreas de conhecimento e componentes curriculares previstas na BNCC. Isso ocorreria mediante orientação e acompanhamento dos professores enquanto perdurasse o período de suspensão das aulas presenciais, sendo recomendado levar em consideração, dentre outros fatores, a situação socioeconômica das famílias dos estudantes da rede pública estadual e as especificidades dos territórios sergipanos, bem como as condições para formação dos professores no tocante ao uso das tecnologias (Sergipe, 2020b). Ainda de acordo com o Artigo 2º, § 4º dessa Portaria, as atividades escolares não presenciais poderiam ser realizadas pelos seguintes meios:

I – Digital (videoaulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, *podcasts*, *links*, aplicativos, correio eletrônico, *blogs*, rede televisiva, aplicativos, meios radiofônicos, entre outros); II – Físico (livro didático, material didático com orientações pedagógicas, estudo dirigido, atividades e avaliações ofertadas aos alunos, dentre outros) (Sergipe, 2020b, Art. 2º, § 4º).

No que se refere à sistematização dos conteúdos, a SEDUC esclareceu ainda, por meio da Portaria citada, que as metodologias e as formas de avaliação poderiam ser organizadas mediante projetos, relatórios, pesquisas, seminários, estudos dirigidos, estudos de caso, observações, atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas e atividades online ou offline, sempre priorizando os aspectos processuais e formativos na realização das atividades e, ao mesmo tempo, respeitando o(a) ano(série), a faixa etária e a realidade socioeconômica dos estudantes. Nesse contexto, o acompanhamento do desempenho dos estudantes durante o período pandêmico deveria ser de caráter processual, considerando, sobretudo, as condições de apoio que o estudante teria para execução das atividades não presenciais, sem, necessariamente, estabelecer e/ou definir a aprovação ou a reprovação deles (Sergipe, 2020b).

No dia 15 de junho, o Governo Estadual, por meio do Decreto nº 40.615, reitera a declaração de estado de calamidade pública em todo o território sergipano e institui o sistema de distanciamento social responsável para fins de prevenção e de enfrentamento da Covid-19, a qual classificou como especiais todas as atividades educacionais desenvolvidas em Universidades, Faculdades, Escolas e Creches, públicas ou privadas, devido ao elevado risco epidemiológico, permanecendo, assim, suspensas por tempo indeterminado (Sergipe, 2020c). Entretanto, sob a justificativa da necessidade de minimizar o impacto no calendário escolar decorrente desse período de suspensão das atividades presenciais em razão do distanciamento físico social, bem como o cumprimento da carga horária mínima anual e garantir mais suporte aos alunos que iriam realizar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a SEDUC, por meio da Portaria nº 4.082, de 26 de outubro de 2020, estabeleceu algumas diretrizes gerais para retomada das atividades educacionais presenciais nas unidades de ensino da rede pública (Sergipe, 2020d).

Nessa perspectiva, o retorno das atividades educacionais presenciais no âmbito das unidades de ensino da rede pública estadual ficou autorizado a partir do dia 17 de novembro de 2020, o qual deveria ocorrer de forma gradual, progressiva e híbrida, com a limitação máxima de 50% (cinquenta por cento) de capacidade da sala de aula, e, a princípio, ser exclusivamente para os estudantes matriculados nas 3<sup>a</sup> séries do Ensino Médio, incluindo os concludentes da Educação Profissional Tecnológica (EPT) integrada a esse nível de ensino, assim como os alunos da última etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio (Sergipe, 2020d).

Com efeito, ainda em novembro de 2020, a SEDUC publicou a Portaria nº 4.177, que estabeleceu uma série de diretrizes pedagógicas necessárias para a conclusão do ano letivo, como a efetivação das atividades escolares presenciais e/ou não presenciais, a integralidade da carga horária obrigatória, a avaliação da aprendizagem e promoção automática dos estudantes, a busca ativa dos estudantes ausentes e suscetíveis à evasão, entre outras medidas (Sergipe, 2020e).

A Portaria nº 4.177/2020 recomendava a priorização de atendimento aos estudantes que não tiveram acesso às atividades escolares não presenciais, observando a necessidade de adequações didático-pedagógicas e a implementação de estratégias que garantissem a esses estudantes o acesso à aprendizagem, bem como a necessidade de acolhimento a toda comunidade escolar, mediante suporte emocional, promoção do bem-estar e cumprimento dos protocolos de biossegurança, como, por exemplo, por meio da implementação do sistema de rodízio semanal entre os discentes, de forma híbrida, ficando uma semana na modalidade presencial e a semana seguinte com o ensino remoto.

Nesse período, os estabelecimentos de ensino deveriam cumprir as recomendações referentes à entrada e saída dos estudantes e trabalhadores, criando estratégias para evitar aglomerações e cumprindo o distanciamento mínimo de 1,5m entre as pessoas, bem como a aferição da temperatura de professores, de outros profissionais da educação e de estudantes na entrada da instituição, não sendo permitida a permanência de pessoas com temperatura igual ou superior a 37,8°C ou com algum sintoma de síndrome gripal. Além disso, o uso de máscara facial foi determinado como obrigatório para todas as pessoas no ambiente escolar, assim como a disponibilização de pontos para a adequada higienização das mãos.

No que se refere às estratégias de ensino e de avaliação da aprendizagem, a referida Portaria esclarecia que elas poderiam ser tanto online quanto offline, reforçando o que já tinha sido determinado nas portarias anteriores, cujo objetivo se manteve voltado à verificação de rendimento e à promoção escolar de forma qualitativa, na qual os docentes, em caráter excepcional, ao invés de registrar valores numéricos no Diário Eletrônico, registraram os seguintes conceitos: AI (Aprendizagem Iniciada); AD (Aprendizagem em Desenvolvimento); e AC (Aprendizagem Consolidada), conforme detalhado no Quadro 2, a seguir.



Além do que foi apresentado, é importante frisar também que a SEDUC estabeleceu como estratégia, diante das situações de estudantes ausentes e suscetíveis ao abandono e à evasão, mobilizar as escolas para notificar os pais e/ou outros responsáveis legais desses estudantes, podendo inclusive realizar busca ativa deles para identificar os motivos do abandono escolar, contatando as famílias, e, se necessário, acionar outros setores como saúde e assistência social para contribuir na localização desses alunos e restabelecer seu vínculo com a escola, garantindo, assim, o direito à educação desses jovens (Sergipe, 2020e).

Dentre outras medidas inicialmente adotadas pelo Governo de Sergipe, por meio da SEDUC, destaca-se a publicação da Portaria nº 2.706/2021, que estabeleceu normas e procedimentos a serem implementados para a operacionalização de auxílio tecnológico aos professores efetivos que aderissem ao projeto “Educação Mais Conectada”. Em síntese, esse projeto visou estabelecer parcerias entre o Governo do Estado e empresas de telefonia móvel, com a finalidade de possibilitar aos estudantes e professores acesso ao aplicativo “Estude em Casa”, conforme demonstrado na Figura 4, com a promessa de poderem usufruir das funcionalidades do YouTube, Google Workspace For Education<sup>2</sup> e demais recursos sem a necessidade de usar plano privado de dados de internet dos dispositivos móveis ou de uma rede Wi-Fi.

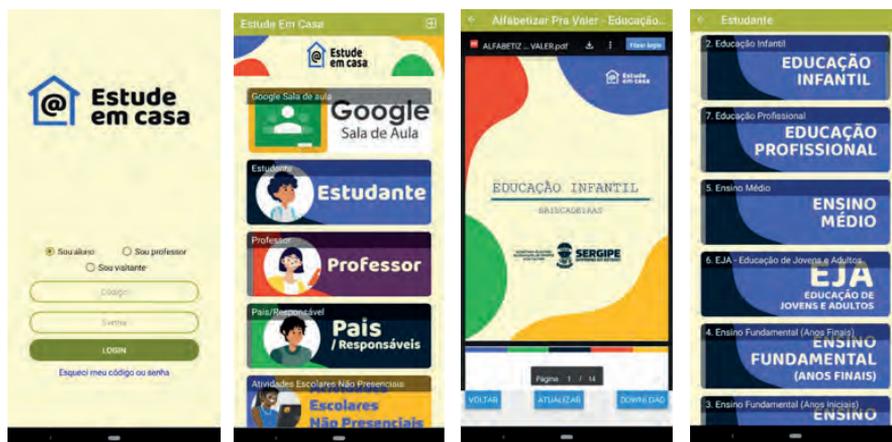


Figura 4: Imagens do aplicativo “Estude em Casa”, desenvolvido pela SEDUC durante o ERE

Fonte: Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.seduc.estudeemcasa&pli=1>.

Ainda por meio do projeto Educação Mais Conectada, a SEDUC concedeu auxílio tecnológico de R\$ 5 mil reais e mais pacote de dados mensais de R\$ 70,00 aos docentes efetivos para que eles pudessem adquirir equipamentos novos de informática (ou dispositivos móveis, como *smartphones* ou *tabletes* etc.) para atuarem no ERE e/ou com a retomada do presencial no formato híbrido, conforme podemos observar na Figura 5, a seguir, uma imagem de divulgação do referido projeto.

<sup>2</sup> Pacote de aplicativos educacionais da empresa Google.



Figura 5. Imagem de divulgação - Educação Mais Conectada/SEDUC

Fonte: Disponível em: <https://www.seduc.se.gov.br/noticia.asp?cdnoticia=17238>.

Assim, com a adesão ao projeto “Educação Mais Conectada”, sancionado pela Lei nº 125/2021, e após decisão do Comitê Técnico-Científico, o retorno presencial das aulas no estado foi autorizado para todas as séries a partir de 17 de agosto de 2021 na rede pública de ensino e, na rede privada, a partir de 21 de julho do referido ano. Os municípios sergipanos foram liberados para definir seus retornos. Na rede privada, também foi autorizado o retorno das aulas presenciais do Ensino Superior, e dos cursos livres, incluindo preparatórios para concursos e pré-vestibulares, de idiomas e outros.

Entretanto, esse retorno não ocorreu totalmente de forma presencial no final do ano de 2021, e sim no formato híbrido, havendo revezamento das turmas. O ensino presencial na rede pública de Sergipe finalmente só foi autorizado e cumprido na prática a partir da Portaria nº 0532/2022, publicada em 18 de fevereiro de 2022, que estabeleceu o dia 7 de março do referido ano como o primeiro dia letivo do retorno presencial (Sergipe, 2022a).

Ressaltamos que nos chamou atenção o fato de que, somente após praticamente dois anos de ERE, o Governo do Estado, representado pela SEDUC, se manifestou oficialmente com relação à oferta de processos formativos para os docentes acerca do uso didático das tecnologias digitais, especificamente pela Portaria nº 0488/2022, de 21 de fevereiro, e da Portaria nº 0953/2022, de 24 de março de 2022, que instituiu a Comissão Integrada de Tecnologias Educacionais, e o Programa de Formação Inicial e Continuada da Rede Pública Estadual de Ensino de Sergipe (PROFIC), respectivamente (Sergipe, 2022b).

Nessa conjuntura, ressaltamos que as tecnologias de modo geral, sobretudo as TMDIC, quando em consonância com uma organização didática, podem propiciar inúmeras formas de desenvolvimento de metodologias para realização de práticas pedagógicas pautada na cultura digital dos estudantes, tanto no ensino presencial, quanto no remoto, híbrido ou a distância. Sendo assim, abordaremos no tópico seguinte os principais desafios vivenciados pelos professores participantes durante a implantação e desenvolvimento do ERE na rede estadual de educação em Sergipe.

#### 4.2 Relatos de experiências docentes durante o ERE na rede estadual de educação em Sergipe

Após os critérios de inclusão e exclusão, a quantidade de professores participantes da pesquisa correspondeu 17, sendo que todas as entrevistas ocorreram remotamente por meio da plataforma *Google Meet* entre o período de novembro de 2021 a abril de 2022, conforme disponibilidade desses atores sociais. As entrevistas foram precedidas pelo envio de um formulário online elaborado no *Google Forms* contendo um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e um questionário sociodemográfico para caracterização do perfil dos participantes.

Para fins de elucidação didática, apresentamos no Quadro 3, a seguir, uma breve sintetização do perfil profissional dos professores identificados de acordo com a ordem de participação na entrevista e o componente curricular que lecionam, juntamente com demais informações referentes a gênero, idade, formação, titulação etc.

Quadro 3. Síntese do perfil profissional dos professores participantes das entrevistas

Nº	Identificação	Gênero	Idade	Componente curricular	Titulação
01	Profa.Bio.1	F	37	Biologia	Especialista
02	Prof.Art.2	M	32	Arte	Especialista
03	Prof.Qui.3	M	33	Química	Mestre
04	Profa.EF.4	F	46	Educ. Física	Especialista
05	Profa.Qui.5	F	32	Química	Mestra
06	Profa.Qui.6	F	33	Química	Mestra
07	Profa.Bio.7	F	27	Biologia	Doutoranda
08	Profa.LP.8	F	34	Líng. Portuguesa	Especialista
09	Profa.LE.9	F	34	Líng. Espanhola	Graduada
10	Profa.LI.10	F	31	Líng. Inglesa	Doutoranda
11	Prof.Fis.11	M	31	Física	Graduado
12	Prof.LI.12	M	47	Líng. Inglesa	Especialista
13	Profa.LP.13	F	38	Líng. Portuguesa	Graduada
14	Prof.LI.14	M	51	Líng. Inglesa	Especialista
15	Profa.LP.15	F	34	Líng. Portuguesa	Mestra
16	Profa.EF.16	F	33	Educ. Física	Especialista
17	Prof.Qui.17	M	35	Química	Graduado

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Conforme observado no Quadro 3, a maioria dos professores que participaram das entrevistas foi do gênero feminino, representando 67,7% (n 11) da amostra. Quanto à faixa etária, a idade mínima correspondeu a 27 e a máxima a 51 anos, com média de 35,7 e desvio padrão de 6,38 anos.

Com relação à formação desses professores, observamos que houve um equilíbrio relativo entre as duas áreas de conhecimento, sendo 7 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e 10 da área de Linguagens e suas Tecnologias. Entretanto, quando analisamos especificamente os títulos das licenciaturas, percebemos uma importante variedade dos componentes curriculares de cada área, sendo que a maioria dos entrevistados, 23,5% (n 4), era licenciada em Química, acompanhados de Letras Português, 17,6% (n 3), e de Letras Inglês, também com 17,6% (n 3), seguidos de Biologia, 11,8% (n 2), Educação Física, com 11,8% (n 2), e os três professores restantes cada um com formação distinta, a saber, Física, Letras Espanhol e Artes.

E, no que diz respeito ao nível de formação, 41,2% (n 7) dos entrevistados relataram possuir título de especialista, seguidos de 23,5% (n 4) com mestrado, 11,8% (n 2) eram doutorandos(as) e 23,5% (n 4) relataram não ter nenhuma titulação além da graduação. Quando questionados sobre a familiaridade e habitualidade acerca do uso das TMDIC, apenas um professor informou ter pouco domínio para lidar com os recursos digitais em geral, e os demais relataram possuir domínio satisfatório perante essas tecnologias, no entanto, a grande maioria desses participantes, ou seja, 88,2% (n 15), indicou insatisfação com a forma que o ERE foi implantado e conduzido nas unidades de ensino durante a fase crítica do período pandêmico.

Quanto as análises qualitativas do material transcrito proveniente das narrativas dos professores entrevistados, inicialmente nos chamou atenção o fato de que a maioria relatou que esse processo foi conduzido de forma impositiva pelo Estado, sem planejamento prévio e nem formação para que os docentes pudessem ter segurança quanto ao uso pedagógico das TMDIC. Além disso, foi apontado também uma série de fragilidades e até mesmo ausência de abordagens envolvendo o uso dessas tecnologias nas formações iniciais e continuadas desses professores, conforme podemos observar nos relatos a seguir:

Que eu me recorde não tive nenhuma disciplina na minha Formação inicial que trabalhasse essas tecnologias digitais. Eu me formei em 2011, mas percebo que essas discussões já estão presentes na graduação atualmente, mas na minha época acho que sequer tinham começado [...] as tecnologias a que a gente tinha acesso eram tecnologias como retroprojeter, como quadro, giz, mas as tecnologias digitais ainda não eram tão presentes, nem usadas pelo professor nas nossas aulas e nem mencionadas na nossa formação para a gente levar para o mercado de trabalho [...] O meu domínio acerca das tecnologias digitais antes da pandemia talvez pudesse ser pouco, mas durante a pandemia, como eu precisava alcançar os meus alunos, eu tive de procurar como aprender, então acho que hoje eu poderia classificar como médio (Prof.a.LI.10).

Não foi abordado o uso das tecnologias digitais na minha graduação, eu estudei entre 2003 e 2005, no curso de Letras Português, e não teve nenhuma disciplina que abordasse as tecnologias efetivamente [...] não tenho lembrança de ter participado de nenhuma formação antes da pandemia que abordasse as tecnologias [...]. Não participei, porque quando chegou o susto da pandemia, a gente teve que sair procurando e inventando coisas, adaptando coisas, então eu não participei [...] Acho que a SEDUC faltou oferecer isso aos professores, uma formação específica para o uso das tecnologias como ferramenta pedagógica [...] (Prof.a.LP.13).

Esses recortes das narrativas dos professores acerca dos processos de formação docente evidenciam vários fatores que prejudicaram ou impossibilitaram o enfoque acerca do uso pedagógico das TMDIC em seus processos formativos, visto que a maioria relatou que não teve formação continuada que abordasse especificamente o uso das tecnologias na educação por falta de interesse ou por não ver necessidade. Quando questionados sobre o contexto mais recente, especificamente no período pandêmico, a minoria relatou que a SEDUC e outras instituições públicas e privadas ofertaram alguns cursos voltados ao uso das tecnologias, mas que, devido à falta de divulgação ou à sobrecarga de trabalho, não conseguiu participar, mas a grande maioria dos professores relatou que esses cursos não foram ofertados.

A SEDUC não ofertou diretamente cursos de formação sobre as tecnologias para os professores durante a pandemia. O que a SEDUC no máximo fez foi divulgar [...] A gente recebia pelo grupo do trabalho do *WhatsApp*, às vezes o diretor ou o coordenador lançava no nosso grupo informações acerca de um curso que ia ter, mas eram cursos ofertados por outras instituições [...] (Profa.Bio.1).

Durante a pandemia não participei de nenhuma Formação Continuada relacionada ao uso das tecnologias, não tive acesso e não recebi nenhuma informação de que seria ofertado algum curso para preparar os professores para o Ensino Remoto [...] (Profa.Qui.6).

Durante as entrevistas, os participantes relataram que assumiram um importante protagonismo na busca de atualizações e conhecimentos acerca do uso didático das tecnologias digitais, conforme a necessidade. Dentre as estratégias mais utilizadas pelos professores na busca de conhecimento para o uso das tecnologias digitais no ERE, o acesso a vídeos e tutoriais disponibilizados na plataforma *YouTube* ganhou destaque, juntamente com as pesquisas gerais na internet, pois mostraram ser alternativas viáveis e objetivas para que esses docentes pudessem conhecer e se apropriar de saberes acerca de dispositivos digitais, aplicativos e plataformas voltadas à educação, e então utilizar nas aulas remotas.

[...] antes eu me achava um pouco analógica, mas, com a pandemia, ou até mesmo antes eu já utilizava alguns recursos do *Google*, como o *Google Forms*. Só que, com a pandemia, eu acabei tendo que aprimorar esses recursos, estudar, ver o que precisava para trabalhar em sala de aula (Profa.LE.9).

Durante esse período de pandemia, eu tive iniciativa própria para me atualizar pelo *YouTube* para tentar aprender mais e mais, ver novos recursos que poderia utilizar [...], fiz pesquisas assim meio pessoais para tentar inovar durante a aula e pretendo continuar usando após a volta do ensino presencial (Prof.LI.12).

[...] para gravar os *podcasts* a gente utilizava o aplicativo *Anchor* e fazia a edição, colocava um som, editava, retirava umas partes que não ficaram tão legais, e, quando fica pronto, depois o *Anchor* manda para o *Spotify*, manda para o *ApplePodcast*, para o *Google Podcast*, são várias plataformas. O *Anchor* é muito bom porque depois distribui para todas as plataformas que têm *podcast* gratuitamente [...] A SEDUC ofereceu um curso de *podcast* durante a pandemia, mas, quando esse curso foi oferecido, nós já tínhamos começado há muito tempo (Profa.LP.13).

Essas narrativas nos chamam atenção porque elucidam que os professores têm competência e iniciativa para buscar autoformação docente, sobretudo relacionada ao uso das tecnologias digitais. Entretanto, não podemos deixar de comentar que durante o ERE, prevaleceu um discurso de que “os professores devem se reinventar”, o qual consideramos que deve ser reformulado ou repensado, pois não foi apenas o profissional docente que precisou se adaptar a forma emergencial de ensino decorrente da grave crise de saúde pública mundial, e muito menos deveria ser responsabilizado ou pressionado para que, num passe de mágica, descobrisse uma solução eficaz para desenvolver suas aulas e garantir a aprendizagem dos estudantes remotamente. Mais do que isso, se fez necessário a existência de uma mobilização global para que juntos, professores, gestores, coordenadores, familiares, estudantes e a sociedade em geral, se empenhassem para amenizar os desafios enfrentados na educação no período pandêmico.

Entretanto, ao analisar os discursos dos professores entrevistados, inferimos que muitos realmente se engajaram, improvisaram e superaram suas próprias expectativas com estratégias didáticas para atuar no ERE, principalmente por meio das tecnologias digitais, como, por exemplo, os *podcasts*, a imersão e interação nas redes sociais também, como podemos perceber nas seguintes unidades de contexto:

[...] a gente teve que rever as nossas práticas. Os professores e alunos aprenderam muitas coisas, a gente trocou muita informação, muito conhecimento, não só sobre Química, mas sobre rede social, sobre a forma de utilizar o computador, sobre a forma de utilizar o celular, sobre várias coisas nesse sentido (Prof.a.Qui.6).

Entre as redes sociais mais referidas pelos professores, o *WhatsApp* e o *Instagram* ganharam destaque, a primeira para o compartilhamento rápido de informações e atividades, e a segunda para criação de lives e divulgação dos projetos e ações da escola. Entretanto, além do *WhatsApp*, outras plataformas e softwares também contribuíram para o andamento do ERE, como, por exemplo, o *Google Sala de Aula* e o *Google Meet*, o aplicativo *Anchor* para criação dos *podcasts*, a plataforma *YouTube* tanto para os próprios professores buscarem conhecimento e aperfeiçoamento, como também para o compartilhamento de videoaulas publicadas na rede, o *Google Forms* para realizar atividades online e entre outras.

[...] os recursos que eu mais usei foram a música, aplicativos, *YouTube*... Os aplicativos foram perfeitos etc. [...]. O *Google Sala de Aula* foi importantíssimo porque a gente fazia até mesmo algumas pequenas avaliações, mandava e recebia de volta [...], e os alunos realmente aceitaram o *Google Sala de Aula* [...], e eu utilizava o *WhatsApp* geralmente para tirar algumas dúvidas rapidinho (Prof.LI.12).

A gente foi tentando ver a melhor aplicabilidade dessas ferramentas digitais, usava o *Google Meet* para as aulas ao vivo em tempo real e usava o *Google Sala de Aula* para deixar as atividades lá junto com as orientações para os alunos e usava o *YouTube* para deixar as aulas gravadas para o aluno poder ter acesso, e também o grupo do *WhatsApp* para ter comunicação rápida (Prof.Qui.17).

Vale ressaltar que, conforme já tínhamos constatado em estudos anteriores envolvendo outras plataformas e cenários virtuais (Santos et al., 2020, 2021), apesar de o *WhatsApp* não ter sido criado com a finalidade voltada para a educação, esse aplicativo, por ser mais acessível aos estudantes com limitações de recursos e de

acesso à internet, mostrou ser viável também para o desenvolvimento de propostas e atividades didáticas, inclusive antes mesmo do ERE, como alguns docentes relataram que já faziam uso com essa finalidade.

Sendo assim, é possível inferir que nenhum recurso tecnológico isoladamente se mostrou 100% eficaz em dar conta de superar todos os desafios encontrados pelos professores atuantes no ERE na rede estadual de educação de Sergipe, mas a utilização de vários recursos de maneira associada, além de aumentar o leque de possibilidades pedagógicas, permitiu a inclusão de um maior quantitativo de estudantes, conforme suas condições socioeconômicas e pessoais, com maior flexibilização para atender, na medida do possível, suas necessidades e evitar evasão.

## 5. Considerações finais

Mesmo antes de a pandemia ser estabelecida, vimos que, de maneira geral, as tecnologias digitais já ocupavam um papel fundamental na vida das pessoas em diferentes esferas sociais, e, em meio ao cenário de distanciamento físico social, foi por meio delas que os serviços essenciais ficaram mantidos, inclusive no âmbito educacional, com o ERE. Os resultados da pesquisa evidenciaram que o ERE foi, num primeiro momento, talvez a estratégia que mais se mostrou necessária a ser adotada para não comprometer ainda mais o andamento do ano letivo nos diversos níveis de ensino, no entanto não desconsidera seus impasses e aspectos negativos.

As narrativas dos professores participantes denotam suas percepções acerca de toda a fase de implementação e desenvolvimento do ERE vivenciada por eles e em síntese, esses colaboradores relataram que não tiveram formação, tanto inicial quanto continuada, que contemplasse o uso didático das tecnologias digitais e que ao mesmo tempo possibilitasse a apropriação tecnológica necessária para atuarem no ensino remoto.

A partir das análises das entrevistas, foi possível constatar que, diante dessa falta de formação docente para atender as demandas do ERE, os professores afirmaram ter buscado, por conta própria, formações relacionadas ao uso pedagógico das tecnologias digitais, levando em consideração suas experiências profissionais, suas necessidades e demais particularidades. Entretanto, durante esse período, muitos professores se viram também pressionados a usar estratégias tecnológicas com as quais não estavam habituados, por exemplo, gravar videoaulas para publicação no *YouTube*, ministrar aulas síncronas e remotas por meio de plataformas de videoconferência, entre outras.

Finalmente, os resultados deste estudo apontam que a oferta do ERE com o uso das tecnologias digitais foi a única opção adotada pelos sistemas públicos de ensino no Estado de Sergipe, e em todo o contexto brasileiro, para dar seguimento às atividades escolares. No entanto, ficou claro que esse formato de ensino, embora considerado necessário para dar continuidade ao ano letivo e não prejudicar ainda mais os estudantes em razão da necessidade de distanciamento físico social, não atendeu totalmente as necessidades e demandas de todos os estudantes, gerando inclusive desigualdade no acesso às condições de ensino e aprendizagem devido falta de humanização e exclusão digital daqueles que não possuíam recursos tecnológicos adequados para acompanhar as aulas remotamente.

## Referências

- Alves, M. M. S. (2023). *Tecnologias móveis para formação docente: validação de um instrumento de identificação de vulnerabilidade digital*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/17609>
- Arruda, E. P. (2020). Educação Remota Emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *Em Rede - Revista de Educação a Distância*, 7(1), 257-275. <https://bit.ly/3xWspff>.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70.
- Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball Sampling: Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141-163. <https://doi.org/10.1177/004912418101000205>.
- Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. <https://bit.ly/46bPI5H>.
- Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, LDB. 9394/1996.
- Camargo, B. V. & Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-518. <https://bit.ly/4b0aUPb>.
- Ferreira, G. R. A. M. & Barzano, M. A. L. (2020). Web currículo e diálogos com as tecnologias digitais no contexto ambiental da cibercultura. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, 18(2), 657-675. <https://bit.ly/3HppqSES>.
- Moreira, J. A., Henriques, S., & Barros, D. M. V. (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, 351-364. <https://bit.ly/3OegR14>.
- Rondini, C. A. et al., (2020). Pandemia da Covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica. *Interfaces Científicas*, Aracaju, 10(1), 41-57. <https://bit.ly/492RWW5>.
- Santos, W. L., Souza Ferrete, A. A. S., & Santos Alves, M. M. (2020). A produção do conhecimento sobre Facebook e educação no portal de periódicos da CAPES: relatos de experiências docentes. *Revista Exitus*, 10. <https://go.oei.int/ecjkyaj>
- Santos, W. L. et al. (2021). Cenários virtuais de aprendizagem como recurso pedagógico diante da pandemia do novo coronavírus: relatos das experiências docentes. *Educação (UFMS)*, 46 (1), 21-27. <https://go.oei.int/gS7onafp>
- Saviani, D. & Galvão, A. C. (2021). Educação na pandemia: a falácia do “ensino” remoto. *ANDES-SN*, 36-49. <https://bit.ly/4b3pLZ4>.
- Sergipe. (2020a). Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura Conselho Estadual de Educação. *Resolução Normativa N° 4*, de 2 de abril de 2020.
- Sergipe. (2020b). Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura Conselho Estadual de Educação. *Portaria N° 2235/2020/GS/SEDUC* de 27 de maio de 2020b.
- Sergipe. (2020c). Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura Conselho Estadual de Educação. *Decreto N° 40.615* de 15 de junho de 2020c.
- Sergipe. (2020d). Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura Conselho Estadual de Educação. *Portaria N° 4082/2020/GS/SEDUC* de 26 de outubro de 2020d.
- Sergipe. (2020e). Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura Conselho Estadual de Educação. *Portaria N° 4177/2020/GS/SEDUC* de 06 de novembro de 2020e.
- Sergipe. (2022a). Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura Conselho Estadual de Educação. *Portaria N° 0532/2022/GS/SEDUC* de 18 de fevereiro de 2022.
- Sergipe. (2022b). Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura Conselho Estadual de Educação. *Portaria N° 0953/2022/GS/SEDUC* de 24 de março de 2022.
- Souza, M. A. R. et al. (2018). O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 52, 1-7. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017015003353>.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura. (2021). *Avaliação do desenvolvimento da Internet no Brasil*. <https://bit.ly/3SfTHsu>

Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Bookman.

**Cómo citar en APA:**

Alves, M. M. S., Ferrete, A. A. S. S., Vasconcelos, A. D. & Santos, W. L. (2024). Humanização digital no ensino remoto: desafios vivenciados por professores da educação básica no panorama pandêmico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 17-36. <https://doi.org/10.35362/rie9416072>

## Protótipo de um jogo digital para o treinamento de funções executivas em estudantes com paralisia cerebral

Caroline Junqueira de Pádua Stable <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-5539-4455>

Manoel Osmar Seabra Junior <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8429-2180>

Gisele Silva Araújo <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-2064-7509>

Janiele de Souza Santos Uchelli <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-4331-3288>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (Unesp), Brasil

**Resumo.** O objetivo deste estudo foi desenvolver e validar um protótipo de um jogo digital como recurso de Tecnologia Assistiva para o treinamento das funções executivas de memória de trabalho e atenção seletiva em estudantes com paralisia cerebral. Para tanto, o estudo foi desenvolvido em três etapas. A primeira etapa consistiu na análise de um conjunto de diretrizes na literatura que contemplavam informações sobre o desenvolvimento de jogos digitais para estudantes com paralisia cerebral. Na segunda etapa, foi desenvolvido o protótipo do jogo digital na plataforma livre *Engine GDevelop*, disponível para a construção de jogos digitais. E, na terceira etapa, ocorreu a validação do protótipo do jogo digital junto a especialistas na área de Educação Especial e de jogos, onde foi formado um grupo de discussão composto por seis avaliadoras com experiência em intervenções com estudantes com paralisia cerebral. Os resultados demonstraram que após o consenso do grupo, foi recomendado pelas avaliadoras algumas modificações no desenvolvimento do protótipo. Desse modo, pôde-se concluir que o protótipo do jogo digital atende às funções executivas propostas e pode ser considerado como recurso de Tecnologia Assistiva para o treinamento de estudantes com paralisia cerebral compreendidas até o nível 3 de GMFCS e MACS.

**Palavras-chaves:** educação especial; paralisia cerebral; jogos educacionais; função executiva; tecnologia assistiva.

### *Prototipo de juego digital para el entrenamiento de las funciones ejecutivas en alumnos con parálisis cerebral*

**Resumen.** El objetivo del presente estudio es desarrollar y validar un prototipo de juego digital como recurso de Tecnología de Apoyo para el entrenamiento de las funciones ejecutivas de la memoria de trabajo y la atención selectiva en alumnos con parálisis cerebral. El estudio se ha llevado a cabo en tres fases. La primera fase ha consistido en analizar una serie de directrices en la literatura sobre este asunto que incluyen información sobre el desarrollo de juegos digitales para alumnos con parálisis cerebral. En la segunda fase, se ha desarrollado el prototipo de juego digital en la plataforma gratuita *Engine GDevelop*, disponible para crear juegos digitales. En la tercera etapa, el prototipo del juego digital ha sido validado por especialistas en el área de la educación especial y los juegos, donde se ha creado un grupo de debate compuesto por seis evaluadores con experiencia en intervenciones con alumnos con parálisis cerebral. Los resultados demuestran que, tras el consenso del grupo, los evaluadores recomendaron ciertas modificaciones en el desarrollo del prototipo. Así, podemos concluir que el prototipo de juego digital cumple con las funciones ejecutivas propuestas y puede ser considerado un recurso de apoyo de para el entrenamiento de estudiantes con parálisis cerebral hasta el nivel 3 de GMFCS y MACS.

**Palabras clave:** educación especial; parálisis cerebral; juegos educativos; función ejecutiva; tecnología de apoyo.

### *Prototype of a digital game for training executive functions in students with cerebral palsy*

**Abstract.** The objective of this study was to develop and validate a prototype of a digital game, for use as an Assistive Technology resource, for training the executive functions of working memory and selective attention in students with cerebral palsy. To this end, the study was developed in three stages. The first stage consisted of analyzing a set of guidelines in the literature that included information on the development of digital games for students with cerebral palsy. In the second stage, the Digital Game prototype was developed on the free *Engine GDevelop* platform, available for building digital games. Finally, in the third stage, the prototype of the digital game was validated by experts in the area of Special Education and games. This involved the formation of a discussion group, made up of six evaluators with experience in interventions with students with cerebral palsy. The results showed, after reaching a group consensus, the evaluators recommended some modifications in the development of prototype. Thus, it could be concluded that the prototype of the digital game attends the proposed executive functions and can be considered as an Assistive Technology resource for training students with cerebral palsy up to level 3 of GMFCS and MACS.

**Keywords:** special education; cerebral palsy; educational games; executive function; assistive technology.

## 1. Introdução

As habilidades cognitivas compreendem ações como memória, atenção, criatividade, planejamento, dentre outras, que são desenvolvidas naturalmente durante a infância. Nas crianças com paralisia cerebral (PC) essas habilidades podem ser afetadas prejudicando o seu desenvolvimento. Nos últimos anos, o uso dos jogos como recurso de Tecnologia Assistiva (TA) tem crescido no ambiente escolar, com a finalidade de treinamento de funções motoras e executivas. Segundo Ramos (2013), no contexto escolar, os jogos têm oferecido contribuições significativas para o desenvolvimento e aprimoramento das funções executivas, fundamentais ao processo de aprendizagem de todos os estudantes, seja em salas de aula regular como em Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), local destinado para o Atendimento Educacional Especializado (AEE). De acordo com o Decreto nº 7.611/2011, o AEE é um serviço que objetiva o atendimento de estudantes com deficiência, Transtorno do Espectro Autista (TEA) e altas habilidades ou superdotação. Esse atendimento é realizado por profissionais especializados que, ao realizarem ações pedagógicas, buscam desenvolver as habilidades cognitivas, socioafetivas, identitárias, culturais, dentre outras dos estudantes. Neste cenário, em relação a utilização dos jogos pelos profissionais do AEE, Garcia (2017) observa que os jogos digitais ajudam os alunos no aprimoramento de suas funções executivas tanto no contexto escolar, quanto em outros contextos. No entanto, considera-se que, para o desenvolvimento e a aprendizagem de estudantes com PC, não basta apenas adotar o uso de jogos em sala de aula, antes disso é preciso compreender a PC e as suas classificações motoras, considerando que o planejamento de ações para interação com os jogos pode se diferenciar diante das necessidades específicas de cada um dos envolvidos.

### 1.1 Paralisia Cerebral

A PC segundo as Diretrizes de Atenção a Pessoa com Paralisia Cerebral, “descreve um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e postura atribuídos a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro” (Ministério da Saúde, 2013, p. 9). O estudo de Amaral e Mazzitelli (2003), acrescenta que fatores como tônus muscular, movimentos e postura são alterações que podem ocorrer. Esta alteração pode acontecer durante a gestação e até mesmo após o parto, sendo diagnosticada até por volta dos dois anos de idade. A gravidade da PC irá determinar as limitações que a criança terá no futuro. O diagnóstico é realizado com uma avaliação clínica, observando os movimentos do corpo. De acordo com Krigger (2006, p. 91) a “observação de desenvolvimento motor lento, tônus muscular anormal e postura incomum são pistas iniciais comuns para o diagnóstico de paralisia cerebral”.

Após o diagnóstico, as pessoas com PC podem ser classificadas de acordo com o grau de acometimento funcional, além dos sinais clínicos, onde se observa o tônus muscular, que pode ser: 1. Espástico (caracterizado por manter os músculos contraídos); 2. Discinético (movimentos involuntários ao realizar um movimento voluntário); e, 3. Atáxico (movimentos não coordenados).

Com essa classificação clínica da PC supramencionada, foram criadas outras avaliações dentre as quais denominou-se Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS) e Classificação de Função da Comunicação (CFCS).

Os estudos de [Palisano et al. \(1997\)](#) e [Hiratuka et al. \(2010\)](#), classificaram a GMFCS em até cinco níveis, referentes aos movimentos voluntários (quanto maior o nível, maior será o comprometimento motor desse indivíduo). Já a classificação MACS, refere-se às habilidades manuais em nivelamento entre 1 até 5. Quanto mais alto o nível mais grave será a limitação ([Eliasson et al., 2006](#)).

No estudo de [Monteiro \(2011\)](#), verificou-se que as crianças não estimuladas em nível sensorio-motor apresentaram posturas e movimentos alterados, o que possivelmente gerou déficits cognitivos pela ausência de estímulos ambientais.

[Nogueira \(2015\)](#), evidencia que a ausência de mobilidade da pessoa com deficiência tem refletido diretamente no crescimento da criança, afetando a questão de nutrição e a formação óssea. Isso significa que o estímulo é uma via estratégica necessária as pessoas com PC, para possibilitar a retomada da função comprometida, bem como para possibilitar o desenvolvimento de novas capacidades.

Para o uso de jogos digitais com pessoas com PC, uma outra classificação importante é a observação das habilidades manuais por meio do Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS). Segundo [Eliasson et al. \(2006\)](#) tal classificação verifica como a criança ou o jovem com PC movimentam as suas mãos ao manipular diferentes objetos.

A verificação da limitação, tanto da criança quanto dos jovens, nestes modelos de classificação é importante para que se entenda os prejuízos e as capacidades e, assim, se trabalhe com uma intervenção que minimize as limitações funcionais decorrentes das desordens motoras impostas pela PC.

## *1.2 Funções executivas*

Conforme o estudo de [Miyake et al. \(2000\)](#), as funções executivas se dividem em três tipos de habilidades, que são: memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Essas habilidades são fundamentais para as atividades da pessoa em todos os lugares, pois é por meio delas que a pessoa se desenvolve. Segundo [Dias e Seabra \(2013\)](#), o controle inibitório tem a função de controlar reações externas em relação ao que a pessoa está fazendo, evitando distrações e ativando a atenção seletiva no meio de tanta informação que possa estar acontecendo simultaneamente. Ainda referente à atenção seletiva, [Pinheiro e Rossini \(2012, p. 263\)](#) evidenciam que “o estudo da atenção seletiva é comumente realizado por meio de tarefas de busca visual em que os participantes procuram ativamente por um determinado estímulo-alvo apresentado em meio a estímulos distratores”.

A segunda habilidade, memória de trabalho, busca utilizar informações mais antigas com outras que estão acontecendo no momento. [Diamond \(2013\)](#) relata que essa habilidade é fundamental, pois a utilizamos para realizar alguma tarefa onde precisamos juntar duas informações, uma recente e outra guardada já a algum tempo, para assim fazerem sentido.

Neste contexto, há uma relação entre a memória de trabalho e a atenção seletiva. [Diamond \(2013\)](#) observa que quando o indivíduo direciona a sua atenção seletiva para um estímulo específico em seu contexto, essa informação é processada e armazenada temporariamente na memória de trabalho (curto prazo), que por sua vez, desempenha um papel essencial na manutenção e manipulação das informações relevantes que estão sendo focadas pela atenção seletiva. Ela permite que o indivíduo mantenha informações-chave em mente enquanto executa tarefas cognitivas. À medida que a atenção seletiva é direcionada para diferentes estímulos ou informações, a memória de trabalho está constantemente atualizando e substituindo seu conteúdo para refletir as informações mais relevantes para a tarefa em questão.

A terceira habilidade, flexibilidade cognitiva, relaciona-se a busca para adaptar-se a diferentes situações vivenciadas em diferentes ambientes. Segundo [Dias e Seabra \(2013\)](#), o sujeito pode se adaptar a novas regras, sem se manter preso a ideias fixas, sobretudo, trabalhando em sua criatividade.

Todas essas funções executivas e outras são fundamentais para o desenvolvimento da criança, mas elas não acontecem todas de uma vez. Ainda de acordo com [Dias e Seabra \(2013\)](#), o ensino precoce dessas habilidades traz benefícios para as crianças, podendo ser feito de diversas formas com atividades adequadas.

Nesse sentido, para se treinar essas habilidades cognitivas na pessoa com PC, estão sendo utilizados, dentre outros métodos, os jogos digitais e analógicos, conforme constatado por [Ramos e Garcia \(2019, p. 51\)](#), que observaram em suas pesquisas, que “o uso dos jogos pode oferecer contribuições ao desenvolvimento das funções executivas aos Estudantes do Público-Alvo da Educação Especial” (EPAEE). O jogo digital pode ser utilizado para o desenvolvimento e treinamento de funções executivas, desde que tenha sido projetado com este objetivo, além disso, ele também pode ser utilizado como um recurso de TA, caso apresente adaptações necessárias ao indivíduo com estímulos à sua funcionalidade, no alcance da independência e da autonomia.

### *1.3 Os jogos digitais e a tecnologia assistiva*

Na contemporaneidade, a sociedade está envolta com um universo de recursos tecnológicos que podem ser utilizados de forma benéfica, desde que planejado e estruturado para determinado fim. Sobretudo, ao pensar no EPAEE e na importância do seu desenvolvimento cognitivo, físico e psicossocial, a tecnologia pode ser uma via estratégica e potencial para esses sujeitos ([Pereira, 2010](#)). Neste cenário, os jogos digitais têm se destacado no contexto educacional como objetos de ensino e aprendizagem para a promoção de engajamento dos alunos em sala de aula, tendo como característica atraente e motivadora, a ludicidade.

De acordo com a literatura, os jogos digitais fazem com que os alunos aprendam e desenvolvam diversas habilidades como resolver problemas, pensamentos críticos e tomada de decisões. [Huizinga \(2019\)](#), afirma que o jogo proporciona uma formação integral ao sujeito. [Schuytema \(2008\)](#), defende que os jogos possibilitam uma atuação e interação do jogador aliando entretenimento e desafios. Para [Caillois \(2017\)](#) o jogo é uma cultura que possibilita ao sujeito criar e imaginar. Já [Yanaze e Malheiro \(2022\)](#), descrevem que os jogos, sejam eles digitais ou analógicos, dão sentido ao jogador por sua ludicidade, e essa questão reflete no desenvolvimento dos valores e na indi-

vidualidade da pessoa. Nesse contexto, verifica-se que os jogos digitais podem ser alternativas para estudantes com PC, como recurso de acessibilidade por meio da TA, a fim de promover a qualidade de vida para esse público.

Na concepção de [Seabra Junior \(2022\)](#) a TA pode ser customizada, prescrita e avaliada a partir de um processo de *codesign*, que considera a participação ativamente de todos os envolvidos na vida diária do participante EPAEE, tanto na elaboração, quanto na adaptação do recurso, na estratégia ou no serviço oferecido, de modo que esses elementos possibilitem a funcionalidade no desempenho da tarefa prevista e, conseqüentemente, independência e autonomia.

A TA é definida por [Cook e Hussey \(1995\)](#), como um conjunto de recursos como equipamentos, metodologias e estratégias desenvolvidas para minimizar as limitações funcionais dos sujeitos com deficiência. Segundo o estudo de [Sartoretto e Bersch \(2023\)](#), a TA é definida como um recurso com capacidade para possibilitar ou acrescentar habilidades para pessoas com deficiência, numa perspectiva de inclusão e independência. Tais discussões corroboram [Tavares et al. \(2020\)](#), que destacam o uso de tecnologias, como *smartphones* e *tablets* por pessoas com PC; para eles embora tais tecnologias não tenham sido planejadas com o propósito de TA, elas demonstram uma notável capacidade de adaptação para desempenhar tal função. Esses dispositivos destacam-se pela flexibilidade de suas configurações de *interface*, pela facilidade de acesso à ampla população e pela diversidade de conteúdos e atividades disponíveis, consolidando-se como instrumentos valiosos para promover a inclusão digital de indivíduos com deficiência. O emprego dessas ferramentas tecnológicas não se limita ao toque manual, visto que também incorporam recursos de comandos de voz e acionamentos sem toque por meio da câmera, proporcionando, assim, diversas alternativas de interação para o público que possui alguma deficiência.

Os jogos digitais, implementados nas supracitadas tecnologias, como recurso de TA, também tem se destacado pelas propostas de desafios que apresentam aos jogadores. Diferentes desafios implementados nos jogos são criados e programados de forma intencional, visando motivar o jogador para exercer um pensamento crítico. Além disso, jogos com o foco em jogadores com PC, devem ser vistos também como possibilidades de novas vivências, diversões, desenvolvimento cognitivo e motor, autonomia, independência, entre outras possibilidades que caminham na direção da inclusão ([Seabra Junior et al., 2023](#)). Todavia, percebe-se a relevância de aprofundar o conhecimento científico na validação de jogos como recurso de TA, para que se possa treinar as funções executivas de estudantes com PC que possuem necessidades específicas.

Diante destas afirmações, esse estudo buscou esclarecer questões como: o que um protótipo de jogo digital desenvolvido em plataforma livre necessita para que possa ser utilizado como recurso de TA para o treinamento de habilidades cognitivas para o estudante com PC? Como um jogo pode possibilitar o treinamento dessas habilidades cognitivas? Para responder estas questões, este estudo estabeleceu como objetivo desenvolver e validar um protótipo de um jogo digital como recurso de TA para o treinamento das funções executivas de memória de trabalho e atenção seletiva em estudantes com PC.

## 2. Métodos e materiais

Esse estudo integra um projeto maior, submetido ao Comitê de Ética da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, em conformidade com os aspectos éticos da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética: 58589322.7.0000.5402/ Parecer Consubstanciado: 6.020.965).

A pesquisa foi de abordagem qualitativa, desenvolvida no âmbito do Laboratório de Estudos e Pesquisa em Tecnologia Assistiva, Inclusão Escolar e Adaptação (Letaia) da Unesp, Presidente Prudente. Teve por objetivo desenvolver e validar um protótipo de jogo digital, para ser utilizado como recurso de TA com estudantes com PC no treinamento de suas funções executivas, especificamente, memória e atenção seletiva. O protótipo foi desenvolvido para contemplar estudantes com PC com classificação no GMFCS e MACS até o nível 3, conforme:

- GMFCS: Nível 1 – anda sem limitações; Nível 2 – anda com limitações; Nível 3 – anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade (Cyrillo & Galvão, 2015).
- MACS: Nível 1 – manipula objetos facilmente; Nível 2 – manipula a maioria dos objetos com redução na velocidade e qualidade; Nível 3 – manipula objetos com dificuldade, necessita de ajuda para preparar ou modificar as atividades (Eliasson, 2006; Cyrillo & Galvão, 2015).

### 2.1 Desenvolvimento do protótipo

O desenvolvimento do protótipo se deu em três etapas, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1. Etapas de desenvolvimento do protótipo.

Etapas	Desenvolvimento
1ª Etapa: Análise de um conjunto de diretrizes na literatura.	Na primeira etapa, foi analisado um conjunto de diretrizes na literatura, que trouxessem informações sobre o desenvolvimento de jogos digitais para estudantes com PC, para treinamento das funções executivas. Para tanto, foram identificados, extraídos e analisados elementos de documentos, artigos, teses e dissertações, no intuito de elencar algumas diretrizes para serem utilizadas na segunda etapa no desenvolvimento do protótipo ao estudante com PC.
2ª Etapa: Desenvolvimento do protótipo.	Na segunda etapa, foi desenvolvido o protótipo em uma plataforma livre denominada de <i>Engine GDevelop</i> , disponível para a construção de jogos digitais. O objetivo do protótipo consistiu em uma história que encena o jogo de uma fazendinha, onde o fazendeiro, o Sr. Manoel, perde alguns de seus animais e precisa da ajuda do jogador para encontrá-los. Os personagens são: o fazendeiro (Sr. Manoel) e 5 espécies de animais (galinha, ovelha, porco, vaca e cavalo). Os animais são apresentados de forma aleatória, e de acordo com o nível, caminham pela tela do jogo para que o jogador selecione a quantidade certa, solicitada pelo fazendeiro, e, assim, marcar os seus pontos.

Etapas	Desenvolvimento
<p>3ª Etapa: Validação do protótipo junto a especialistas.</p>	<p>Na terceira etapa, ocorreu a validação do protótipo junto a especialistas selecionados por amostragem intencional, que tivessem mais de cinco anos de experiência no atendimento com estudantes com PC e na administração e adaptação de jogos analógicos e digitais. A partir dessa seleção foi formado um grupo de discussão. O grupo de discussão foi formado por seis avaliadoras do gênero feminino, todas com experiência em intervenções com estudantes com PC. Essas avaliadoras possuíam entre 6 e 18 anos de trabalho em escolas públicas, municipais e estaduais, com Educação Especial e, em específico, com adaptação de jogos analógicos e digitais com este público, para o aprimoramento de habilidades cognitivas. Foi elaborado um roteiro para direcionar as perguntas referentes ao que o protótipo se propunha, para que as avaliadoras discutissem, entre si, e validassem se o protótipo era suficiente para ser utilizado como um recurso de TA para o treinamento das funções executivas (atenção e memória) e possíveis contribuições que pudessem ser incluídas no jogo.</p>

Fonte: elaboração própria.

Para o desenvolvimento do protótipo foi elaborado um documento (modelo de *Storyboard* – Quadro 2), o qual apresenta as informações necessárias para a construção de um jogo digital, que é composto de regras, objetivos, cenários, imagens, sons e personagens. Com base nas informações deste documento, o protótipo foi desenvolvido.

Quadro 2. *Storyboard* do protótipo.

Modelo <i>Storyboard</i>	
<p>Objetivo: validar um protótipo de um jogo digital como recurso de TA para o treinamento das funções executivas de memória de trabalho e atenção seletiva em estudantes com PC.</p>	
<p>Requisitos funcionais</p>	<p>Especificação e interação dos requisitos em tela</p>
<p>A primeira tela do jogo terá opções, onde um ícone incluirá o botão para iniciar o jogo, sair do jogo ou mudar as configurações, e um botão para retirar o som ambiente.</p>	<p>Botão de Jogar, Menu e Sair.</p>
<p>Apertando o botão de Menu na primeira tela, aparecerá uma segunda tela com opções de mudança do volume, velocidade e nível.</p>	<p>Escolha de níveis entre 1, 2 e 3; velocidade do jogo (Devagar, Média, Rápida), e volume da Música (0 ou 100/ ter ou não ter).</p>
<p>Apertando o botão de “Jogar” na primeira tela, aparecerá uma próxima tela, onde o fazendeiro contará uma história e pedirá ajuda do jogador para achar seus animais, e abaixo o botão de “Start”, para entrar no jogo.</p>	<p>Aparecerá o cenário com o fazendeiro e um balão de diálogo, explicando o sumiço dos animais e convidando o jogador para ajudar na busca.</p>

### Modelo *Storyboard*

---

Quando o jogador apertar o botão “ <i>Start</i> ”, aparecerá uma próxima tela, onde irão passar diferentes animais, entre eles aqueles que o Sr. Manoel perdeu.	O cenário contém um diálogo e a quantidade de animais e espécies escolhidas aleatoriamente pelo jogo, tanto por escrita quanto por imagens.
No momento que os animais passarem nesta tela o som correspondente a cada animal também será emitido.	Aparecerá alguns animais aleatoriamente, dependendo do nível do jogo, e um som também será emitido.
A próxima tela aparecerá na sequência, onde o jogador entrará em ação para poder ajudar o Sr. Manoel na busca pelos animais.	O cenário contém imagens de uma fazenda, um ícone de pontuação e dois ícones de certo ou errado.
Quando os animais aparecerem na tela, o jogador deverá verificar se são os mesmos indicados na tela anterior.	Se estiver correto ele apertará o botão de Certo, e será acrescentado 10 pontos para o jogador. Se estiver errado e ele apertar o botão de Certo, será retirado 10 pontos.
A velocidade que os animais passam na tela, será de acordo com a escolha do jogador no botão Menu.	Os animais poderão atravessar a tela bem devagar, ou numa velocidade média, ou muito rápido.
Se o jogador optar por não ter som, será retirado tanto o som dos animais quanto o som ambiente.	O jogo ficará sem som, de acordo com a escolha do jogador.
Os níveis do jogo vão do 1, que é o mais fácil, o 2 que é o nível médio e o 3 que é o nível mais difícil.	Conforme muda os níveis, os animais vão mudando e a quantidade também.
Cada nível terá 10 rodadas e o jogador alcançando uma determinada pontuação seguirá para o nível seguinte.	O jogador escolherá em qual nível quer começar a jogar.
Se o jogador zerar sua pontuação, aparecerá a tela de “ <i>game over</i> ” e ele será enviado para a tela inicial.	

Fonte: elaboração própria.

## 2.2 Caracterização dos participantes do grupo de discussão

A pesquisa teve a participação de seis especialistas com os seguintes perfis:

- Participante 1 – Professora de educação inclusiva com Doutorado em Educação na linha de pesquisa “Educação Especial”. Temas de pesquisa: realidade virtual e qualidade de vida para estudantes com deficiência visual e estudantes com autismo.
- Participante 2 – Doutoranda em Educação. Temas de pesquisa: autismo, jogos digitais e gamificação.
- Participante 3 – Graduada em Fisioterapia e Especialista em Neurologia. Docente de universidade, na disciplina de supervisão de estágio em pediatria

na área de deficiência física, transtornos no desenvolvimento psicomotor. Temas de pesquisa: desenvolvimento e habilidades motoras.

- Participante 4 – Professora de Educação Especial, mestranda em TA no contexto escolar de ensino comum.
- Participante 5 – Graduada em Neuropedagogia e Mestre em Educação. Psicopedagoga em atividade universitária.
- Participante 6 – Graduada em Educação Física, Mestranda em Educação. Temas de pesquisa: jogos digitais e PC.

Como já destacado, os critérios de seleção dos participantes para compor o grupo de discussão levaram em consideração os seguintes quesitos: a) os participantes deveriam possuir mais de cinco anos de experiência com EPAEE, especificamente estudantes com PC, no ambiente escolar e/ ou no atendimento clínico terapêutico; b) os participantes deveriam apresentar em seu currículo experiência na administração e adaptação de jogos analógicos e digitais; e, c) disponibilidade para participar do grupo de discussão presencialmente.

### 3. Resultados

Os resultados serão apresentados a partir de quatro subseções: 1. Diretrizes recomendadas pela literatura; 2. Desenvolvimento do protótipo; 3. Adaptações recomendadas pelo grupo de discussão; e, 4. Adaptações necessárias quanto à mecânica de jogo.

#### 3.1 Diretrizes recomendadas pela literatura

No estágio inicial desta pesquisa, realizou-se uma análise abrangente de diretrizes/ recomendações presentes na literatura, buscando informações pertinentes ao desenvolvimento de jogos digitais destinados a estudantes com PC, com ênfase no treinamento das funções executivas. Este processo foi conduzido com o propósito de identificar, extrair e analisar pesquisas bibliográficas relevantes, culminando na elaboração de diretrizes específicas para orientar o desenvolvimento do protótipo.

Para aprimorar a interação do usuário, Santos (2018) sugeriu a implementação de *feedbacks*, positivo e corretivo, apresentados de maneira clara e de fácil abstração. A implementação deve permitir opções para personalizar ou desativar tais elementos, considerando as diferentes especificidades e preferências dos jogadores. Braccialli et al. (2017) apontaram como elementos essenciais os recursos de áudio, imagem, assim como a inclusão de botões para pausar o jogo, exibir e suprimir os textos de pontuações.

As diretrizes do W3C (2023) alertaram sobre o risco de excesso de elementos na página do jogo, enfatizando a importância de simplificar a *interface*. Além disso, recomendaram a utilização do teclado como recurso de interação, visando aprimorar a acessibilidade do jogo.

O enfoque estratégico proposto por Santos et al. (2020) ressaltou a orientação para o raciocínio antes das jogadas, incentivando os jogadores a pensarem estrategicamente, tornando a experiência do jogo mais desafiadora e envolvente.

Quanto ao *design* visual, [Alves et al. \(2012\)](#) destacaram a relevância da escolha cuidadosa da cor de pano de fundo, alertando para os riscos do exagero no número de elementos na tela, buscando otimizar a experiência visual dos jogadores.

Finalmente, [Alves et al. \(2014\)](#) sugeriram cautela no uso de letras em caixa alta no *design* do jogo, propondo a aplicação equilibrada de reforço positivo para maximizar sua eficácia.

### 3.2 Desenvolvimento do protótipo

Na segunda etapa, o protótipo foi desenvolvido na *Engine GDevelop*, disponível para a construção de jogos digitais. A primeira tela do protótipo (Figura 1) é uma imagem ilustrativa de partes da fazenda, com os animais e o Sr. Manoel. No canto superior direito está um ícone com 3 botões com opções de: Jogar, Menu e Sair. No canto superior esquerdo se encontra um ícone de som, onde o jogador poderá de imediato retirar o som ambiente que começa a tocar assim que entra no jogo. O botão de Menu direciona o jogador para uma segunda tela.



Figura 1. Primeira tela do protótipo.

Fonte: captura de tela do protótipo elaborado pelos autores.

A segunda tela do protótipo (Figura 2) é composta por uma cor de fundo única, sem ilustrações e mostra ao jogador três opções de configuração, sendo elas: música (onde o jogador escolhe o número zero para que não tenha som, tanto do ambiente de jogo quanto dos animais ou o número 100 para que o jogo tenha som); velocidade (onde o jogador escolhe com qual velocidade os animais passam pela tela do jogo, podendo ser a opção devagar, média ou rápida), respectivamente, com níveis que variam de fácil à difícil. As diferenças dos níveis são:

- Nível 1 – O Sr. Manoel solicita que encontre apenas uma espécie de animal e apenas 1 unidade dele, por exemplo: uma galinha ou um porco.
- Nível 2 – O Sr. Manoel solicita que encontre, ainda, apenas uma espécie de animal, mas a quantidade pode variar, por exemplo: duas galinhas ou quatro vacas.
- Nível 3 – O Sr. Manoel solicita que encontre por variadas espécies de animais e quantidades diferentes, por exemplo: duas ovelhas e um porco, ou, três vacas e duas galinhas e três cavalos.

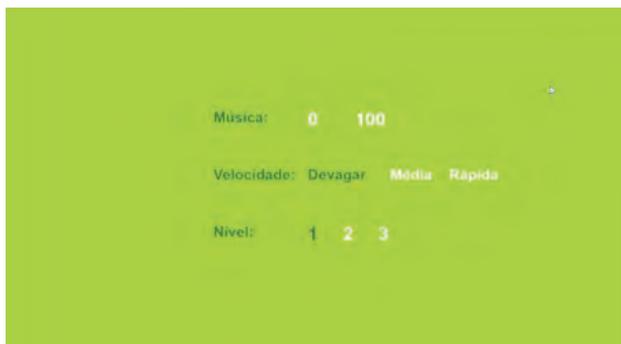


Figura 2. Segunda tela do protótipo.

Fonte: captura de tela do protótipo elaborado pelos autores.

Após as configurações realizadas de acordo com o que o jogador escolher, ele volta para a tela 1 e aperta o botão Jogar, sendo-o levado para a próxima tela (Figura 3). Essa terceira tela possui, como plano de fundo, uma imagem de fazendinha, incluindo uma casa, um trator, o Sr. Manoel e um balão de diálogo onde o fazendeiro faz uma narrativa, explicando ao jogador sua situação e solicitando a sua ajuda: “Os animais da fazenda do Sr. Manoel resolveram passear e agora o Sr. Manoel está procurando por eles... Ajude o Sr. Manoel a encontrar seus animais!”. Abaixo deste texto contém um botão de “Start”, que ao clicar o jogador será encaminhado para a próxima tela (Figura 4), na qual se iniciam as rodadas.



Figura 3. Terceira tela do protótipo.

Fonte: captura de tela do protótipo elaborado pelos autores.

Cada um dos três níveis é composto por 10 rodadas, e em cada rodada o jogador tem a missão de encontrar os animais que o Sr. Manoel mostrará para eles na quarta tela. As quantidades e espécies de animais que são solicitadas pelo Sr. Manoel na rodada, é uma escolha aleatória feita pelo sistema do jogo, de acordo com o nível escolhido pelo jogador.

A quarta tela (Figura 4) é onde é solicitada a quantidade e espécie de animais que o Sr. Manoel perdeu. A tela contém um plano de fundo verde, sem ilustrações e, na parte superior, está escrita a seguinte frase: “Ajude o Sr. Manoel a procurar por...”,

e, logo abaixo, aparece escrito as espécies de animais e a quantidade de cada animal, seguido das imagens dos animais caminhando pela tela para que o jogador utilize sua memória e atenção, para que na tela seguinte (Figura 5), ele selecione exatamente a mesma quantidade que lhe foi solicitada.



Figura 4. Quarta tela do protótipo.

Fonte: captura de tela do protótipo elaborado pelos autores.

Na próxima tela (Figura 5), é onde o jogador ajuda o Sr. Manoel na busca dos animais. Esta tela tem um plano de fundo com imagem da fazenda (grama, cercado, moinho, feno e celeiros). No canto superior direito está localizado um ícone referente a pontuação do jogador, e no canto superior esquerdo estão os botões de “√” para correto e de “X” para errado. Nesta tela a rodada se inicia com os animais atravessando o cenário do lado esquerdo para o direito, na velocidade escolhida no menu pelo jogador, e ele deverá apertar o botão confirmando se aqueles animais são os mesmos solicitados pelo fazendeiro na quarta tela.



Figura 5. Quinta tela do protótipo.

Fonte: captura de tela do protótipo elaborado pelos autores.

A cada acerto do jogador é iniciada uma nova rodada, adicionando uma pontuação. Caso o jogador erre lhe é retirado um ponto. A nova rodada inicia na quarta tela, mostrando novos animais e quantidades diferentes, de acordo com o nível em que ele está. Em seguida, na quinta tela o jogador seleciona a sequência solicitada.

Após 10 rodadas do mesmo nível, o jogador passa para outro nível, caso chegue a uma determinada pontuação. O jogador receberá a informação da pontuação final com um *feedback*. Caso ele chegue a zerar a pontuação, em alguma rodada, o jogo acaba, “*game over*” e o jogador recebe um *feedback* de apoio para continuar tentando, na sequência ele é direcionado para a primeira tela.

A cada rodada, surgem diferentes animais para o jogador procurar, mantendo a atenção para escolher o que lhe foi solicitado, caso não seja, ele deverá aguardar até que apareçam exatamente os animais na mesma quantidade e tipos procurados pelo fazendeiro, pressionando o botão de confirmar no momento exato.

### 3.3 Adaptações recomendadas pelo grupo de discussão

Após o protótipo ser apresentado para um grupo de seis avaliadoras, foram propostas algumas mudanças, conforme apresentadas no Quadro 3.

**Quadro 3.** Adaptações sugeridas pelas avaliadoras para o aprimoramento do protótipo.

Recurso/ Elementos do protótipo a serem alterados	Recurso/ Elementos do jogo do protótipo a serem adicionados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Letras em caixa alta;</li> <li>• Botões de certo e errado mais centralizado e na parte inferior;</li> <li>• Mensagens mais curtas;</li> <li>• Ícones maiores;</li> <li>• Opção de poder tirar o som do jogo, mas mantendo o som dos animais;</li> <li>• Aparecer os botões de certo e errado assim que os animais passarem;</li> <li>• Retirar a opção de game over;</li> <li>• Alterar o nome menu para “configurações”;</li> <li>• Alterar o nome <i>start</i> por “iniciar”;</li> <li>• Trocar o botão de Som para “ligado/desligado”;</li> <li>• Trocar nível 1, 2 e 3 para fácil, médio e difícil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionadores;</li> <li>• Teclas maiores;</li> <li>• Teclado com inclinação;</li> <li>• Utilização do <i>Headmouse</i>;</li> <li>• Comandos por voz;</li> <li>• Imagem do lado dos botões fazendo uma associação;</li> <li>• Opção de pause no jogo, e de sair do jogo para mudar de nível;</li> <li>• <i>Feedback</i> de que o jogador está avançando nas rodadas;</li> <li>• Contar uma história no jogo para atrair o jogador;</li> <li>• Botão de Som junto dos diálogos, com reprodução auditiva;</li> <li>• Um nível do jogo em que a criança participe do desenvolvimento (perspectiva do <i>codesign</i>).</li> </ul>

Fonte: elaboração própria.

### 3.4 Adaptações necessárias quanto à mecânica de jogo

O grau de dificuldade entre um nível e outro são de suma importância para que os jogadores se sintam motivados e, conseqüentemente, desafiados a passarem de níveis até a finalização do jogo.

Para que as funções executivas, principalmente, a atenção seja requisitada com maior frequência, novas configurações de velocidade serão implementadas. Aumentando a velocidade com que os animais passam pelo cenário, o treino de atenção será exigido do jogador. Nesse sentido, no Nível 1 a memória de trabalho será exigida do jogador para que ele retenha a informação sobre qual espécie de animal o Sr. Manoel se refere na quarta tela, para que já na quinta tela ele possa se lembrar e

escolher a opção correta. No nível 2, será exigido do jogador não só a memória de trabalho, como também, a atenção, pois ele precisará reter as informações da espécie de animal e a quantidade, as quais serão diferentes a cada rodada. Por fim, no nível 3, será exigido maior precisão do jogador, com a atenção na requisição de espécies de animais diferentes e as suas respectivas quantidades.

#### 4. Discussão

As avaliadoras identificaram no protótipo alguns elementos importantes que podem ser mantidos, alterados e adicionados para o uso mais eficiente com estudantes com PC.

Para as adaptações mantidas, elas citaram o controle de velocidade do jogo para o estudante com PC, que pode ter a motricidade fina prejudicada e levar um tempo maior no momento de pressionar o botão. A adaptação proposta está de acordo com a literatura pois o jogo é uma das possibilidades de competição prazerosa que estimula capacidades físicas, habilidades motoras, desafios, e exige estratégias e previsibilidade.

Uma das alterações propostas pelas avaliadoras no protótipo foi a diminuição de estímulos na primeira tela, com a prevalência de cores mais neutras, uma vez que, a forma como a tela foi estruturada pode causar distração e confusão no estudante. Esta recomendação corrobora com o estudo feito por [Alves et al. \(2012\)](#) onde crianças com PC tiveram dificuldades para executar o jogo devido às cores diversas implementadas no plano de fundo da tela.

Outra recomendação foi a de diminuir o tamanho das mensagens de texto. Na discussão ficou claro que textos longos podem desestimular o estudante no jogo. Em relação a Tela 5, foi sugerido que o botão de Certo e Errado fosse mais centralizado na parte inferior. Essa recomendação confirma as questões relacionadas à hemiparesia, que se caracteriza pela paralisia de um dos lados do corpo. Um estudante com hemiparesia pode ter dificuldades, caso o lado paralisado coincida com o lado em que o botão de escolha estiver. Ainda em relação ao mesmo botão, foi sugerido que ele aparecesse apenas após a passagem dos animais pela tela. Dessa forma, acredita-se, que os jogadores foquem apenas nos animais e não se desconcentrem com a presença estática do referido botão.

Já em relação às letras/ textos, foi sugerido a utilização do recurso tipográfico de caixa alta (letras maiúsculas), para melhor visualização do jogador.

Foi sugerido a supressão da palavra *game over*, pelo entendimento de que os estudantes possam se sentir desestimulados e até desistirem de jogar novamente, dado a expressão de perda que a palavra representa.

Para o botão de retirada do som do jogo, foi sugerido um segundo botão, para que assim as funções de sons do ambiente e sons dos animais fosse executada independentemente uma da outra. Na visão das avaliadoras cada perfil de jogador reflete uma configuração de jogo. Com as funções separas, um jogador pode optar por permanecer com o som ambiente e minimizar o som dos animais de acordo com

a sua sensorialidade. Também foi sugerido que os botões fossem em português e os níveis 1, 2 e 3, fossem trocados por “fácil”, “médio” e “difícil”. Não impedindo que também seja implementado nas configurações do jogo opções para diferentes idiomas.

Em relação aos comandos e dispositivos de entrada e recursos de saída, as avaliadoras sugeriram a inserção de comandos de voz, para o caso de os jogadores apresentarem alguma disfunção motora muito agravada, a utilização de acionadores, como um teclado com inclinação e/ ou a utilização de *headmouse*, e por fim, recursos de áudio junto aos balões, para que os jogadores não alfabetizados possam executar as jogadas. Ainda nesse sentido, percebe-se a necessidade de validar e implementar a audiodescrição de todas as telas e interações do jogo com vistas a equidade. Tais comandos e dispositivos são necessários para que jogadores com diferentes especificidades tenham a sua disposição recursos necessário ao desempenho de suas atividades com desempenho.

Botões de pausa e de saída, foram sugeridos para que os jogadores tenham a opção de pausar o jogo momentaneamente, ou até mesmo para mudarem de níveis a qualquer momento.

*Feedbacks* imediatos a cada jogada foram sugeridos como uma forma de motivar e mostrar ao jogador o seu avanço no jogo.

## 5. Conclusão

Os resultados indicaram que diante da avaliação do grupo de discussão e, conseqüentemente, das recomendações de adaptações do protótipo do jogo digital, este poderá atender satisfatoriamente ao objetivo de aprimoramento de funções executivas, como as que foram propostas, sendo elas de memória e atenção seletiva, graduadas para atender até o nível 3 de GMFCS e MACS.

O desenvolvimento deste protótipo validado por especialistas, terá por finalidade servir como modelo metodológico no processo de desenvolvimento de jogos digitais aos EPAEE, uma vez que, este processo minimiza erros futuros de desenvolvimento e evita frustrações nos EPAEE, professores e pesquisadores, na iminência da tentativa e erro.

Uma nova versão do protótipo está sendo desenvolvida a partir das recomendações advindas do grupo de discussão. Tal versão será aplicada a um grupo de amostragem estatisticamente significativa dentro de uma pesquisa de mestrado.

Por fim, destaca-se que este estudo se limitou a: desenvolver um protótipo voltado a estudantes que possuem classificações específicas na PC, com o GMFCS e o MACS até nível 3, e avaliar o instrumento de desenvolvimento sob a perspectiva de um grupo multiprofissional de especialistas em Educação Especial, com uso de jogos e funções executivas. Para estudos futuros, sugere-se a ampliação da investigação que considerem classificações mais severas e outras funções executivas, como a flexibilidade cognitiva.

## Referências

- Alves, A. G., Hostins, R. C. L., Santos, M. A., Frisone, B. C., Cipriani, M., Bianchini, P. & Moreira, G. F. (2014). Jogos digitais inclusivos: com o dino todos podem jogar. In A. M. Rocha (Org.). *Anais do Computer on the Beach*. Univali. <https://go.oei.int/i48j6kii>
- Alves, L., Pereira-Guzzo, C. S., Paz, T. & Travassos, X. L. (2012). Jogos digitais na área da comunicação aumentativa e alternativa: delineando novos espaços interativos para crianças com paralisia cerebral. *Revista Tecnologia Educacional*, 197, 37-49. <https://go.oei.int/2tkxxx77>
- Amaral, P. P. & Mazzitelli, C. (2003). Alterações ortopédicas em crianças com paralisia cerebral da Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade Metodista de São Paulo. *Revista Neurociências*, 11(1), 29-33. <https://go.oei.int/2yy76khf>
- Bracciali, A. C., Pereira, N., Frota, J. B., & Bracciali, L. (2017). Análise de um ambiente virtual para treino de marcha em esteira: opinião de fisioterapeutas. *Anais do Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa*. Universidade de Salamanca. <https://go.oei.int/huqx80ei>
- Caillois, R. (2017). *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Editora Vozes.
- Cook, A. M. & Hussey, S. M. (1995). *Assistive technologies: principles and practices*. Year Book.
- Cyrillo, L. T. & Galvão, M. C. S. (2015). GMFM e GMFCS – Mensuração e classificação da função motora grossa. In C. B. M., Monteiro (Org.), *Paralisia cerebral: teoria e prática* (pp. 10-115). Plêiade.
- Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Casa Civil. <https://go.oei.int/pbnhvmiv>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://go.oei.int/gc7otq3g>
- Dias, N. M. & Seabra, A. G. (2013). Funções executivas: desenvolvimento e intervenção. *Temas sobre Desenvolvimento*, 19(107), 206-212. <https://go.oei.int/9hcwc08i>
- Eliasson, A., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A., & Rosenbaum, P. (2006). The manual ability classification system (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(7), 547-624. <https://go.oei.int/firxvdjr>
- Garcia, F. A. (2017). *O uso dos jogos digitais para o aprimoramento do controle inibitório: um estudo com crianças do atendimento educacional especializado*. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Educação, Florianópolis]. <https://go.oei.int/rznhjcgq>
- Hiratuka, E., Matsukura, T. S. & Pfeifer, L. I. (2010) Adaptação transcultural para o Brasil do sistema de classificação da função motora grossa – GMFCS. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 14(6), 537-544. <https://go.oei.int/qmxafdgq>
- Huizinga, J. (2019). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Perspectiva.
- Krigger, K. W. (2006). Cerebral palsy: an overview. *American Family Physician*, 73(1), 91-100. <https://go.oei.int/wfii3rj3>
- Ministério da Saúde. (2013). *Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral*. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. <https://go.oei.int/3bpbugpb>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://go.oei.int/rsyatujm/>
- Monteiro, C. B. M. (Org.). (2011). *Realidade Virtual na Paralisia Cerebral*. Plêiade.
- Nogueira, N. M. R. (2015). *Jogos Educativos na Educação Especial: um recurso no 1º ciclo*. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciências da Educação, Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa]. <https://go.oei.int/tw6ucrr1>

- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Rusell, D., Wood, E. & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(4), 214-223. <https://go.oei.int/jcasdazu>
- Pereira, C. S. (2010). *Programa de habilidades sociais profissionais para pessoas com deficiência física desempregadas: necessidades, processos e efeitos*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos]. <https://go.oei.int/asxky64y>
- Pinheiro, F. M. R. & Rossini, J. C. (2012). Atenção Seletiva e informação de alto nível: modelos de seleção da informação em cenas naturais. *Psico-USF*, 17(2), 263-272. <https://go.oei.int/ahveytmr>
- Ramos, D. K. & Garcia, F. A. (2019). Jogos digitais e aprimoramento do controle inibitório: um estudo com crianças do atendimento educacional especializado. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 25(1), 37-54. <https://go.oei.int/7trxbne0>
- Ramos, D. K. (2013). Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. *Ciências & Cognição*, 40(1), 19-32. <https://go.oei.int/e8lqdt81>
- Santos, E. O. (2018). *Exergames como Tecnologia Assistiva a estudante com Paralisia Cerebral*. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente]. <https://go.oei.int/ijjapfk5>
- Santos, T. M. S., Seabra Junior, M. O. & Rodrigues, V. (2020). Adaptação do jogo trilha no desempenho das habilidades manipulativas de uma estudante com Paralisia Cerebral. *Revista Educação Especial*, 33, 1-27. <https://go.oei.int/tks63ura>
- Sartoretto, M. L. & Bersch, R. (2023). *O que é Tecnologia Assistiva? Assistiva, Tecnologia e Educação*. <https://go.oei.int/kaowqot>
- Schuytema, P. (2008). *Design de games: uma abordagem prática*. Cengage Learning.
- Seabra Junior, M. O. (2022). *Tecnologia Assistiva em face dos estudos com jogos analógicos e de realidade virtual para o treino das funções executivas de Estudantes Público-Alvo da Educação Especial*. [Tese de Livre-Docência, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente]. <https://go.oei.int/yoqnxngl>
- Seabra Junior, M. O., Araújo, G. S. & Fiorini, M. L. S. (2023). *Tecnologia assistiva, jogos analógicos e digitais: treino de funções executivas na educação especial*. Appris.
- Tavares, C. S. M., R. Machado, B., Bischoff, B. M., & Scoz, M. (2020). Possibilidades da Tecnologia Touchscreen para desenvolvimento motor e inclusão digital de pessoas com Paralisia Cerebral. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (83), 193-204. <https://go.oei.int/u7jtfsj>
- W3C. (2023). *Cartilha de Acessibilidade na Web*. W3C Brasil. <https://go.oei.int/q2k380st>
- Yanaze, L. K. H. & Malheiro, C. A. L. (2022). Games educacionais acessíveis: estruturação e práticas investigativas. *TICs & EaD em Foco*, 8(2), 170-184. <https://go.oei.int/q898gffx>

#### Cómo citar en APA:

Stabile, C. J. de P., Seabra Junior, M. O., Araújo, G. S. & Uchelli, J. de S. S. (2024). Protótipo de um jogo digital para o treinamento de funções executivas em estudantes com paralisia cerebral. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 37-53. <https://doi.org/10.35362/rie9416088>



## La simulación telemática y su impacto en la formación inicial de profesorado

María Laura Angelini <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-5972-5039>

Roberta Diamanti <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0009-0005-8182-8188>

Miguel Ángel Jiménez-Rodríguez <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-1550-6157>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir", España.

**Resumen.** La formación docente cada vez más persigue ampliar su horizonte a realidades educativas exitosas nacionales e internacionales. Para ello, los programas de movilidad académica y estudiantil así como la colaboración telemática, responden a la llamada para la internacionalización en la educación superior y la educación y formación profesionales del informe del Consejo Europeo y la Comisión Europea (2015) titulado "Nuevas Prioridades para la Cooperación Europea en el Ámbito de la Educación y la Formación". La presente propuesta recoge las percepciones de los estudiantes universitarios de formación de profesorado durante un curso enmarcado en la simulación telemática a gran escala. El estudio se lleva a cabo con participantes de cinco universidades de los siguientes países: Túnez, Rumanía, Turquía, Estados Unidos y España. Se pretende averiguar de qué manera se correlaciona la simulación telemática con la adquisición de una visión más profunda de los problemas educativos actuales por parte de los estudiantes. Mediante un análisis de correlación determinamos las relaciones significativas entre las variables para luego modelar con una regresión lineal, a través de la cual concluimos que se puede predecir que la simulación es una metodología de mejora en la enseñanza y aprendizaje a partir de los problemas recogidos en el escenario, del tiempo dedicado a la interacción asincrónica sumado al tiempo de presencialidad en las sesiones sincrónicas, y de la dificultad percibida al realizar las simulaciones respecto a las demás actividades educativas. Tras el análisis de los datos, los resultados sugieren que, si bien la simulación telemática permite a los participantes percibir el progreso sobre sus aprendizajes de manera significativa, también puede servir como indicador de aspectos a mejorar.

**Palabras clave:** simulación; formación inicial de profesorado; simulación telemática; internacionalización; metodologías de enseñanza.

### *A simulação telemática e seu impacto na formação inicial de professores*

**Resumo.** A formação de professores procura cada vez mais ampliar seus horizontes para realidades educacionais nacionais e internacionais bem-sucedidas. Para isso, os programas de mobilidade acadêmica e estudiantil, bem como a colaboração telemática, respondem ao apelo à internacionalização do ensino superior e do ensino e treinamento vocacional no relatório do Conselho Europeu e da Comissão Europeia (2015) intitulado "Novas prioridades para a cooperação europeia em educação e treinamento". Esta proposta coleta as percepções de estudantes universitários de formação de professores durante um curso de simulação de telemática em larga escala. O estudo é realizado com participantes de cinco universidades dos seguintes países: Tunísia, Romênia, Turquia, Estados Unidos e Espanha. O objetivo é descobrir como a simulação telemática se correlaciona com a aquisição, pelos alunos, de uma compreensão mais profunda dos problemas educacionais atuais. Por meio de uma análise de correlação, determinamos as relações significativas entre as variáveis e, em seguida, modelamos com uma regressão linear, por meio da qual concluímos que se pode prever que a simulação seja uma metodologia para melhorar o ensino e a aprendizagem com base nos problemas coletados no cenário, no tempo dedicado à interação assíncrona somado ao tempo presencial nas sessões sincrônicas e na dificuldade percebida na realização das simulações em relação a outras atividades educacionais. Após a análise dos dados, os resultados sugerem que, embora a simulação telemática permita que os participantes percebam o progresso de sua aprendizagem de forma significativa, ela também pode servir como um indicador de aspectos que precisam ser melhorados.

**Palavras-chave:** simulação; formação inicial de professores; simulação telemática; internacionalização; metodologias de ensino.

### *Computer mediated simulation and its impact on initial teacher education*

**Abstract.** Teacher education increasingly seeks to broaden its horizons to successful national and international educational realities. To this end, academic and student mobility programmes as well as telematic collaboration respond to the call for internationalisation in higher education and vocational education and training in the report of the European Council and the European Commission (2015) entitled "New Priorities for European Cooperation in Education and Training". The present proposal collects the perceptions of university teacher education students during a large-scale web-based simu-

*lation course. The study is carried out with participants from five universities in the following countries: Tunisia, Romania, Turkey, the United States and Spain. The aim is to find out how web-based simulation correlates with students' acquisition of a deeper understanding of current educational problems. Through a correlation analysis we determined the significant relationships between the variables and then modelled with a linear regression, through which we concluded that simulation can be predicted to be a methodology for improving teaching and learning based on the problems collected in the scenario, the time dedicated to asynchronous interaction added to the face-to-face time in the synchronous sessions, and the perceived difficulty in carrying out the simulations with respect to other educational activities. After analysing the data, the results suggest that although the telematic simulation allows participants to perceive the progress of their learning in a significant way, it can also serve as an indicator of aspects that need to be improved.*

*Keywords: simulation; authentic learning; initial teacher training; teaching methodologies; web-based simulation*

## 1. Introducción

Sería alentador afirmar que la formación universitaria de profesorado en España incorpora los resultados de la extensa investigación sobre el impacto de las propuestas metodológicas sobre los aprendizajes. En definitiva, el objetivo es ofrecer un andamiaje que conduzca a un aprendizaje auténtico basado en la intervención directa en entornos reales y en una exposición del estudiante a retos significativos que evidencien su aprendizaje (Alam, 2022; Álvarez, 2023; Orellana-Guevara, 2020). Sin embargo, la realidad a día de hoy nos presenta otra lectura. La formación universitaria de profesorado observa una cierta parsimonia en la puesta en práctica de los resultados de la investigación sobre el efecto que tienen diversas prácticas en el aprendizaje de los futuros docentes (Martín-Sánchez, 2022). Esta realidad parece replicarse en la escena global según Jiang et al. (2020), Schiering et al. (2023) al referirse a las dificultades que encuentran los profesores en formación para enfrentarse a la vida en el aula. Otras voces en la escena local como Martín-Sánchez (2022) o Moneo-Benítez y González-André (2023) se suman añadiendo que la formación del profesorado tiene un enorme potencial para estructurar e impedir que los profesores en formación se convirtieran en futuros profesionales. Los autores coinciden en que la mayoría de los cursos de formación del profesorado representan una visión fragmentada del aprendizaje.

Un ideal no muy lejano sería la propagación de programas de formación inicial del profesorado bien diseñados, capaces de aportar experiencias orientadas a ampliar puntos de vista y perspectivas respecto a un reto educativo tal y como sostiene Kang y Van Es (2019), Stanley, (2021) y Jiménez-Rodríguez (2022). En un entorno ideal, los docentes en formación deberían encontrarse con oportunidades de experimentar situaciones representativas en entornos cuasi-reales o reales de aula que les ayudaran a desarrollarse progresivamente en la práctica. Sin embargo, siguen existiendo varios obstáculos, como el coste de las prácticas, las necesidades de los colegios, la disponibilidad de los mismos, los requisitos de los cursos universitarios, y las directrices establecidas por las instituciones de educación superior (Fernandez-Rio et al. 2022; Fraser et al., 2018; Kourgiantakis et al., 2019; Shah et al., 2021; Toruño, 2020).

La evolución en la formación universitaria de profesorado ha pasado de las clases magistrales y los debates al análisis del desempeño individual y la toma de decisiones tanto individuales como grupales. Este cambio se basa en pedagogías críticas y dialógicas (Havnes et al., 2016; Kohli et al., 2015; Mejía-Delgado y Freire, 2020), con profesores en formación expuestos a andamiaje teórico y situaciones del

mundo real, junto con actividades informativas de diversas formas. Las metodologías activas, como los estudios de casos, los estudios de lecciones y la simulación tanto de alta como de baja fidelidad, han comenzado gradualmente a ganar terreno en la formación del profesorado (Coro, 2020; Hays y Singer, 2012; Thiagarajan, 2003; Angelini, 2021a).

La simulación, sin embargo, no ha encontrado la suficiente acogida como metodología articuladora a excepción de su uso como recurso o técnica puntual de aula. Se pueden observar escasos estudios que hayan abordado empíricamente el impacto de la simulación como metodología sobre el aprendizaje auténtico en la formación docente (Álvarez, 2023; Edo, 2021; Angelini y Muñiz, 2023), a pesar de que la neurociencia aporta que los ejercicios de simulación, gracias a la actividad de las neuronas espejo, generan estructuras cerebrales semejantes a las que se generan en el desempeño real (Alcívar y Moya-Martínez, 2020; García-García, 2008; Tormo-Calandín et al., 2023). Por esta razón, con el objetivo de comprobar si la simulación aplicada de forma cíclica e iterativa responde al aprendizaje auténtico, este trabajo presenta un estudio cuantitativo discreto de una experiencia de enseñanza basada en la metodología de la simulación que complementa estudios anteriores en el mismo entorno educativo. Es por ello que, y apoyado en la Investigación Basada en Diseño (IBD) tal y como sostienen De Benito y Salinas (2016), McKenney y Reeves (2018), Silva-Weiss et al. (2019) y más recientemente Reilly y Reeves (2022), el presente estudio contempla el análisis, diseño, desarrollo e implementación cíclica e iterativa de la simulación a lo largo de un semestre dirigida al desarrollo del aprendizaje auténtico en el Máster Universitario de Formación de Profesorado de Secundaria. Se ha contado con la colaboración de investigadores, docentes y estudiantes de Magisterio de cinco países (Túnez, Rumanía, Turquía, Estados Unidos y España) en un entorno de aprendizaje mixto: dos simulaciones realizadas en cada centro educativo y una simulación a gran escala asistida por ordenador entre los participantes de las cinco universidades.

## 2. Marco teórico

La tendencia mundial a nivel de educación superior es ofrecer innovación educativa a la vez que forjar lazos institucionales entre universidades (Abad-Segura et al., 2020). En este sentido, la movilidad de profesorado y estudiantil, así como la colaboración telemática, conocida como intercambio virtual, son la vía principal para impulsar dichas relaciones y, por consiguiente, dicha innovación. Pero, ¿qué se entiende por innovación? Según Bermejo (2018, p. 298), “innovar es crear, es desarrollar novedad, lo moderno, [...]”, aunque no siempre suponga una mejora, sobre todo en el contexto educativo. Según Solé-Blanch (2020), la innovación discurre entre tres planos: la innovación vinculada a las aplicaciones tecnológicas, el enfoque pedagógico de las competencias y la educación emocional. La propaganda en torno a la innovación educativa, en muchos casos, se reduce a variabilidad metodológica apoyada en la función instrumental de las didácticas específicas pero en ocasiones carentes de una mirada crítica sobre el verdadero impacto sobre los aprendizajes. En el culto por la innovación también encuentra su nicho la tecnología, que se oferta como una solución a los desafíos educativos de nuestra época. Para Jiménez-Rodríguez (2022), en su intervención sobre la LOMLOE, la “nueva” ley educativa en España, resalta que la innovación más importante es el cambio de mirada sobre la misma realidad educativa.

Esta necesidad de innovación educativa ha de ir enlazada con el aprendizaje auténtico: el desarrollo de un pensamiento analítico capaz de discernir entre la multiplicidad de opciones en pos de un aprendizaje para todos, una enseñanza significativa y un aprendizaje perdurable (Alam, 2022; Álvarez, 2023; Barrientos-Hernán et al., 2020; Gatti et al., 2019; Graham et al., 2015; Barach, 2021; Stanley, 2021).

### *2.1 El aprendizaje auténtico y la simulación en la formación docente*

El aprendizaje auténtico se refiere a un enfoque pedagógico que permite a los estudiantes explorar, debatir y construir de forma significativa conceptos y relaciones en contextos del mundo real. El aprendizaje auténtico parte de la concepción del aprendizaje como una construcción conjunta de significados y atribución de sentido (Valtonen et al. (2015)). Su objetivo es animar a los estudiantes a pensar en profundidad, considerar múltiples formas de evidencia, reconocer matices, sopesar ideas opuestas, investigar contradicciones o navegar por problemas y situaciones de cierta complejidad (Silva-Weiss et al., 2019). El aprendizaje auténtico puede incluir el aprendizaje basado en simulación, objeto de estudio de la presente investigación. Está estrechamente relacionado con el concepto y la teoría de la enseñanza constructivista y su objetivo es fomentar el aprendizaje autónomo con una comprensión profunda de los conceptos (Rodríguez et al., 2017). El aprendizaje auténtico fomenta la participación activa y prepara a los estudiantes para el complejo mundo laboral. Se relaciona de manera consistente y positiva con las formas en que el estudiante concibe su aprendizaje, su calidad y el rendimiento académico; y estimula la autoconsciencia en relación a las dificultades y fortalezas ante una tarea o contenido (Coll y Engel, 2018; Rodríguez-Torres et al., 2022).

El ciclo de aprendizaje auténtico presentado por Villarini-Justino (2003) completa los ciclos de aprendizaje circular de Kolb (1984), Joplin (1995), Pfeiffer (1995), Priest y Gass (1997) e Itin (1999) en tanto detalla el proceso inicial por el que atraviesa un estudiante: (1) parte de sus procesos de adaptación y desarrollo en el contexto histórico-cultural concreto en que le ha tocado vivir y del cual emergen sus potencialidades, necesidades, intereses y capacidades; y (2) a partir de este proceso contexto asume los objetivos del proceso de enseñanza, al reconocer sus fortalezas y limitaciones. Todos los autores concuerdan, sin embargo, en la relevancia de involucrar al estudiante en una actividad, que lo lleva a interactuar con los otros pares y a tener una experiencia educativa. Cuando el estudiante reflexiona sobre su experiencia y descubre la naturaleza transformadora del aprendizaje (domina un aspecto nuevo de la realidad), se completa el proceso de aprendizaje y se promueve el desarrollo humano. Cuando hay aprendizaje auténtico, el estudiante está involucrado en una actividad de estudio que es de carácter: significativo, activo, reflexivo, colaborativo y transformador (Villarini-Justino, 2003).

Con respecto a la simulación como metodología de enseñanza-aprendizaje, las primeras investigaciones de Thompson y Dass (2000), por ejemplo, demuestran que los profesores en formación que participan en simulaciones en el aula siguen un ciclo de aprendizaje similar a los mencionados a través de las fases de simulación (briefing-simulación-debriefing) y obtienen mejores resultados en términos de autoeficacia que los que sólo analizan y discuten casos aislados. Brozik y Zapalska (2002, 2003) y

Sottile y Broznik (2004) utilizan la simulación en su formación de profesorado debido a su necesidad de encontrar un enfoque didáctico que reproduzca las situaciones reales del aula. El objetivo de su aplicación de la simulación es explorar técnicas de toma de decisiones. También descubren que, a través de la simulación, pueden proporcionar un entorno para trabajar colectivamente con los estudiantes e impulsar una mejora en las habilidades de comunicación. Probablemente, el hallazgo más destacado a través de un entorno simulado es el autodescubrimiento de los participantes de su capacidad creativa para resolver problemas educativos planteados en el escenario de simulación. Se puede afirmar que este descubrimiento coincide con los indicadores que rigen al aprendizaje auténtico recogidos en Herrington et al. (2009, p. 564). Para quienes el aprendizaje auténtico debería:

- ser relevante para el mundo real;
- poseer retos educativos incompletos, de modo que los estudiantes tengan que definir las tareas necesarias para completar la actividad;
- incluir tareas complejas que los estudiantes deban investigar durante un periodo de tiempo prolongado;
- ofrecer oportunidades para que los estudiantes examinen la tarea desde diferentes perspectivas, utilizando una variedad de recursos;
- ofrecer la oportunidad de colaborar entre sí;
- proporcionar la oportunidad de reflexionar;
- integrarse y aplicarse a través de diferentes áreas temáticas;
- integrarse perfectamente con la evaluación;
- crear productos acabados valiosos por sí mismos;
- permitir soluciones competitivas y una diversidad de resultados.

En la misma línea, Stanley (2021) recoge de Herrington et al. (2009) tres indicadores especialmente importantes para fomentar un aprendizaje auténtico: ofrecer retos educativos incompletos, crear productos acabados valiosos por sí mismos, y oportunidad de reflexionar. Algunos estudios sobre la efectividad de la simulación como metodología de enseñanza y aprendizaje en la formación docente prueban que dicha metodología se alinea con estos indicadores (Bradley y Kendall, 2014; Gibson et al., 2014; McCrary y Mazur, 2010; Speed et al., 2015; Murphy y Cook, 2020; Angelini, 2021a, entre otros) en tanto:

- los escenarios de simulación recogen situaciones educativas reales;
- cada escenario recoge problemas o retos que hay que resolver, de modo que los futuros docentes han de definir las tareas necesarias para completar la actividad;
- cada simulación incluye por tanto problemas complejos que los futuros docentes deben investigar;
- cada simulación ofrece oportunidades para que los futuros docentes examinen la tarea desde diferentes perspectivas ya que asumen perfiles profesionales diversos (director de colegio, profesor de inglés, asesor pedagógico, entre otros), utilizando una variedad de recursos;
- cada simulación brinda la oportunidad de colaborar entre sí mediante trabajo en equipo;

- cada simulación proporciona la oportunidad de reflexionar especialmente en el *debriefing*;
- cada simulación puede adaptar su escenario a diferentes áreas temáticas;
- en cada simulación se lleva a cabo la evaluación formativa, convirtiéndose la simulación en una herramienta de evaluación;
- de cada simulación se crea un producto acabado y valioso: decisiones fundamentadas que afectan al buen desempeño educativo de un centro;
- cada simulación por naturaleza tiene un final abierto (García-Carbonell et al., 2014; Angelini, 2021a) y por tanto permite soluciones competitivas y una diversidad de resultados por cada equipo que la realice.

Algunos estudios que utilizan simulación en la formación docente acogen a la tecnología como recurso para alcanzar un aprendizaje auténtico. Ferry et al. (2004) diseñan una simulación por ordenador para ayudar a los docentes en formación a aprender cómo se adquieren y desarrollan habilidades de lectoescritura en la escuela primaria. Los docentes en formación son asistidos por un ordenador y tienen que tomar una serie de decisiones sobre la gestión del aula, los alumnos y los acontecimientos dentro del aula. En otras ocasiones, se les pide que decidan sobre una situación de aprendizaje (por ejemplo, cómo introducir una lección, actividades de refuerzo, entre otras). Entre los resultados más relevantes del estudio cabe destacar que un número significativo de futuros docentes son capaces de establecer conexiones entre su propia experiencia escolar y las situaciones presentadas en la simulación. Algunos también son capaces de relacionar la teoría estudiada con los retos educativos del escenario de la simulación.

En cuanto a las simulaciones virtuales, algunos programas informáticos populares han ganado terreno en la formación del profesorado. Algunos ejemplos son SimTeacher y SimSchool. SimTeacher es una herramienta de simulación de formación de profesores en línea en la que los futuros docentes se convierten en “SimTeachers” en una escuela virtual. Tienen la oportunidad de aplicar los conceptos que están aprendiendo en su carrera docente a escenarios de simulación. Se les presentan escuelas virtuales con alumnos ficticios pero interactivos. Los “SimTeachers” pueden realizar tareas cotidianas, como llevar el registro o diseñar planes de clase. Del mismo modo, SimSchool es un entorno de aula virtual basado en la web con “SimStudents” que tienen inteligencia emocional artificial. Reaccionan como si fueran humanos reales, sonríen, lloran, se frustran, levantan la mano, buscan atención y muestran signos de estrés. SimSchool proporciona a los docentes en formación una importante experiencia en el aula (Fischler, 2007).

Grossman (2009), más adelante, lleva a cabo una extensa revisión bibliográfica sobre cómo se enseña a los futuros profesores y cómo los distintos enfoques utilizados por los formadores afectan a los conocimientos prácticos de los estudiantes, incluyendo lo que llegan a saber o creer sobre la enseñanza y cómo se desenvuelven en la práctica en aulas reales o simuladas. El análisis pone de relieve el potencial de la simulación por ordenador en la formación del profesorado, lo que coincide con las conclusiones de Fischler (2007). Posteriormente, Dotger (2011) afirma que la simulación como estrategia pedagógica ayuda eficazmente a salvar la brecha entre la formación docente y la aplicación práctica, alineándose así con los indicadores del

aprendizaje auténtico [Herrington et al. \(2009\)](#) y [Stanley \(2021\)](#). Los formadores de docentes y los investigadores han allanado así el camino para una concepción más esclarecida de la simulación en la formación del profesorado.

Autores como [McCrary y Mazur \(2010\)](#) y [Murphy y Cook \(2020\)](#) subrayan el potencial de la simulación en la educación y su aporte al desarrollo del aprendizaje cooperativo y dialógico. Como bien sostienen, el trabajo cooperativo y el diálogo son ejes centrales en toda simulación que conducen a nuevas comprensiones y nuevos conocimientos. Esta exploración a través de la simulación, en la que los futuros docentes construyen significados a través del diálogo en lugar de tener significados impuestos desde el exterior (sólo de la literatura específica), deriva en un aprendizaje auténtico, mejor asimilado que otras prácticas más convencionales ([Burke y Mancuso, 2012](#); [Michelson y Dupuy, 2014](#)). Y lo que es más importante, numerosos autores recogen estudios donde el aprendizaje colectivo a través del diálogo no solo conduce al conocimiento del contenido, sino también a la mejora del lenguaje, las habilidades de pensamiento y la conciencia intercultural ([Queen, 1984](#); [Crookall et al., 1987](#); [Scarcella y Crookall, 1990](#); [Crookall y Thorngate, 2009](#); [Klabbers, 2009](#); [Ranchhod et al, 2014](#); [Angelini y García-Carbonell, 2019](#)). Estos estudios coinciden en que la simulación proporciona una interacción auténtica en entorno seguro con un escenario que parte de realidades observadas que conlleva a un menor desarrollo de estrés y menor ansiedad frente al aprendizaje.

Además, como las simulaciones se inspiran en realidades educativas diversas, los docentes en formación habrán tenido la posibilidad de analizar y tomar decisiones sobre algunos de los retos educativos descritos en el escenario antes de exponerse a situaciones reales. Esta característica contribuye al desarrollo de la capacidad de pensamiento crítico del que la metacognición forma parte ([Daniel, et al., 2005](#)). Partiendo de una organización lógica de la información, se anima a los futuros docentes a desarrollar su creatividad para encontrar soluciones adecuadas a los problemas presentados en el escenario, a responsabilizarse de asumir un papel y a desarrollar habilidades metacognitivas para reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, tal y como se ha de conducir hacia el aprendizaje auténtico ([Herrington et al., 2009](#)).

Por otro lado, defensores de la simulación en la formación docente como [Gibson et al. \(2014\)](#) y [Badiie y Kaufman \(2015\)](#) cuestionan la ausencia de la simulación como metodología en los programas de formación de las facultades de educación y la preferencia por el Practicum convencional en las prácticas de los futuros docentes. Los autores sostienen que el Practicum convencional comúnmente requiere la recopilación de datos sobre una práctica docente y no siempre cumple con las expectativas de los formadores. Una pregunta obvia es: ¿cómo pueden los futuros docentes adquirir suficiente práctica y conocimiento de casi todas las situaciones de aula durante su formación? La práctica docente es la clave de la adquisición de conocimientos y constituye el núcleo de cualquier programa de formación del profesorado. Sin embargo, depende en gran medida de los mentores del centro, de la iniciativa de los profesores en formación y del tiempo que se dedique a enfrentarse a distintas situaciones, e incluso de la determinación adecuada de los aprendizajes que se han de pretender en cada momento de dichas prácticas vinculados con el resto del currículum formativo de forma bien alineada. Normalmente, el Practicum se convierte en un repositorio de

experiencia más inclinado a cumplir los requisitos de la titulación que a reflexionar sobre lo que realmente ocurre en el aula (La Paro et al., 2018; Larsen y Searle, 2017; Sjølie y Østern, 2021).

En la misma línea, algunos autores cuestionan cada vez más las lagunas del Practicum. Las simulaciones bien diseñadas para complementar el Practicum son cada vez más frecuentes, según Álvarez (2023), Finn et al. (2020), Gibson et al. (2014), Mukhtar et al. (2018) y Sasaki et al. (2020). Por ejemplo, Gibson et al. (2014, p. 2) instan a las escuelas de magisterio a “tomarse en serio la simulación en la formación del profesorado”. En su estudio, los autores destacan la importancia de desarrollar una amplia comprensión de las situaciones educativas mediante el estudio de escenarios de simulación y la participación activa en simulaciones. De este modo, los docentes en formación pueden participar en un proceso integral de varios pasos. Este proceso comenzaría con la investigación de los problemas o casos presentados en el escenario y terminaría con la interacción entre los participantes en la simulación. Hasta ahora, la adopción de simulaciones para la formación docente parece basarse en la iniciativa personal del formador y no en un modelo institucional. Estos estudios marcan un camino en la investigación educativa a través de la simulación a partir de las observaciones del formador/facilitador.

Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo identificar el impacto de la simulación aplicada de forma cíclica e iterativa sobre el aprendizaje auténtico mediante un estudio cuantitativo discreto de las percepciones de estudiantes de profesorado de Secundaria.

### 3. Metodología

En el ámbito educativo actual, la integración de herramientas telemáticas se ha vuelto fundamental para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, surge la necesidad de abordar el problema de cómo la simulación telemática favorece el aprendizaje auténtico. Este último implica situaciones que reflejan contextos del mundo real, promoviendo la aplicación práctica del conocimiento y el desarrollo de habilidades relevantes como, por ejemplo, la gestión de todos aquellos factores emocionales relativos a la ansiedad, a la incertidumbre y a la inseguridad personal que pueden afectar a los resultados de aprendizaje en cuanto a la toma de decisiones y resolución de problemas de manera autónoma. Por lo tanto, los objetivos que se plantean al respecto son los siguientes:

- Desarrollar entornos virtuales que representan situaciones del mundo real, permitiendo a los estudiantes enfrentarse a desafíos auténticos para que puedan aplicar su conocimiento de manera práctica.
- Fomentar la participación activa del estudiante promoviendo su participación, toma de decisiones y resolución de problemas de manera autónoma.
- Evaluar el impacto en el aprendizaje auténtico analizando cómo la implementación de la simulación telemática afecta el logro de aprendizaje y las percepciones de los estudiantes.

A tal propósito, la pregunta de investigación que se desprende es: ¿de qué manera se correlaciona la simulación telemática con la adquisición de una visión más profunda de los problemas educativos actuales por parte de los estudiantes?

Considerando lo anterior y con la finalidad de comprobar si la simulación aplicada de forma cíclica e iterativa responde al aprendizaje auténtico, el presente artículo aborda el estudio de una propuesta didáctica y evaluativa mediante la metodología de la simulación en el curso académico 2022-2023 del Máster de Profesorado de Secundaria de la especialidad de inglés.

Esta investigación presenta un diseño evolutivo transversal de encuesta (realizado durante el curso académico 2022-2023) donde la población es de 97 sujetos [ $N=97$ ] que presentan perfiles similares tanto en formación académica como en conocimientos de inglés. La mayoría de los participantes proviene de titulaciones relacionadas con la formación de profesorado: docentes de escuela primaria y secundaria, estudiantes de profesorado, pedagogos, académicos. La población para este estudio corresponde a la totalidad de participantes que interviene en la propuesta basada en simulación, siendo esta con diversidad de participantes de distinta procedencia, experiencia profesional y realidad educativa. Los participantes responden a un cuestionario tipo Likert validado post tratamiento.

En este estudio exploratorio, los datos se recogieron utilizando las respuestas de estudiantes españoles a un cuestionario de tipo Likert validado (Angelini, et al., 2017). Estudios previos apoyan la validez de constructo del cuestionario, ya que se han centrado en contextos específicos del manejo de la lengua extranjera, aprendizaje dialógico y profundización de metodologías activas, y han encontrado consistentemente la relación entre la simulación en su modalidad telemática y las mencionadas competencias (Anđelković et al., 2017; Angelini, et al, 2015; Ben Malek, 2016; Sáez et al., 2016).

Mediante una encuesta basada en la escala de Likert con 29 preguntas (ver Anexo) se pretende medir el nivel de aprendizaje, las actitudes y las percepciones de los participantes en una escala ordinal con múltiples categorías, en nuestro caso, de 1 a 5, donde 1 representa "totalmente en desacuerdo" y 5 representa "totalmente de acuerdo".

En cuanto a la fiabilidad del cuestionario, se utiliza el coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de las preguntas del cuestionario. Se han seleccionado todos los 29 ítems y, a través de la alfa de Cronbach, medimos la relación entre las puntuaciones de cada ítem y la puntuación total del cuestionario, obteniendo un valor de 0.84, indicando una excelente consistencia interna entre los ítems <sup>1</sup>.

La formación basada en la simulación que forma parte del estudio se divide en tres fases principales que se llevan a cabo de forma cíclica e iterativa en tres ocasiones durante la formación ofrecida en el semestre (enero-junio). Las dos primeras simulaciones completas se realizan en aula entre pares que comparten el mismo contexto educativo (todos los participantes de Túnez entre sí, por ejemplo). La última simulación es telemática a gran escala y se realiza con equipos mixtos de participantes.

Respecto a las fases seguidas en todas las simulaciones, la primera fase siempre es la sesión informativa (Fase I), que consiste en la preparación de la simulación. El formador (también denominado facilitador) proporciona toda la información y las

---

<sup>1</sup> El coeficiente de Cronbach es una medida utilizada para evaluar la fiabilidad o consistencia interna de un cuestionario, y se calcula a partir de las correlaciones entre todos los ítems en un cuestionario.

reglas necesarias para que haya un óptimo desempeño en la fase de acción (Fase II). Por lo tanto, las sesiones informativas tienen lugar antes de la acción de simulación. Los participantes en equipos de 5-6 participantes debaten cuestiones educativas que parten de los escenarios de simulación: *Masterminders' School* (Angelini, 2021a) y *Paws-up* (Angelini, 2021a). Estas dos simulaciones en aula sirven de antesala para la simulación telemática a gran escala en tanto que prepara a los participantes a asumir responsabilidades (distintos perfiles), investigar sobre los retos que plantea cada escenario y elevar propuestas de mejora. La investigación, como puede observarse, tiene un gran valor en esta fase. Los participantes deben investigar y documentarse sobre las diferentes cuestiones o situaciones que se tratarán en cada escenario (García-Carbonell et al., 2014; Kolbe et al., 2015). La figura 1 muestra el ciclo iterativo que se ha seguido en la propuesta docente en formación de profesorado.



Figura 1. Ciclo iterativo de simulaciones durante un semestre.

Fuente: Elaboración propia.

Proporcionar práctica suficiente en simulación es de vital importancia antes de una simulación a gran escala. Con estas prácticas de simulación en aula se pretende una mejor preparación que en intervenciones en años anteriores para optimizar una mejor gestión de tiempos de investigación, un mayor conocimiento de los perfiles específicos, hábitos de intercambio de posturas en las discusiones y habilidades para toma de decisiones. Por norma de los autores e investigadores del presente estudio, los perfiles específicos se asignan a los participantes después de analizar las situaciones del escenario desde las diferentes perspectivas en consonancia con los indicadores identificados del aprendizaje auténtico de Herrington et al. (2009) y más tarde Stanley (2021). También, en la fase I se presentan los objetivos generales de la simulación. El facilitador forma los equipos y, a continuación, asigna los perfiles a cada uno de sus miembros. La figura 2 describe de manera simplificada el procedimiento seguido de forma cíclica:

La acción (Fase II) es donde tiene lugar la simulación. Todos los participantes tienen objetivos y responsabilidades claramente especificados en sus perfiles. El jefe de equipo puede iniciar la actividad agradeciendo a los miembros su presencia y abordando los problemas que deben resolverse. Se esperan debates, discusiones, negociaciones y toma de decisiones. El *Debriefing* (Fase III) tiene lugar después de la fase de acción. Es la fase de reflexión, puesta en común y evaluación a nivel individual y de grupo, en la que los participantes analizan las diferentes tareas y resultados de las fases anteriores, y principalmente su propio desempeño (Angelini, 2021a)

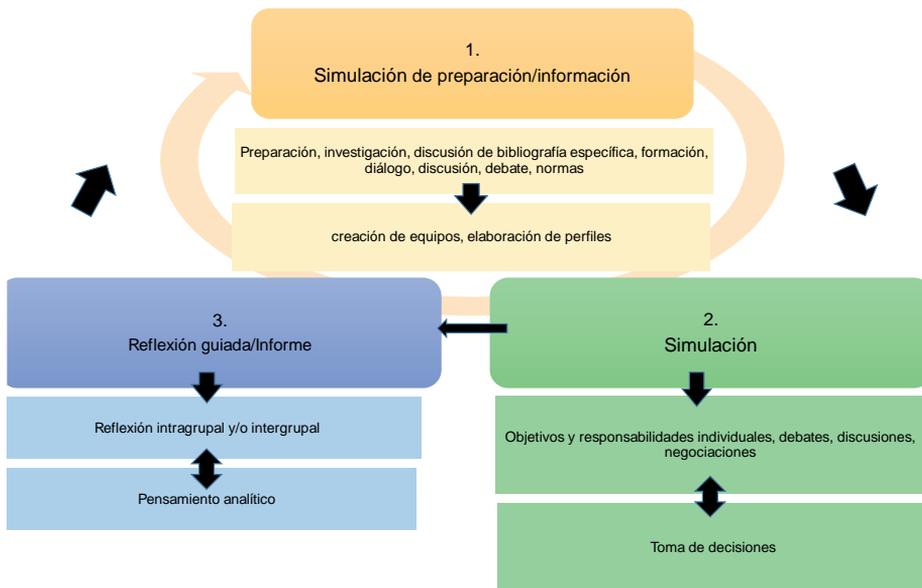


Figura 2. Procedimiento clásico de la simulación.  
Fuente: elaboración propia.

La simulación telemática, a su vez, mantiene equipos entre 6-7 participantes con la diferencia que en este caso son mixtos (participantes de distinta procedencia asistidos por un ordenador). Se cuenta con un total de 16 equipos mixtos durante el curso 2022-2023. La figura 3 ejemplifica la conformación de los equipos mixtos que trabajan de manera síncrona mediante la plataforma Microsoft TEAMS y asíncrona mediante la plataforma UniCollaboration.

Equipo 7	País	e-mail	Perfiles	Facilitadores
participante 1	España	@		1 Dr. ...
participante 2	España	@		4
participante 3	USA	@		5
participante 4	Túnez	@		3
participante 5	Rumanía	@		2
participante 6	Rumanía	@		4
Equipo 8	País	e-mail	Perfiles	Facilitadores
participante 1	España	@		1 Dr. ...
participante 2	España	@		4
participante 3	USA	@		5
participante 4	Túnez	@		3
participante 5	Túnez	@		2
participante 6	Rumanía	@		4

Figura 3. Ejemplo de conformación de equipos mixtos.  
Fuente: elaboración propia.

A modo de ejemplo, la simulación telemática que se utiliza es ‘*School of Valtance*’ V3 cuyos temas a abordar son:

- a) Metodologías de enseñanza en ESL-enseñanza de idiomas/habilidades/
- b) Gestión del aula
- c) Co-docencia mediante *Lesson Study*
- d) Literatura, *storytelling* y teatro en inglés
- e) Múltiples modalidades de enseñanza y evaluación
- f) Gestión de crisis: hacer frente a las crisis, enseñanza en línea, (COVID19, ...)
- g) Educación para la paz mundial
- h) Educación inclusiva

Los perfiles que se asignan de forma aleatoria a los participantes de cada equipo son:

1. Director de la Escuela de Valtance
2. ValPE, Gabinete Pedagógico de Valtance.
3. ValPAR, Asociación de padres de alumnos de Valtance
4. ValED, Departamento de Inglés de Valtance (x2)
5. SerVal: Gabinete de Aprendizaje - Servicio.
6. SpEd: Gabinete de Educación Especial

La figura 4 muestra la temporización de toda la propuesta de simulación.

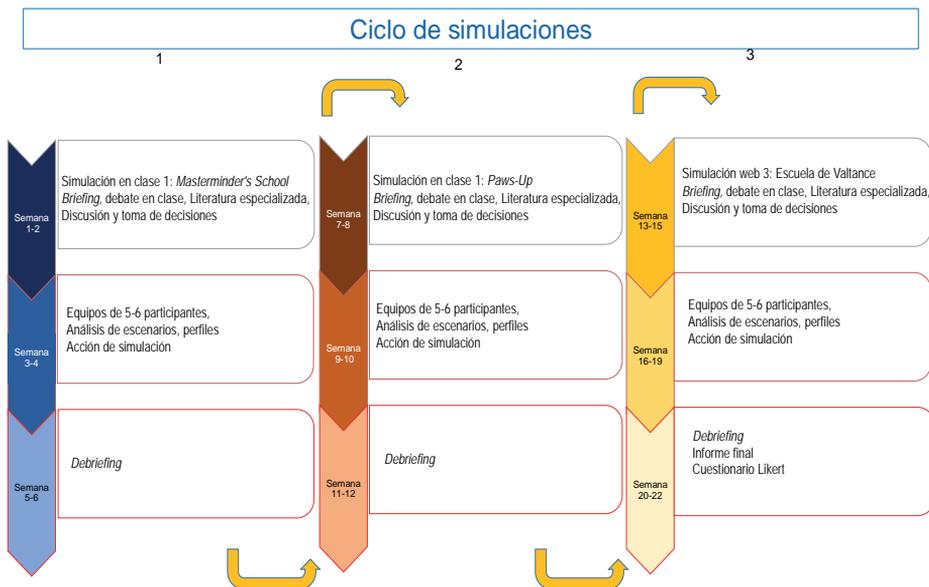


Figura 4. Temporización del estudio.

Fuente: elaboración propia.

### 3.1 Análisis de datos

Los resultados que se presentan son fruto de un análisis de un diseño observacional de encuesta en el cual se analizan las respuestas a un cuestionario que tiene como objetivo obtener las percepciones de los participantes sobre su aprendizaje tras la experiencia de la simulación. Para hacer el análisis de datos se ha utilizado el paquete estadístico IBM SPSS, versión 27.

En un primer momento, se realiza un análisis descriptivo a través del cual se indaga sobre el grado de acuerdo, desacuerdo e indiferencia de los estudiantes frente a la simulación telemática.

Sucesivamente, se realiza un estudio de correlaciones existentes entre tres variables: *Simulation* (Simulación), *Feelings and Perceptions* (Sentimientos y Percepciones); y *Learning* (Aprendizaje). El análisis estadístico de correlación ha sido útil para entender la interdependencia entre las variables en la exploración de datos y en la construcción sucesiva del modelo predictivo a través de la regresión lineal.

Cada variable tiene varias subvariables correspondientes a las preguntas del cuestionario con la cual se quiere indagar sobre el aprendizaje y las percepciones de los estudiantes en relación con la simulación telemática en el Máster de Profesorado de Secundaria.

Nuestra pregunta de investigación pretende averiguar si existe una relación significativa entre las subvariables del cuestionario y la subvariable 25 de la variable Aprendizaje (“He profundizado mis conocimientos sobre temas educativos actuales”), objeto de nuestro estudio. Tal afirmación se opone a la hipótesis nula que, en cambio, sostiene que no hay relación significativa entre las subvariables medidas y la subvariable 25 relativa a la adquisición de un conocimiento más amplio sobre los problemas educativos actuales.

Para analizar las correlaciones entre las subvariables del cuestionario, variables ordinales de la escala Likert, es importante considerar que estos datos no cumplen con los supuestos de normalidad y linealidad requeridos para los métodos de correlación tradicionales como el coeficiente de correlación de Pearson. Las variables están medidas en una escala ordinal y, por esto, se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman.

Al ser el tamaño mayor de 50, se realiza la prueba de significación estadística de Kolmogorov-Smirnov para verificar si los datos proceden de una distribución normal. Para determinar si hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula según la cual los datos siguen una distribución normal<sup>2</sup>, se compara el nivel de significación estadística con el valor crítico de 0.05 y se observa que para todas las variables este nivel es menor de 0.05. Concluimos, entonces, que la prueba nos indica que las variables no siguen una distribución normal.

Siendo las variables medidas en escala de intervalo y no cumpliéndose los supuestos de normalidad, se realiza un análisis *no-paramétrico*<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> La hipótesis nula de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov establece que los datos siguen una distribución normal. La hipótesis alternativa, por otro lado, sugiere que los datos no siguen una distribución normal.

<sup>3</sup> Si alguna de las variables o todas no presentan normalidad, es decir, el test de normalidad Kolmogorov-Smirnov resulta estadísticamente significativo, se realiza un análisis no-paramétrico utilizando el coeficiente de correlación de Spearman en lugar del coeficiente de correlación de Pearson.

En última instancia, después haber analizado las correlaciones existentes entre las variables, se realiza una regresión lineal múltiple mediante el método por pasos para evaluar la significancia de las relaciones entre la subvariable 25 de la variable Aprendizaje (“He profundizado mis conocimientos sobre temas educativos actuales”), objeto de nuestro estudio, y las variables explicativas con las cuales construimos nuestro modelo.

El análisis de regresión lineal nos ha permitido evaluar qué variables independientes son más relevantes para explicar la variabilidad en la variable dependiente (e identificar factores clave que influyen en el fomento del aprendizaje auténtico de los estudiantes). A continuación, se presentan los resultados de las correlaciones y de la regresión obtenidos a partir del análisis realizado.

#### 4. Resultados

Del análisis descriptivo cuyos resultados se muestran en la Tabla 1, se obtiene que los participantes manifestaron un alto grado de acuerdo en casi todos los ítems. Las excepciones fueron el ítem 9, el ítem 27 y el ítem 29 para el que los participantes manifestaron cierta indiferencia.

En cuanto al ítem 9 (Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase), parece que los estudiantes reconocen que este enfoque educativo tiene sus propias ventajas y desafíos, y están abiertos a adaptarse al formato de las simulaciones telemáticas sin prejuicios, aprovechando las oportunidades de aprendizaje que ofrece.

Con respecto al ítem 27 (He participado antes en un proyecto de intercambio cultural académico), los estudiantes mantienen una posición de indiferencia porque, aunque reconocen el valor de participar en un proyecto de intercambio cultural académico, en ese momento parece que no tenga importancia participar o no.

Finalmente, en cuanto al ítem 29 (He trabajado antes en equipos virtuales internacionales), parece que no sea relevante en ese momento la oportunidad de haber trabajado en equipos virtuales internacionales o que, tal vez, no aprecian las oportunidades que pueden surgir de una colaboración internacional.

En cuanto al ítem 9 (Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase), parece que los estudiantes reconocen que este enfoque educativo tiene sus propias ventajas y desafíos, y están abiertos a adaptarse al formato de las simulaciones telemáticas sin prejuicios, aprovechando las oportunidades de aprendizaje que ofrece.

Esto puede indicar que cuanto más profundizaron sus conocimientos sobre temas educativos y mayor exposición a varias simulaciones el aprendizaje no se percibe como excesivo.

En cuanto a la variable objeto de estudio, el ítem 25 (“He profundizado mis conocimientos sobre temas educativos actuales”), el 49,5% de los participantes declararon estar totalmente de acuerdo con esta variable. Asimismo, el 33% manifestó estar de acuerdo, el 13,4% se declaró indiferente y el 4,1% estuvo totalmente en desacuerdo. Este ítem tuvo una media de 4,28 y una desviación estándar (DE) de 0,851 con respecto al acuerdo de los encuestados. Por lo tanto, casi la mitad de los estudiantes

declararon haber adquirido una visión más profunda de los problemas educativos actuales. Estos resultados coinciden con estudios previos de Thompson y Dass (2000), Brozik y Zapalska (2002, 2003) y Sottile y Broznik (2004) en tanto ratifican que los participantes de una simulación obtienen mejores resultados en términos de entendimiento de los temas educativos que los que sólo analizan y discuten casos aislados.

Respecto a los resultados obtenidos, cabe recordar que entre los encuestados se encuentran expertos en algunos de los temas abordados en las simulaciones, especialmente docentes en activo y académicos de las universidades extranjeras. Aún siendo esta la realidad, el 82,5% de los participantes reconoce un incremento de sus conocimientos sobre los temas abordados.

Se presentan en la Tabla 1 los resultados de la estadística descriptiva, media y desviación estándar (DE), enunciados en el cuestionario empleado, para cada una de las variables consideradas.

**Tabla 1.** Medias y desviaciones estándar (DE) por ítem

	Medias	DE
<b>Simulación</b>		
1. Estudié los temas a tratar en todas las simulaciones.	4.48	0.709
2. Sim. Telemática: las interacciones sincrónicas fueron bien.	4.53	0.597
3. Sim. Telemática: me sentí seguro trabajando en colaboración con gente del extranjero.	4.52	0.765
4. Realicé mi rol con precisión en todas las simulaciones.	4.30	0.664
5. Mantuve comunicación asíncrona activa con mi equipo en todas las simulaciones.	4.15	0.768
6. Me he vuelto más consciente de otras realidades educativas.	4.49	0.752
<b>Sentimientos y Percepciones</b>		
7. Nuestro equipo trabajó muy bien durante las simulaciones.	4.56	0.645
8. El tiempo asignado fue suficiente en cada simulación.	4.30	1.032
9. Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase.	2.57	0.999
10. Cambié mis puntos de vista durante las negociaciones.	3.22	0.794
11. Me sentí capaz de resolver problemas.	4.33	0.554
12. Me sentí seguro de mi participación en las simulaciones.	4.35	0.830
13. Le di prioridad a los objetivos de mi perfil.	3.93	0.904
14. No prioricé mis intereses personales.	3.79	0.877
15. Me sentí motivado durante las simulaciones.	4.10	0.941
<b>Aprendizaje</b>		
16. Ahora, creo que comprendo mejor los problemas presentados en los escenarios de simulación.	4.37	0.846
17. Me sentí seguro hablando en inglés.	4.45	0.778
18. He aprendido de las opiniones de otros participantes.	4.70	0.482
19. Aprendí vocabulario nuevo.	3.80	1.067

	Medias	DE
20. He asimilado nociones y conceptos sobre la enseñanza de las competencias lingüísticas.	4.41	0.688
21. Sim. Telemática: He asimilado nociones y conceptos sobre didáctica a través del diálogo intercultural en la simulación.	4.34	0.705
22. He aprendido a trabajar colaborativamente en comunicaciones síncronas y asíncronas.	4.36	0.680
23. Considero que Lesson Study podría ser útil en las clases de inglés.	4.27	0.715
24. He entendido la aplicabilidad de CLIL/AICLE*.	4.14	0.854
25. He profundizado mis conocimientos sobre temas educativos actuales.	4.28	0.851
26. He adquirido conocimientos más profundos sobre la inclusión y las necesidades especiales de aprendizaje.	4.06	0.992
27. He participado antes en un proyecto de intercambio cultural académico.	2.84	1.612
28. He entablado un diálogo con miembros de otros grupos culturales antes.	3.92	1.304
29. He trabajado antes en equipos virtuales internacionales.	2.32	1.565

\*Nota: CLIL (*Content and Language Integrated Learning*) es AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras); AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras).

En la Tabla 2, se muestran únicamente los valores de los coeficientes de correlación entre las subvariables y la variable dependiente objeto de nuestro estudio (visión de la actualidad educativa) que hayan resultado significativos.

Tabla 2. Correlaciones significativas entre los ítems de la escala y el ítem 25 (“He profundizado mis conocimientos sobre temas educativos actuales”)

Simulación	Coefficiente de correlación de Spearman
1. Estudié los temas a tratar en todas las simulaciones.	0.317**
2. Sim. Telemática: las interacciones sincrónicas fueron bien.	0.293**
3. Sim. Telemática: me sentí seguro trabajando en colaboración con gente del extranjero.	0.451**
4. Realicé mi rol con precisión en todas las simulaciones.	0.279**
5. Mantuve comunicación asíncrona activa con mi equipo en todas las simulaciones.	0.201*
6. Me he vuelto más consciente de otras realidades educativas.	0.422**
<b>Sentimientos y Percepciones</b>	
7. Nuestro equipo trabajó muy bien durante las simulaciones.	0.408**
8. El tiempo asignado fue suficiente en cada simulación.	0.243*
9. Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase.	-0,371**
10. Cambié mis puntos de vista durante las negociaciones.	0.218*
11. Me sentí capaz de resolver problemas.	0.313**
12. Me sentí seguro de mi participación en las simulaciones.	0.414**
13. Le di prioridad a los objetivos de mi perfil.	0.200*
14. No prioricé mis intereses personales.	0,095

Simulación	Coefficiente de correlación de Spearman
15. Me sentí motivado durante las simulaciones.	0.529**
<b>Aprendizaje</b>	
16. Ahora, creo que comprendo mejor los problemas presentados en los escenarios de simulación.	0.640**
17. Me sentí seguro hablando en inglés.	0.383**
18. He aprendido de las opiniones de otros participantes.	0.433**
19. Aprendí vocabulario nuevo.	0.230*
20. He asimilado nociones y conceptos sobre la enseñanza de las competencias lingüísticas.	0.482**
21. Sim. Telemática: He asimilado nociones y conceptos sobre didáctica a través del diálogo intercultural en la simulación telemática.	0.547**
22. He aprendido a trabajar colaborativamente en comunicaciones síncronas y asíncronas.	0.661**
23. Considero que Lesson Study podría ser útil en las clases de inglés.	0.345**
24. He entendido la aplicabilidad de AICLE.	0.581**
26. He adquirido conocimientos más profundos sobre la inclusión y las necesidades especiales de aprendizaje.	0.617**

Nota: CLIL (*Content and Language Integrated Learning*) es AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras); \* Correlación significativa al nivel 0.05 (bilateral); \*\* Correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Las variables “*Me he sentido motivado durante las simulaciones*” (ítem 15), “*Ahora, creo que comprendo mejor los problemas presentados en los escenarios de simulación.*” (ítem 16), “*He asimilado nociones y conceptos sobre didáctica a través del diálogo intercultural en la simulación telemática*” (ítem 21), “*He aprendido a trabajar colaborativamente en comunicaciones síncronas y asíncronas*” (ítem 22), “*He entendido la aplicabilidad de AICLE*” (ítem 24) y “*He adquirido conocimientos más profundos sobre el potencial del aprendizaje servicio*” (ítem 26), fueron las que presentaron una mayor correlación con la variable objeto de estudio. De estos resultados se desprende que los participantes, ante el ciclo de simulaciones, han sabido gestionar su tiempo para realizar las investigaciones pertinentes sobre los temas de cada escenario. Esto ha revertido en mayor seguridad para llevar a cabo intervenciones síncronas y asíncronas con sus equipos, y mayor seguridad para relacionarse de forma profesional con los otros miembros.

En el bloque **Simulación**, las correlaciones más fuertes y significativas se dieron entre el ítem 25 (“*He profundizado mis conocimientos sobre temas educativos actuales*”) y las subvariables “*Me sentí seguro trabajando en colaboración con gente del extranjero.*” (ítem 3) y “*He tomado más conciencia de otras realidades educativas*” (ítem 6). De estos resultados destaca el hecho de profundizar el conocimiento sobre la actualidad educativa a través de la simulación telemática, puede brindar diversas oportunidades, como trabajar en colaboración con personas del extranjero y, al mismo tiempo, fomentar una mayor conciencia de otras realidades educativas.

En el bloque relativo a la variable **Sentimientos y Percepciones**, las subvariables “*Nuestro equipo trabajó muy bien durante todas las simulaciones*” (ítem 7), “*Me sentí seguro de mi participación en las simulaciones*” (ítem 12) y “*Me sentí motivado durante las simulaciones*” (ítem 15) tuvieron una correlación más fuerte y muy significativa. Cabe destacar que trabajar de manera efectiva, sentirse seguro y motivado durante las simulaciones no solo facilita la colaboración y el logro de objetivos, sino que también ofrece una oportunidad para profundizar los conocimientos sobre temas educativos actuales.

En el bloque **Aprendizaje**, se puede evidenciar las correlaciones entre la variable dependiente, el ítem 25 (“*He profundizado mis conocimientos sobre temas educativos actuales*”) y las subvariables 16, 22, 24 y 26. Resulta que comprender mejor los problemas presentados en las simulaciones, entender la aplicabilidad del AICLE, aprender a trabajar colaborativamente en comunicaciones síncronas y asíncronas, y participar en un proyecto de intercambio virtual académico, responde a los criterios para afirmar que propicia un aprendizaje auténtico. Se puede afirmar que esta experiencia permite conectar la teoría con la práctica, explorar enfoques pedagógicos efectivos y desarrollar una perspectiva global en la educación.

Se observa que, en el bloque relativo a la variable Sentimientos y Percepciones, la variable “Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase” (ítem 9) tiene una correlación negativa significativa con la variables dependiente, el ítem 25. Esto puede indicar que cuanto más profundizaron sus conocimientos sobre temas educativos y mayor exposición a varias simulaciones, menor dificultad tuvieron en realizarlas respecto a otras actividades realizadas en clase. El análisis de regresión lineal nos ha permitido evaluar qué variables independientes son más relevantes para explicar la variabilidad en la variable dependiente.

A continuación, se muestran los resultados de la regresión lineal múltiple llevada a cabo para modelar la relación entre la variable dependiente (ítem 25) y las demás 28 variables independientes. Para esto, se han introducido todas las variables y, a través del método *por pasos*, y se ha estimado el modelo que mejor describe la variable dependiente.

La Tabla 3 muestra los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) obtenidos en las estimaciones de los cuatro modelos obtenidos mediante el método *por pasos*. Entre todos los valores predictivos de los modelos, se muestran los valores de  $R^2$  ajustado. El valor del coeficiente de determinación ajustado  $R^2 = 0.580$  significa que, teniendo en cuenta estas cuatro predictoras simultáneamente se explica el 58% de la variable dependiente *He profundizado en temas educativos de actualidad*, a partir de la comprensión de los problemas presentados en cada simulación, de lo aprendido al trabajar en equipo, de la adquisición de los conocimientos sobre el aprendizaje servicio y de las dificultades que los participantes han podido encontrar a la hora de realizar las simulaciones con respecto a las otras actividades realizadas en clase<sup>4</sup>. El resultado obtenido se traduce afirmando que más de la mitad de la visión de la actualidad educativa que tuvieron los estudiantes se explica con este conjunto de predictores.

---

<sup>4</sup> A mayor sea el valor del coeficiente de determinación ajustado  $R^2$  mejor se ajusta el modelo.

Tabla 3. Modelos de regresión lineal múltiple. Resumen del modelo.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error típico de la estimación	Durbin-Watson
1	0.666 <sup>a</sup>	0.443	0.437	0.638	
2	0.730 <sup>b</sup>	0.532	0.522	0.588	
3	0.757 <sup>c</sup>	0.573	0.559	0.565	
4	0.773 <sup>d</sup>	0.598	0.580	0.551	2,161

a. Predictores: (Constante), 16. Comprensión de los problemas presentados en las simulaciones.

b. Predictores: (Constante), 16. Comprensión de los problemas presentados en las simulaciones; 22. Aprender a trabajar cooperativamente en manera síncrona y asíncrona.

c. Predictores: (Constante), 16. Comprensión de los problemas presentados en las simulaciones; 22. Aprender a trabajar cooperativamente en manera síncrona y asíncrona.

d. Predictores: (Constante), 16. Comprensión de los problemas presentados en las simulaciones; 22. Aprender a trabajar cooperativamente en manera síncrona y asíncrona; 26. He adquirido conocimientos más profundos sobre el potencial del aprendizaje servicio.

e. Predictores: (Constante), 16. Comprensión de los problemas presentados en las simulaciones; 22. Aprender a trabajar cooperativamente en manera síncrona y asíncrona; 26. He adquirido conocimientos más profundos sobre el potencial del aprendizaje servicio; 9. Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase.

Variable dependiente: 25. Visión de la actualidad educativa.

Adicionalmente, para comprobar la adecuación del modelo estimado se ha verificado la significación de F que se presenta en en la Tabla 4. El p-valor asociado a F, menor de 0.05, indica que el modelo estimado es adecuado y, por tanto, bueno para explicar la variable dependiente<sup>5</sup>.

Tabla 4. ANOVA

Modelo 4	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	41.536	4	10.384	34.182	<0.001
Residual	27.948	92	0.304		
Total	69.485	96			

\*Nota: a. Variable dependiente: 25. Temas de actualidad de la visión. b. Variables predictoras: 16. Comprensión de los problemas presentados en las simulaciones; 22. Aprender a trabajar cooperativamente en manera síncrona y asíncrona; 26. He adquirido conocimientos más profundos sobre el potencial del aprendizaje servicio; 9. Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase.

La Tabla 5 muestra las estimaciones de los indicadores del modelo de regresión lineal múltiple. Tanto los coeficientes estandarizados B como los coeficientes no estandarizados Beta representan la variación prevista en la variable dependiente<sup>6</sup> por cada unidad de cambio en cada variable independiente, manteniendo las otras

<sup>5</sup> La Tabla 4 (ANOVA) muestra el valor del estadístico de contraste,  $F = 34.182$ , que se define como el cociente entre el cuadrado medio debido a la regresión (10.384) y el cuadrado medio debido a los residuos (0.304), así que cuanto mayor sea su valor, mejor será la predicción mediante el modelo de regresión lineal. El p-valor asociado a F, en la columna Sig., es  $< 0.001$ , menor que el nivel de significación  $\alpha = 0.05$ , lo que conduce a rechazar la hipótesis nula, es decir existe una relación lineal significativa entre la variable dependiente y las variables predictoras. Esto indica que es válido el modelo de regresión considerado.

<sup>6</sup> Los estadísticos de contraste que aparecen en la columna t tienen un p-valor asociado menor que el nivel de significación 0.05, con lo cual se puede rechazar la hipótesis nula y, como consecuencia, afirmar que existe una relación lineal significativa entre la variable dependiente y las variables independientes.

constantes. Visto que nuestro objetivo es comparar el efecto que tienen las diferentes variables predictoras en la variable dependiente, se observan los resultados de los coeficientes estandarizados Beta.

El signo del coeficiente de la variable predictora “Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase” (ítem 9) tiene un valor negativo indicando que, a medida que la variable independiente aumenta, la variable dependiente disminuye. Esto refleja el resultado obtenido en la correlación entre la variable dependiente (ítem 25) y el ítem 9: a medida que adquirirían conocimientos más profundos sobre los problemas educativos actuales, tenían una menor dificultad al realizar las simulaciones respecto a otras actividades<sup>7</sup>.

Tabla 5. Coeficientes del modelo

Coeficientes no estandarizados	Coeficientes estandarizados				Colinealidad estadística		
	B	Error típico	Beta	t	Sig.	Tolerancia	FIV
(Constante)	0,857	0.459		1.869	0.065		
16. Comprensión de los problemas presentados en las simulaciones.	0.323	0.091	0.321	3.529	<0.001	0.530	1.888
2. Aprender a trabajo cooperativamente en manera síncrona y asíncrona	0.339	0.114	0.271	2.978	0.004	0.529	1.889
26. He adquirido conocimientos más profundos sobre aprendizaje servicio	0.220	0.079	0.238	2.789	0.006	0.600	1.667
9. Las simulaciones fueron más difíciles que otras actividades realizadas en clase	-0.140	0.059	-0.164	-2.369	0.020	0.910	1.099

Nota: FIV = *factor de inflación de la varianza*

El p-valor menor que 0.05 nos indica que se debe rechazar la hipótesis nula que afirma que “los coeficiente de regresión son nulos” y, por tanto, se puede predecir que la simulación es una metodología de mejora en la enseñanza y aprendizaje a partir de los problemas recogidos en el escenario, del tiempo dedicado a la interacción asíncrona sumado al tiempo de presencialidad en las sesiones síncronas, y de la dificultad percibida al realizar las simulaciones respecto a las demás actividades educativas.

<sup>7</sup> El signo del coeficiente indica si el resultado pronosticado aumenta o disminuye cuando el predictor aumenta, siendo todos los demás predictores constantes.

Como se muestra en la Tabla 5, los estadísticos de colinealidad indican que no hay multicolinealidad entre las variables independientes. En la columna FIV los valores son inferiores a 10 en todos los casos<sup>8</sup>. Este resultado sugiere que las variables están suficientemente independientes entre sí y que el modelo de regresión es confiable y robusto.

En cuanto a la independencia de los residuos, el valor estadístico de 2.161 de Durbin-Watson en la Tabla 3 indica la ausencia de dependencia entre los residuos<sup>9</sup>. La validación de este supuesto es esencial para garantizar que las inferencias derivadas del modelo sean válidas y confiables.

En definitiva, cada una de las variables del modelo contribuye significativamente a estimar la percepción de haber adquirido un conocimiento más profundo de los problemas educativos actuales después de implementar el ciclo de simulaciones como metodología de mejora en la enseñanza y aprendizaje en la formación docente.

## 5. Discusión

El presente estudio arroja resultados interesantes que nos permiten afirmar que la simulación sí es eficaz para alcanzar un aprendizaje auténtico dado que son los propios participantes quienes, ante la práctica cíclica de simulación y los retos de cada escenario, han identificado sus propias fortalezas y sus limitaciones (conocimiento y afectivas). A diferencia de estudios similares anteriores (Angelini, 2021a) que se limitaban a la aplicación de una sola simulación (simulación telemática) y destacaban las dificultades encontradas en la misma por el desconocimiento del procedimiento a seguir al carecer de un ciclo de simulaciones precedente, el presente estudio evidencia que la práctica cíclica de la simulación tiene un mayor impacto frente a la percepción de aprendizaje por parte de los participantes que los transporta a realidades educativas diversas y auténticas. En cada simulación se desafía a los participantes a trabajar de forma cooperativa sobre temáticas posiblemente poco familiares para algunos ya que aún son estudiantes de profesorado.

La inmersión en el comúnmente llamado *valley of despair* o valle de la intranquilidad (Wijse-van Heeswijk, 2021) permite la adquisición de competencias profesionales como la autorregulación de sus tiempos para investigar los temas, la confianza en sí mismos para llevar a cabo las tareas y la gestión de las emociones, coincidiendo con los indicadores sobre el aprendizaje auténtico identificados por Herrington et al. (2009) y más tarde Stanley (2021) y Álvarez (2023). Asimismo, se puede afirmar que, a la luz de los resultados obtenidos, los participantes encuentran una sólida preparación previa durante la fase de briefing en los temas educativos abordados para poder llevar a cabo las simulaciones. Esto les permitió entablar un diálogo intercultural basado en investigación educativa que se alinea con los estudios de Finn et al. (2020), Gibson et al. (2014), Mukhtar et al. (2018) y Sasaki et al. (2020). Cabe destacar que en la formación docente, la perspectiva intercultural es especialmente importante debido al crecimiento de las aulas multiculturales. Los docentes en activo, los futuros docentes y los académicos deberían construir oportunidades para impulsar el diálogo en favor

<sup>8</sup> Para detectar la colinealidad en el análisis, nos hemos basado en el valor del Factor de Inflación de la Varianza (VIF). Valores de VIF superiores a 5 o 10 se consideran indicativos de colinealidad.

<sup>9</sup> Los errores se consideran independientes si el estadístico de Durbin-Watson se encuentra entre 2 y 3.

del desarrollo de una mentalidad global para hacer frente a esta realidad. En relación con este hallazgo, la mayoría de los participantes destacaron la importancia del inglés como segunda lengua en consonancia con las normas lingüísticas internacionales y el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (Espinar, 2022).

Concluimos que a mayor formación o preparación sobre los temas del escenario de simulación, mayor permeabilidad en la comprensión de otras realidades educativas; y mayor entendimiento del potencial pedagógico del diálogo intercultural mediante la simulación (Kourgiantakis et al., 2019).

Se comprueba que la simulación es una metodología capaz de conducir a un aprendizaje auténtico y además sostenible:

- a) La simulación de aula y telemática ofrece oportunidades de aprendizaje significativas. A mayor formación sobre los temas del escenario de simulación, mayor confianza para desempeñar el perfil profesional y mayor entendimiento del potencial pedagógico del diálogo mediante la simulación como metodología de enseñanza y aprendizaje (Havnes et al., 2016; Kohli et al., 2015; Mejía-Delgado y Freire, 2020). La naturaleza intercultural de los equipos formados para la simulación telemática ha permitido contar con participantes más experimentados en la metodología de aprendizaje servicio, CLIL o necesidades especiales. Los participantes manifiestan que ahora conocen más sobre dichas realidades.
- b) La simulación como metodología de formación docente puede conducir a un aprendizaje perdurable y auténtico en consonancia con los estudios realizados por Alam (2022), Barrientos-Hernán et al. (2020), Gatti et al. (2019), Graham et al. (2015), Barach (2021) y Stanley (2021), entre otros. A través de la exposición de los estudiantes a reuniones síncronas, se profundiza sobre realidades educativas diversas y se garantiza un tratamiento más exhaustivo de dichas realidades dada la riqueza de los equipos (equipos con expertos en necesidades especiales, por ejemplo). A la vez, se desarrollan habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y cooperativo. La práctica de la simulación, en otras palabras, garantiza una inmersión en el mundo profesional a bajo coste y mínimo riesgo. La simulación, tanto de baja como de alta fidelidad (Coro, 2020; Hays y Singer, 2012; Thiagarajan, 2003; Angelini, 2021b) funciona como antesala al mundo profesional y ofrece la oportunidad de ejercitar las competencias profesionales desde la propia carrera universitaria.
- c) La simulación en su modalidad telemática es accesible ya que es una forma de movilidad sin necesidad de traslado físico, por tanto, en términos económicos, es una alternativa al alcance de la población en general dentro de un marco educativo como el que aquí se presenta. Por lo tanto, la simulación ofrece oportunidades de aprendizaje para todos, sin embargo, también presenta sus limitaciones que se abordarán en un estudio futuro. Algunas de las limitaciones pueden relacionarse con aspectos psicosociales de los participantes: mayor o menor empatía cuando las relaciones interpersonales son mediante un ordenador, prejuicios culturales, ansiedad ante lo desconocido, entre otros.

- d) La simulación también puede servir como una oportunidad para el autoconocimiento y la reflexión metacognitiva. La propia naturaleza de la simulación promueve el aprendizaje autorregulado (investigación y preparación de los temas presentes en el escenario con suficiente antelación y juicio para asumir un perfil profesional y participar en la acción de simulación). La simulación ofrece un andamiaje y retroalimentación adaptativa a través del *debriefing*; etapa de introspección que pretende un desarrollo metacognitivo del participante: comprender el alcance de la experiencia y su impacto sobre su propio aprendizaje; comprender sus propias limitaciones y visualizar vías de subsanación de posibles errores.

## 6. Conclusiones

El presente estudio complementa estudios previos respecto a la simulación como metodología de enseñanza y aprendizaje en la formación docente. A través del análisis de las respuestas de los participantes al cuestionario de tipo Likert, el estudio cuantitativo discreto ha podido recoger resultados alentadores que nos permiten comprobar la efectividad de los ciclos de simulación en el aprendizaje auténtico. Además, el estudio sugiere el papel central de la simulación y su relación con la motivación de los participantes y sus actitudes hacia los escenarios educativos abordados que se ajustan al aprendizaje significativo. Los participantes reconocen un alto nivel de motivación para asistir al curso y de interés por la materia debido al enfoque pedagógico mediante la simulación incluso antes de realizarla.

Como manifiestan los participantes en su totalidad, la simulación es una metodología novedosa y encuentran dificultades para gestionar el tiempo dedicado a la indagación y profundización de los problemas recogidos en cada uno de los escenarios en las tres simulaciones realizadas, el tiempo dedicado a la interacción asíncrona sumado al tiempo de presencialidad. Esto ratifica la aplicación de ciclos de simulación iterativos para 'entrenar' a los participantes a desempeñarse en entornos simulados. Las evidencias recogidas en los informes de fin de asignatura coinciden con el estudio cuantitativo discreto respecto a las destrezas adquiridas en el curso post tratamiento debido al ciclo de simulaciones. Este hallazgo complementa estudios previos (Angelini, 2021b) que destacan las dificultades encontradas al someterse a una simulación telemática sin precedentes en el abordaje de simulaciones en la carrera. Se confirma así que una correcta aplicación de simulación como metodología de enseñanza y aprendizaje ha de ir articulada por un ciclo de simulaciones para lograr un aprendizaje auténtico y sostenido en el tiempo. De lo contrario, se puede incurrir en limitaciones de su potencial por los futuros docentes participantes en tanto estrategia de formación y desarrollo cognitivo y metacognitivo. Un estudio longitudinal próximo recogerá las limitaciones percibidas por un grupo de participantes sometidos a simulación.

## Referencias

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends. *Sustainability*, 12(5), 2107.

- Alam, A. (2022). Mapping a sustainable future through conceptualization of transformative learning framework, education for sustainable development, critical reflection, and responsible citizenship: an exploration of pedagogies for twenty-first century learning. *ECS Transactions*, 107(1), 9827.
- Alcívar, D. F., & Moya-Martínez, M. E. (2020). La neurociencia y los procesos que intervienen en el aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(8), 510-529.
- Álvarez, M. N. (2023). *Aprendizaje visible y consciente a través de lesson study y debriefing en la formación inicial docente* (Tesis doctoral, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir).
- Anđelković, J., Novaković, M., & Jakić, G. (2017). Using Parallel Corpora for Designing ESP Teaching Materials in Higher Education. *Zbornik Povzetkov*, 8.
- Angelini, M.L, Garcia-Carbonell, A. y Martínez Alzamora, N. (2015). Estudio cuantitativo discreto sobre la simulación telemática en el aprendizaje del inglés. *Revista Iberoamericana de Educación* 69(2), 51-68. <https://doi.org/10.35362/rie692137>
- Angelini, M. L., García-Carbonell, A., y Martínez-Alzamora, N. (2017). Estudio de correlación entre la simulación telemática y las destrezas lingüísticas en inglés. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(1), 141-156.
- Angelini, M. L., y García-Carbonell, A. (2019). Developing English speaking skills through simulation-based instruction. *Teaching English with Technology*, 19(2), 3-20.
- Angelini, M. L. (2021a). *Learning Through Simulations: Ideas for Educational Practitioners*. Springer Nature.
- Angelini, M. L. (2021b). *La simulación como estrategia educativa: propuesta adaptada para el medio físico y virtual*. La simulación como estrategia educativa. Dykinson.
- Angelini, M. L., y Muñoz, R. (Eds.). (2023). *Simulation for Participatory Education: Virtual Exchange and Worldwide Collaboration*. Springer Nature.
- Badiee, F., & Kaufman, D. (2015). Design evaluation of a simulation for teacher education. *Sage Open*, 5(2), <https://doi.org/10.1177/2158244015592454>
- Barach, P. (2021). Designing and integrating purposeful learning in gameplay: What will it take to ensure sustainable learning and effectiveness outcomes?. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 161-166.
- Barrientos-Hernán, E; López-Pastor, V. & Pérez-Brunicardi, D. (2020). Evaluación auténtica y evaluación orientada al aprendizaje en educación superior. Una revisión en bases de datos internacionales. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(2), 67-83.
- Ben Malek, D. (2016, June). Multicultural Literature: An Innovative Tool to Enhance Business Students' Intercultural Communicative Competence. En *Conference Proceedings. The Future of Education 2016*.
- Bermejo, J. (2018). Plenitud personal i innovació educativa. Reflexions al voltant del deure educatiu. *Temps d'Educació*, 297-307.
- Bradley, E. G., & Kendall, B. (2014). A review of computer simulations in teacher education. *Journal of Educational Technology Systems*, 43(1), 3-12.
- Brozik, D. and Zapalska, A. (2002). The portfolio game. *Simulation and Gaming*, 33(2) 243- 256.
- Brozik, D. and Zapalska, A. (2003). Experimental game: Auction! *Academy of Educational Leadership Journal*, 7(2), 93-103.
- Burke, H., & Mancuso, L. (2012). Social cognitive theory, metacognition, and simulation learning in nursing education. *The Journal of Nursing Education*, 51(10), 543-548.
- Coll, C., & Engel, A. (2018). El modelo de Influencia Educativa Distribuida Una herramienta conceptual y metodológica para el análisis de los procesos de aprendizaje colaborativo en entornos digitales. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (58).

- Coro, G., Bartolomé, B., García, F., Sánchez, J., Torres, L., Méndez, M., ... & Pardo, M. J. (2020). Indicadores para medir fidelidad en escenarios simulados. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 23(3), 141-149.
- Crookall, D., Oxford, R., & Saunders, D. (1987). Towards a reconceptualization of simulation: From representation to reality. *Simulation/Games for learning*, 17(4), 147-71.
- Crookall, D. & Thorngate, W. (2009). Acting, Knowing, Learning, Simulating, Gaming. *Simulation & Gaming*, 40(1), 8-26. <https://doi.org/10.1177/1046878108330364>
- Daniel, M. F., Lafortune, L., Pallascio, R., Splitter, L., Slade, C., & De La Garza, T. (2005). Modeling the development process of dialogical critical thinking in pupils aged 10 to 12 years. *Communication Education*, 54(4), 334-354.
- De Benito Crosetti, B., & Salinas-Ibáñez, J. M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*.
- Dotger, B. H. (2011). From know how to do now: Instructional applications of simulated interactions within teacher education. *Teacher Education and Practice*, 24(2), 132-148.
- Edo Agustín, E. (2021). *La metodología de Gamificación para el aprendizaje de historia de la educación española: investigación acción en la formación universitaria de docentes* (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València).
- Espinar, G. S. (2022). Hacia un nuevo MCER. Objetivo: mediación. *Revista de Estudios Franceses*, (22), 513-519.
- Fernandez-Rio, J., Rivera-Pérez, S., & Iglesias, D. (2022). Intervenciones de aprendizaje cooperativo y resultados asociados en futuros docentes: Una revisión sistemática. *Revista de Psicodidáctica*, 27(2) 118-131
- Ferry, B., Kervin, L., Cambourne, B., Turbill, J., Puglisi, S., Jonassen, D., & Hedberg, J. (2004, March). Online classroom simulation: The next wave for pre-service teacher education. En *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 294-302). Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education.
- Finn, M., Phillipson, S., & Goff, W. (2020). Reflecting on Diversity through a Simulated Practicum Classroom: A Case of International Students. *Journal of International Students*, 10(S2), 71-85.
- Fischler, R. (2007). SimTeacher. com: An online simulation tool for teacher education. *TechTrends*, 51(1), 44.
- Fraser, K. L., Meguerdichian, M. J., Haws, J. T., Grant, V. J., Bajaj, K., & Cheng, A. (2018). Cognitive Load Theory for debriefing simulations: implications for faculty development. *Advances in Simulation*, 3(1), 1-8.
- García-Carbonell, A.; Andreu-Andrés, M. A. and Watts, F. (2014). Simulation and Gaming as the future's language of language learning and acquisition of professional competences. En *Back to the Future of Gaming*. WB Verlag, 214-227.
- García-García, E. (2008). Neuropsicología y educación: de las neuronas espejo a la teoría de la mente. *Revista de Psicología y Educación*, 1(3), 69-89. <https://go.oei.int/udk42dwt>
- Gatti, L., Ulrich, M., & Seele, P. (2019). Education for sustainable development through business simulation games: An exploratory study of sustainability gamification and its effects on students' learning outcomes. *Journal of cleaner production*, 207, 667-678.
- Gibson, D. C., Knezek, G., Redmond, P., & Bradley, E. (2014). *Handbook of games and simulations in teacher education*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Graham, L., Berman, J., & Bellert, A. (2015). *Sustainable learning*. Cambridge University Press.
- Grossman, P. (2009). Research on pedagogical approaches in teacher education. In *Studying teacher education* (pp. 437-488). Routledge.
- Havnes, A., Christiansen, B., Bjørk, I. T., & Hessevaagbakke, E. (2016). Peer learning in higher education: Patterns of talk and interaction in skills centre simulation. *Learning, Culture and Social Interaction*, 8, 75-87.
- Hays, R. T., & Singer, M. J. (2012). *Simulation fidelity in training system design: Bridging the gap between reality and training*. Springer Science & Business Media.

- Herguedas, J. L. A., Callado, C. V., & Aranda, A. F. (2021). El trabajo en equipo en la formación inicial del profesorado. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(49).
- Herrington, J., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2009). *A practical guide to authentic e-learning*. Routledge.
- Itin, C. (1999). Reasserting the philosophy of experiential education as a vehicle for change in the 21st century. *Journal of Experiential Education*, 22(2), 91-98.
- Jiang, A. L., Zhang, L. J., May, S., & Qin, L. T. (2020). Understanding novice teachers' perceived challenges and needs as a prerequisite for English curriculum innovation. *Language, Culture and Curriculum*, 33(1), 15-31.
- Jiménez-Rodríguez, M.A. (15 de noviembre de 2022). LOMLOE; diseño de situaciones de aprendizaje y aplicación del DUA. [Archivo de Video]. *YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=rM5VV9hfKE>
- Joplin, L. (1995). On Defining Experiential Learning. En Warren, K; Sakofs, M.; Jarper, S. y Hunt, J. (eds.) *The Theory of Experiential Education*, 15-22. Kendall/Hunt Publishing.
- Kang, H., & Van Es, E. A. (2019). Articulating design principles for productive use of video in preservice education. *Journal of Teacher Education*, 70(3), 237-250.
- Klabbers, J. H. (2009). *The Magic Circle: Principles of Gaming and Simulation*. Sense Publishers.
- Kohli, R., Picower, B., Martinez, A. N., & Ortiz, N. (2015). Critical professional development: Centering the social justice needs of teachers. *The International Journal of Critical Pedagogy*, 6(2).
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of learning*. Prentice-Hall.
- Kolbe, M., Grande, B., & Spahn, D. R. (2015). Briefing and debriefing during simulation-based training and beyond: Content, structure, attitude and setting. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 29(1), 87-96.
- Kourgiantakis, T., Bogo, M., & Sewell, K. M. (2019). Practice Fridays: Using simulation to develop holistic competence. *Journal of Social Work Education*, 55(3), 551-564.
- La Paro, K. M., Van Schagen, A., King, E., & Lippard, C. (2018). A systems perspective on practicum experiences in early childhood teacher education: Focus on interprofessional relationships. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 365-375.
- Larsen, M. A., & Searle, M. J. (2017). International service learning and critical global citizenship: A cross-case study of a Canadian teacher education alternative practicum. *Teaching and teacher education*, 63, 196-205.
- Martín-Sánchez, M. (2022). *El gatopardo educativo: ¿Qué hay de neo en las pedagogías alternativas?*. Ediciones Octaedro.
- McCrary, N. E., & Mazur, J. M. (2010). Conceptualizing a narrative simulation to promote dialogic reflection: using a multiple outcome design to engage teacher mentors. *Educational Technology Research and Development*, 58(3), 325-342.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2018). *Conducting educational design research*. Routledge.
- Mejía Delgado, A., & Freire, P. (2020). Las pedagogías post-críticas y el dilema pedagógico. *Las pedagogías post-críticas y el dilema pedagógico*, 51-63.
- Michelson, K., & Dupuy, B. (2014). Multi-storied lives: Global simulation as an approach to developing multiliteracies in an intermediate French course. *L2 Journal*, 6(1), 21-49.
- Moneo-Benítez, S., & González-André, M. del C. (2023). Análisis de una propuesta de simulación en la formación inicial del profesorado de Educación Física. *Retos*, 49, 1038-1044.
- Mukhtar, M. A., Hasim, Z., & Yunus, M. M. (2018). The efficacy of simulated teaching in preparing pre-service teachers for practicum. *Journal of Nusantara Studies (JONUS)*, 3(1), 64-74.
- Murphy, K. M., & Cook, A. L. (2020). Mixed Reality Simulations: A Next Generation Digital Tool to Support Social-Emotional Learning. In *Next Generation Digital Tools and Applications for Teaching and Learning Enhancement* (pp. 1-15). IGI Global.
- Orellana-Guevara, C. (2020). Aprendizaje profundo en la formación docente: experiencia con estudiantes de Enseñanza de la Educación de la Universidad de Costa Rica. *Revista Innovaciones Educativas*, 22(33), 208-221.

- Pérez-Pueyo, Á., Alcalá, D. H., & Fernandez-Río, J. (2020). Evaluación formativa y modelos pedagógicos: Estilo actitudinal, aprendizaje cooperativo, modelo comprensivo y educación deportiva. *Revista española de educación física y deportes*, (428), 47.
- Pfeiffer, J. W. (1995). Perspectives on Human Resource Development, *Simulation and Gaming: An International Journal of Theory, Practice and Research*, 26(2), 207-213.
- Priest, S.; Gass, M.A. (1997) *Effective leadership in adventure programming*. Human Kinetics.
- Queen, J.A. (1984). Simulations in the classroom. *Improving College and University Teaching*, 32(3) 144-145.
- Ranchhod, A., Gurău, C., Loukis, E., & Trivedi, R. (2014). Evaluating the educational effectiveness of simulation games: A value generation model. *Information Sciences*, 264 (1), 75-90.
- Reilly, C., & Reeves, T. C. (2022). Refining active learning design principles through design-based research. *Active Learning in Higher Education*. <https://doi.org/10.1177/14697874221096140>.
- Rodríguez, Á., Chicaiza, L., Granda, V., Reinoso, P., & Aguirre, A. (2017). ¿ La indagación científica contribuye a un aprendizaje auténtico en los estudiantes. *Lecturas Educación Física y Deportes*, 21(224), 1-12.
- Rodríguez-Torres, Á. F., Medina-Nicolalde, M. A., Tapia-Medina, D. A., & Rodríguez-Alvear, J. C. (2022). Formación docente en el proceso de cambio e innovación en la educación. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 27(8), 1420-1434.
- Sáez, E, Llamas, M. Á. B., & Angelini, M. L. (2016). Estrategias de autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de dirección y administración de empresas. En *Psicología y educación: presente y futuro* (pp. 1611-1615).
- Sasaki, R., Goff, W., Dowsett, A., Paroissien, D., Matthies, J., Di Iorio, C., ... & Puddy, G. (2020). The Practicum Experience during Covid-19—Supporting Pre- Service Teachers Practicum Experience through a Simulated Classroom. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 329-339.
- Scarcella, R., & Crookall, D. (1990). Simulation/gaming and language acquisition. *Simulation, gaming, and language learning*, 223-230.
- Schiering, D., Sorge, S., Tröbst, S., & Neumann, K. (2023). Course quality in higher education teacher training: What matters for pre-service physics teachers' content knowledge development?. *Studies in Educational Evaluation*, 78, 101275.
- Shah, S. S., Shah, A. A., Memon, F., Kemal, A. A., & Soomro, A. (2021). Online learning during the COVID-19 pandemic: Applying the self-determination theory in the 'new normal'. *Revista de Psicodidáctica (English ed.)*, 26(2), 168-177.
- Silva-Weiss, A. C., Lorca, A. P., & Espinoza, M. Q. (2019). Investigación basada en diseño para la mejora sostenida del aprendizaje auténtico. *REGIES: Revista de Gestión de la innovación*, 4(1), 7-33.
- Sjøløe, E., & Østern, A. L. (2021). Student teachers' criticism of teacher education— through the lens of practice architectures. *Pedagogy, Culture & Society*, 29(2), 263- 280.
- Solé Blanch, J. (2020). El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional: Una mirada crítica. *El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional: una mirada crítica*, 101-121.
- Sottile Jr, J. M., & Brozik, D. (2004). The Use of Simulations in a Teacher Education Program: The Impact on Student Development. A Critical Review. *Online Submission*.
- Speed, S. A., Bradley, E., & Garland, K. V. (2015). Teaching adult learner characteristics and facilitation strategies through simulation-based practice. *Journal of Educational Technology Systems*, 44(2), 203-229.
- Stanley, T. (2021). *Authentic learning: real-world experiences that build 21st-century skills*. Routledge.
- Thiagarajan, S. (2003). *Design your own games and activities: Thiagi's templates for performance improvement*. Pfeiffer.

- Thompson, G.H. & Dass, P. (2000). Improving students' self-efficacy in strategic management: The relative impact of cases and simulations. *Simulation & Gaming*, 31(1) 22-41.
- Tormo-Calandín, C., Hernández Vargas, C.I., Ruíz López, J.L. et al. (2023). Teleformación mediante simulación clínica con avatares humanos: Raíces docentes y neurobiológicas. *Revista Mexicana de Educación Médica*, 9(2), 53-6.
- Toruño Arguedas, C. (2020). Marcos conceptuales para un currículo crítico: una propuesta desde la pedagogía crítica brasileña, española y estadounidense. *Actualidades Investigativas en Educación*, 20(1), 503-532.
- Valtonen, T., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Sormunen, K., Dillon, P., & Sointu, E. (2015). The impact of authentic learning experiences with ICT on pre-service teachers' intentions to use ICT for teaching and learning. *Computers & Education*, 81, 49-58.
- Villarini-Jusino, Á. R. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. *Porfirio García Fernández*, 35.
- Wijse-van Heeswijk, M. (2021). Ethics and the simulation facilitator: Taking your professional role seriously. *Simulation & Gaming*, 52(3), 312-332.

**Cómo citar en APA:**

Angelini, M. L., Diamanti, R. y Jiménez-Rodríguez M. Á. (2023). La simulación telemática y su impacto en la formación inicial de profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 55-82. <https://doi.org/10.35362/rie9415942>

## Evaluación de producciones literarias escolares a través del conteo de palabras únicas y densidad léxica digital

Arturo Corona Ferreira <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0825>

Leopoldo Benítez Arias <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7745-1075>

Alberto Ramírez Martinell <sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-2370-4994>

<sup>1</sup> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), México; <sup>2</sup> Universidad Veracruzana (UV), México

**Resumen.** El objetivo de este trabajo es presentar el diseño metodológico de una investigación de intervención que emplea técnicas de medición de densidad léxica para evaluar productos literarios de estudiantes. Esta investigación se apoya en un diseño exploratorio a fin de formular una alternativa para mejorar las competencias literarias en estudiantes que cursan en una institución pública de nivel medio superior la asignatura Literatura dentro del estado de Tabasco. Durante el curso los estudiantes realizan producciones literarias en tres sesiones didácticas, donde generan un corpus de texto. Los conjuntos de datos producto de los corpus resultantes fueron estudiados mediante el análisis digital de textos, a fin de obtener indicadores que permitieran caracterizar la competencia literaria de los estudiantes en términos de densidad léxica y el número de palabras únicas, mejor conocidas como tipos o tipos. Los resultados mostrados en esta investigación indican que, en el caso de la muestra seleccionada, la cantidad de palabras únicas son un mejor indicador tanto de la apropiación de léxico y como de la competencia literaria en los estudiantes en comparación con la densidad léxica.

**Palabras clave:** densidad léxica; análisis léxico; competencia literaria; herramientas digitales.

### *Avaliação de produções literárias escolares por meio da contagem de palavras simples e da densidade lexical digital*

**Resumo.** Esta pesquisa se concentra na análise da inclusão da densidade lexical para a avaliação de produtos literários durante o processo de ensino de literatura por meio do uso da ferramenta digital Voyant-Tools. Esta pesquisa busca explorar uma alternativa para aprimorar as habilidades literárias dos alunos que cursam a disciplina Literatura no Colegio de Bachilleres de Tabasco, no México. Durante o curso, os alunos realizam produções literárias em três sessões didáticas, nas quais geram um corpus de texto. Os conjuntos de dados do corpus resultante foram estudados por meio de análise de texto digital, a fim de obter indicadores para caracterizar a competência literária dos alunos em termos de densidade lexical e o número de palavras únicas, mais conhecidas como tipos ou tipologias. Os resultados mostrados nesta pesquisa indicam que, no caso da amostra selecionada, o número de palavras únicas é um indicador melhor da apropriação lexical e da competência literária dos alunos em comparação com a densidade lexical.

**Palavras-chave:** densidad léxica; análisis léxico; competencia literaria; herramientas digitales.

### *Evaluation of school literary productions through single word count and digital lexical density*

**Abstract.** The objective of this work is to present the methodological design of an intervention research that employs lexical density measurement techniques to assess literary products created by students. This research is based on an exploratory design aimed at formulating an alternative to enhance literary competencies among students enrolled in a public institution of upper secondary education, specifically in the Literature course within the state of Tabasco. Throughout the course, students engage in literary productions during three didactic sessions, generating a corpus of text. The datasets resulting from these corpora were studied through digital text analysis to obtain indicators that characterize students' literary competence in terms of lexical density and the number of unique words, commonly referred to as "types." The results presented in this research indicate that, for the selected sample, the quantity of unique words serves as a better indicator of lexical acquisition and literary competence in students when compared to lexical density.

**Keywords:** lexical density; lexical analysis; literary competence; digital tools.

## 1. Introducción

Esta investigación surge a raíz de mejorar las estrategias de evaluación de la producción literaria a nivel medio superior, donde los docentes del citado nivel han notado que los alumnos presentan una falta de interés por la lectura y experimentan dificultades en la comprensión de textos y en la redacción. En complemento a lo anterior, al entrevistar a estudiantes, estos han expresado que las clases de literatura les

resultan poco prácticas y no ven su relevancia para su futuro. Una práctica común por parte de los docentes es el realizar la evaluación de la producción literaria por medio de la experiencia práctica de los docentes, lo que llevaba a una evaluación sujeta a la perspectiva de cada docente en los productos alcanzados por los estudiantes en sus actividades de aprendizaje.

La capacidad de lectura y escritura, como señalan [López y Rodríguez \(2002\)](#), trasciende más allá de la codificación de textos. Estas habilidades llevan a cualquier individuo, que haya adquirido dichas competencias, no solo en expresarse, sino también en expandir sus conocimientos y abrir la posibilidad de comunicarse con otros, de manera tal que contribuye a la incorporación de nuevas perspectivas y comprensiones, enriqueciendo la vida de la persona.

En este mismo sentido [Ramírez \(2022\)](#) argumenta que, al terminar la Educación Media Superior, el estudiante se unirá a la vida activa de su comunidad y deberá seguir cultivando su ser, leyendo, capacitándose e instruyéndose para poder participar de manera efectiva en diversos ámbitos de la sociedad, ya sea académico, cultural, laboral, social, familiar o de entretenimiento, por lo cual es un factor relevante el desarrollo literario.

[Alonso \(2017\)](#), plantea que la competencia literaria es la capacidad para escribir o leer textos de signo estético-literario. Esta competencia forma parte de un saber operativo del sujeto, en este caso de los estudiantes, que se le llama competencia comunicativa. Por otro lado [Torrijos \(2022\)](#), la define como el conjunto de conocimientos sociolingüísticos y de habilidades textuales que se van adquiriendo a lo largo del proceso de socialización de las personas, donde en su conjunto, de acuerdo con [Alonso, 2017](#)), las convenciones comunicativas y operacionales representan un conocimiento cognitivo que se ejercita al realizarse la lectura o escritura de textos. En conclusión, las competencias comunicativas involucran a la actividad literaria como base.

Por su parte [Molina \(2017\)](#) define la competencia literaria como la capacidad para actuar como receptores interesados y eficaces de mensajes escritos de intención estética, entendida como un conjunto de conocimientos y habilidades de una naturaleza que permite definir la capacidad del individuo para la participación efectiva desde una perspectiva práctica y pedagógica en procesos de comunicación oral o escrita de información literaria. La densidad léxica está estrechamente relacionada con la competencia literaria al ser un parámetro de referencia a la riqueza literaria, lo que puede llevar a los docentes a tener un recurso para la evaluación de la calidad de la competencia literaria al permitir medir la habilidad para medir vocabulario de manera diversa y efectiva en el contexto de una obra.

En este mismo sentido, [Torrijos \(2022\)](#) plantea que, según [Coll \(1988\)](#), el aprendizaje significativo de la habilidad literaria equivale a la habilidad de construcción de significados que funge como elemento central del proceso de enseñanza/aprendizaje, siendo así que la educación literaria es transcendental en la educación de los alumnos como agentes sociales. Desde otra perspectiva, [Rico-Gómez y Ponce \(2022\)](#) identifican que el desafío está en enfatizar el aprendizaje activo y participativo de la materia, donde el docente impulse el desarrollo de las competencias necesarias para que sus estudiantes se integren a la sociedad, lo realicen como individuos creativos y autorrealizados.

Por tales motivos, el objetivo de esta investigación es proponer una intervención educativa que considere la inclusión de la densidad léxica como recurso complementario de evaluación en los productos literarios redactados por los estudiantes de la asignatura Literatura II por medio del análisis digital de textos empleando la herramienta Voyan-tools. Uno de los resultados esperados de este estudio es identificar el beneficio la mejora de los resultados los productos creados por los alumnos posterior a las didácticas de lectura y redacción empleadas durante el curso favorecen o no la apropiación de léxico en los alumnos.

En México, los exámenes institucionales de habilidad literaria han demostrado que los conocimientos sobre el sistema de la lengua y la escritura de la mayoría de los egresados del nivel medio superior no son suficientes para asegurar su desarrollo académico y profesional futuros (Godínez y Alarcón, 2020).

En el último reporte que aparece México dentro del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), se refleja para el citado país una calificación por debajo de la media de los países miembros de la OCDE en lo referente a lectura y escritura, estando en el penúltimo lugar con 420 puntos (MEJOREDU, 2020). Este resultado deja de manifiesto que los estudiantes en la materia de literatura no poseen suficientes competencias de lectura y redacción.

Para conocer más en concreto esta región se toma como referencia la evaluación PLANEA 2017 para nivel medio superior, aplicada por El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). La prueba PLANEA 2017 para el nivel de Educación Media Superior en México incluyó un total de 100 ítems o reactivos, divididos equitativamente entre las áreas de Lenguaje y Comunicación y Matemáticas. Esto significa que 50 ítems son dedicados a cada una de estas áreas. En específico para lenguaje y comunicación, la prueba incluyó ejes temáticos como el manejo y construcción de la información, texto argumentativo, texto expositivo y texto literario.

En sus resultados de los cincuenta ítems de lenguaje y comunicación la evaluación PLANEA 2017, ubica en específico al estado de Tabasco México en el penúltimo lugar de la nación, en el ámbito de lenguaje y comunicación, donde solo el 4.5% obtuvo logros sobresalientes y el 51.5% obtuvo rendimientos deficientes (INEE, 2017). Ante los resultados observados, surge la pregunta de investigación, ¿Como mejorar los resultados en la educación lingüística y literaria?, donde se deduce la existencia de áreas de oportunidad en las competencias comunicativas y literarias, ya que al momento previo del estudio, se carecía de un instrumento estandarizado de referencia que oriente y motive al estudiante el nivel de progreso en sus resultados, así como la identificación de su progreso en la riqueza léxica adquirida por medio del parámetros mesurables y entendibles producidos con el apoyo de herramientas digitales.

Las nuevas generaciones hacen uso de herramientas digitales, las cuales según Alonso (2017), dentro de los clases de literatura se puede fomentar el pensamiento crítico, el gusto por la literatura y el uso responsable de la tecnología. Al provocar en los alumnos la utilización de las plataformas similares a las de su uso cotidiano, los maestros tienen insumos y recursos para crear experiencias de aprendizaje atractivas y relevantes. En conclusión, la inclusión de tecnologías en la clase de literatura genera nuevas necesidades educativas debido a los cambios sociales que están adoptando estas tecnologías.

Según [Del Río \(2022\)](#), las humanidades digitales son la combinación de campos interdisciplinarios que enfatizan la intersección de la tecnología y las humanidades. El uso de la tecnología en el ámbito de las humanidades propicia la facilidad de investigación. Además, el análisis de datos y la creación de nuevos proyectos digitales en el ámbito de las humanidades son posibles gracias a la inclusión de herramientas digitales abiertas.

La integración de herramientas digitales en las clases de literatura puede fomentar el pensamiento crítico, así como el gusto por la literatura y promover el uso responsable de la tecnología; es así como la incorporación de humanidades digitales puede llegar a ofrecer oportunidades valiosas al propiciar un puente entre los aspectos digitales y humanísticos. Un ejemplo de ello es el uso de herramientas como *Voyant-Tools*, que posibilita a los estudiantes explorar y analizar textos literarios en un contexto digital ([Pérez-García, 2022](#)).

La herramienta *Voyant-Tools* ha demostrado ser una valiosa herramienta en el campo de las Humanidades Digitales para el análisis de textos mediante la medición de diversos parámetros como de la riqueza léxica y la densidad léxica. Su interfaz web intuitiva permite explorar y comprender mejor los aspectos lingüísticos de un texto. El uso de *Voyant-Tools* en el análisis textual puede proporcionar información valiosa sobre la calidad y la eficiencia del lenguaje utilizado en diferentes contextos ([Goldsmidt, 2021](#); [Alhudithi, 2021](#); [Dabrowska, 2022](#)).

De acuerdo con [Maamuujav \(2021\)](#), existen tres tipos de medidas utilizadas para evaluar las características léxicas en la escritura, las cuales son la densidad léxica, la diversidad o riqueza y la sofisticación. El mismo autor declara que no existe específicamente un método convenido para medir las tres características, sin embargo, estas medidas resultan útiles considerarlas para ser analizadas mediante herramientas computacionales como es el caso de *Voyant-Tools*.

Según [Sari y Ekawati \(2021\)](#) y [Maamuujav \(2021\)](#), la densidad léxica se define como el número de elementos léxicos en relación al total de palabras en un texto, centrándose en el uso de palabras léxicas en lugar de palabras no léxicas. La densidad léxica es una medida de la proporción de palabras de contenido en un texto, que incluye sustantivos, verbos, adjetivos y adverbios. [Sari y Ekawati \(2021\)](#) plantean la diferencia entre palabras léxicas y palabras no léxicas. Las palabras léxicas son aquellas que tienen un significado propio, mientras que las palabras no léxicas son de naturaleza puramente gramatical.

De acuerdo con [López \(1984\)](#), la riqueza léxica puede medirse usando dos cocientes; el primero da cuenta del cociente entre el total de vocablos y el total de palabras de un corpus; el segundo, en tanto, observa el intervalo de palabras no-nacionales –sustantivos, adjetivos, verbos y adverbios– dentro de un corpus. Por su parte, la densidad léxica, también conocido como coeficiente de densidad léxica, se obtiene al dividir el número de tipos léxicos (types) que parecen en un segmento del texto de una longitud determinada entre el número de palabras del segmento (N). De esta manera, la densidad léxica de un texto puede cuantificarse usando la siguiente fórmula ([Torruella y Capsada, 2017](#)):

Donde  $TTR = \text{Razón de Types-token}$ ;  $V = \text{Types}$ ;  $N = \text{Tokens}$ .

En la ecuación antes presentada, la variable V (tipos) debe entenderse como el número de palabras distintas utilizadas y por «tokens», el número total de palabras que contiene el texto. Este índice se basa en la evaluación individual de cada uno de los textos. Por lo tanto, es posible observar el comportamiento de la muestra en su conjunto con el apoyo de esta medida.

De acuerdo con [Obegi \(2005\)](#), la densidad léxica de un texto se determina en función de la relación existente entre las palabras totales de un texto y las palabras diferentes del mismo, de ahí el índice correspondiente. Con lo anterior se deduce que cuantas más palabras distintas haya respecto al total, mayor será la densidad léxica. Por consiguiente, la longitud de los textos es un factor determinante al llevar a cabo una medición léxica, puesto que puede llevar a una interpretación errónea de los resultados, ya que la longitud de un texto puede afectar la cantidad de palabras específicas; en textos largos, es probable que las palabras se repitan con menos frecuencia en comparación con textos más cortos.

Con lo antes expuesto se deduce que los recursos tecnológicos actuales abren la oportunidad para involucrar herramientas digitales como Voyant-Tools para abordar las problemáticas del desarrollo de habilidades literarias en México es la incorporación, en la enseñanza de la literatura, donde mediante el análisis textual, los docentes pueden obtener información valiosa sobre la calidad y la eficiencia del lenguaje utilizado por parte de los estudiantes.

El uso de medios tecnológicos en los estudios de humanidades destaca [Wang \(2022\)](#), pueden contribuir a preservar el espíritu humanista tradicional y dar paso a un nuevo paradigma que permite llevar a aprovechar herramientas digitales y métodos de las humanidades para potenciar la investigación y el análisis en el campo disciplinar el cual de manera natural integra evidencias empíricas y el análisis de datos, en lugar de conceptos y teorías abstractas.

Con fundamento a lo antes expuesto se puede concluir que las herramientas digitales como Voyan-tools, pueden propiciar la construcción de experiencias de aprendizaje atractivas y relevantes. Esto, a su vez, en la labor docente resulta una nueva perspectiva a considerar para la evaluación de trabajos producto de la actividad natural de un curso; donde deja de manifiesto llevar a la práctica el desarrollo del pensamiento crítico desde la clase de literatura, al considerar mediciones léxicas y pasar de un proceso mecánico de redacción, a una escritura sofisticada al mejorar su densidad léxica.

## 2. Métodos y materiales

Este estudio comenzó con una evaluación diagnóstica inicial. A través de entrevistas con docentes, se identificó un patrón de apatía hacia la lectura entre los alumnos de educación media superior. Además, se observaron deficiencias en las habilidades de lectura, comprensión de textos y redacción. Estas observaciones coincidieron con los resultados de la evaluación PISA de 2016.

Como complemento a la evaluación diagnóstica del estudio, los docentes dentro de la misma entrevista mencionaron desconocer el uso de recursos de humanidades digitales que les permitiera estimar la densidad léxica de los alumnos. La labor de

estos acercamientos al trabajo de los docentes permitió identificar áreas de oportunidad para apoyar a los docentes a la apropiación tecnológica y empoderamiento de estos para incluir métricas basadas en la densidad léxica.

Para efecto de esta investigación se consideraron tres sesiones a fin de adaptar la intervención acorde a un bloque ya planeado. Su modificación consistió en establecer un proceso de entrega en un formato digital y la inclusión de métricas de evaluación para los docentes las cuales consistieron en identificar densidad léxica en cada producto por medio de la operación de Voyan-Tools.

Las entregas por parte de los alumnos se gestionaron apoyados de la herramienta Google Form, la cual es gratuita y permite coleccionar datos de forma estructurada. Se crearon tres formularios, uno para cada entrega correspondiente. Los alumnos al cierre de una primera sesión realizaron la entrega como actividad en casa de un ensayo de manera individual sobre la temática de la literatura de forma general, donde podían desarrollar temas libres. En una segunda sesión formularon un contenido con el tema a desarrollar fue el ensayo literario, donde se siguió una temática similar y por último en la tercera sesión repitieron el mismo proceso ahora haciendo referencia al tema el género lírico. Previo a cada entrega el docente hizo uso de materiales didácticos dentro del aula para motivar la reflexión y estrategias de refuerzo para las temáticas a desarrollar de manera individual. Los treinta estudiantes que participaron en el estudio realizaron todas las actividades solicitadas.

Cada formulario integró las evidencias considerando un texto mínimo 1000 palabras y máximo 1200, así como los respectivos datos de identificación, los cuales fueron anonimizados por política de protección de datos personales y buenas prácticas de analíticas de datos. La forma de anonimizar se realizó utilizando claves de identificación bajo el carácter "a" y un número respectivo de alumno, que para este ejercicio fueron los números del uno al treinta. Dichos identificadores se pueden observar en la figura 1.

Las entregas de textos por parte de los estudiantes fueron consideradas como un conjunto independiente de datos, lo que dio por resultado tres entregas por cada alumno. Luego, estos conjuntos fueron organizados y almacenados para conformar un corpus de texto integral. A partir de éste se creó un nuevo conjunto de datos que fue procesado mediante la herramienta Voyant-Tools, la cual se graficó con el apoyo del Excel con las medidas específicas para cada entrega de textos de los estudiantes.

A los docentes de la materia se les capacitó para identificar los resultados y extraerlos en forma de datos, con el fin de obtener parámetros para presentar a sus alumnos como referente a sus avances o retrocesos en base a la densidad léxica, tipos de palabras únicas y cantidad total de palabras empleadas en cada ensayo. Al procesar con Voyan-Tools cada conjunto de datos producto de cada ensayo se obtuvieron tablas.

### 3. Metodología

La investigación se realizó basados en un diseño metodológico exploratorio descriptivo cualitativo, con el fin de abordar la problemática de la inclusión de la densidad léxica a la práctica docente, donde la provisión de recursos como Voyan-tools permite provisionar a la densidad léxica para ser apropiada como técnica complementaria de

evaluación. Se espera que, al contar los docentes con datos concretos, la experiencia de aprendizaje se fortalezca por medio de la retroalimentación, bajo este indicador impulse el desarrollo de la habilidad de redacción literaria.

La muestra de estudio está integrada por 30 estudiantes, 18 mujeres y 12 hombres que cursan el bachillerato dentro del Estado de Tabasco México. Su edad es de 17 a 19 años. Cursan la materia Literatura II, esta materia forma parte del currículo del 4° semestre del programa educativo y es de carácter obligatorio para todos los estudiantes independientemente de su especialización, ya que esta materia forma parte del tronco común.

En la didáctica de la literatura, [Martos \(1986\)](#) propone que el profesional puede optar entre el modelo clásico-tradicional y el el modelo sistémico-tecnológico. El primero consiste en la instrucción como un proceso de transmisión de conocimientos unidireccional del profesor al alumno, mientras que en el modelo Sistémico-Tecnológico es un proceso interactivo entre los diversos elementos o variables del proceso educativo. Para esta investigación se indujo al docente a apropiarse del modelo sistémico-tecnológico, donde su herramienta base es Voyant-Tools la cual agrupa técnicas de análisis léxico.

#### 4. Interpretación de resultados

El análisis de los textos muestra que hubo una fluctuación en sus promedios de densidad léxica globales como se puede observar en las figuras 1 y 2. En la primera sesión obtuvieron un promedio de 0.67047, al ser valor indica que, en promedio, la escritura en la primera sesión exhibió un nivel de riqueza léxica considerable. Aunque no alcanzó una densidad léxica perfecta de 1.0, sugiere que se utilizó un vocabulario variado en relación con la longitud de los textos producidos en esa sesión.

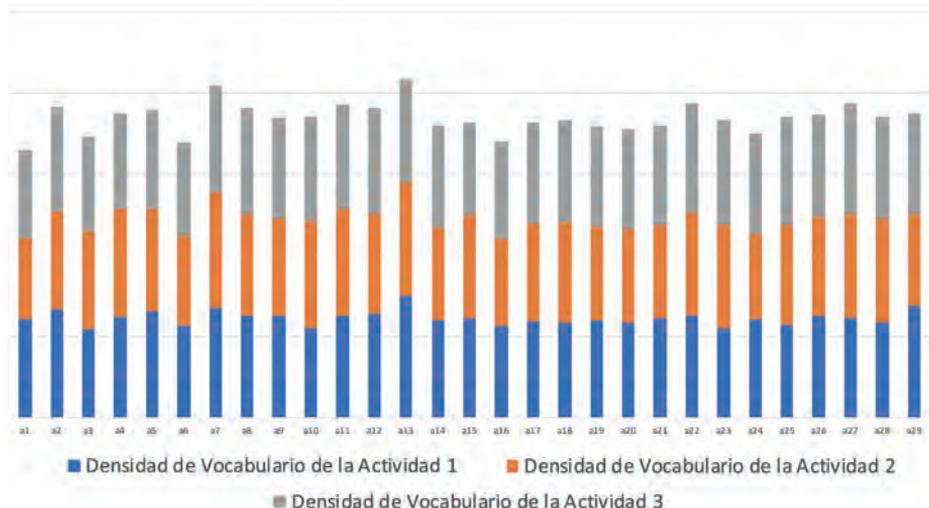


Figura 1. Valores alcanzados de densidad léxica de cada alumno participante en el estudio.

Fuente: elaboración propia.

En la segunda actividad entregada los estudiantes en promedio alcanzando un valor de 0.62563 de densidad léxica, es de destacarse que el promedio de densidad léxica fue ligeramente inferior al de la primera sesión, esto podría indicar una ligera reducción en la diversidad léxica o una mayor repetición de palabras en los textos escritos durante esa sesión. En la figura 4 es de destacarse como los valores de tipos sufren una normalización durante la segunda actividad, dejando ver que la cantidad de palabras únicas y diferentes fue de manera similar en todo el grupo de estudio.

Por último, en la tercera sesión el valor alcanzado de densidad léxica fue de 0.67537, esto deja ver un aumento en la densidad léxica en comparación con la segunda sesión. Este incremento sugiere que los participantes emplearon un vocabulario más variado en sus escritos, lo que podría interpretarse como una mejora en la riqueza léxica. De tal forma que en la Sesión 3 obtuvieron mayor densidad léxica.

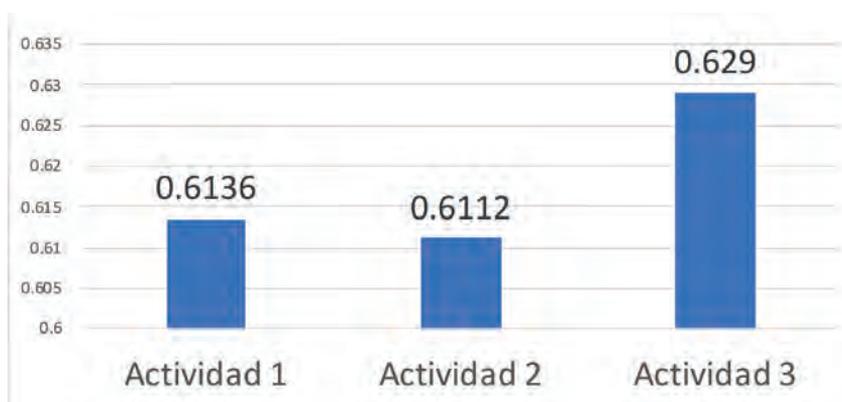


Figura 2. Densidad léxica promedio en cada actividad.

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, al realizar un análisis con base a la cantidad de palabras únicas en cada una de las actividades se utilizaron textos estandarizados de acuerdo con su extensión en tokens. Para este referente las figuras 3 y 4 muestran como las actividades tuvieron contrastes considerables. En la actividad uno los alumnos realizaron la actividad creando un ensayo bajo el tema de literatura de manera general, donde los textos en promedio alcanzaron un valor de 116.43 palabras como se observa en la figura 3, lo que sugiere que los participantes utilizaron un vocabulario diverso. Estos resultados indican que la primera sesión fue sólida en términos de variedad de palabras utilizadas. Esto puede ser reflejo de la temática que fue un tema cercano a lo habitual de su contexto cotidiano. Ahora bien, para su entregable dos, los textos alcanzaron 121.17 palabras únicas, donde su actividad se realizó con el tema del ensayo literario, dejando ver que los alumnos detonaron su interés por mejorar la calidad de su producto literario. Estos resultados sugieren que, aunque la densidad léxica disminuyó ligeramente, los participantes introdujeron más palabras únicas en sus escritos en comparación con la primera sesión, dejando de manifiesto un esfuerzo por diversificar el vocabulario.

Para la tarea tres, bajo la medición de tipos, los textos resultantes fueron de 115.77 palabras. Lo que significa que a lo largo de esta encomienda, la densidad léxica fue la más alta con un valor 0.67537, la cantidad de palabras únicas utilizadas fue menor en comparación con la segunda sesión, muy posiblemente los resultados se vieron mermados debido a la temática poco familiar del tema género lírico que debieron atender, al ser un tema que exigió un grado de esfuerzo por apropiarse palabras nuevas no habituales en su uso cotidiano.

Con los elementos antes expuesto de medición de densidad léxica y tipos, se puede concluir que la actividad dos logró mejores resultados en el desarrollo de competencias de escritura por parte de los alumnos, al tener una mayor riqueza léxica y una reducción en el uso de palabras repetidas. Este tipo de referentes para la evaluación permite empoderar a los docentes, al permitirles una nueva perspectiva sobre el impacto de la redacción y la comunicación literaria para los alumnos de literatura.

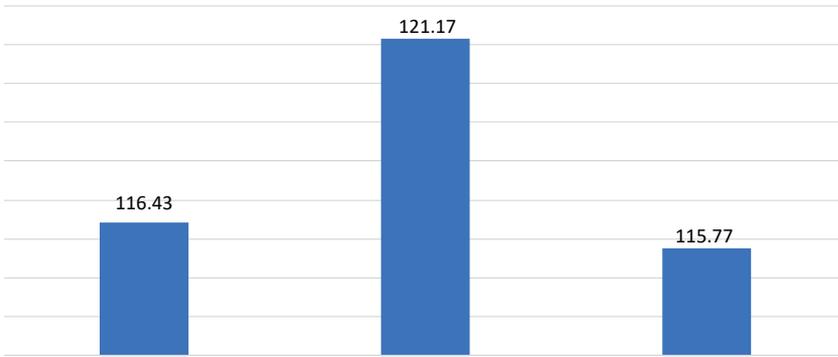


Figura 3. Los Types (tipos) promedios alcanzados en cada actividad.  
Fuente: elaboración propia.



Figura 4. Gráfica de cantidad de tipos (types) por alumno.  
Fuente: elaboración propia.

## 5. Conclusiones

Los datos concretos producto de la medición de la densidad léxica dejan ver que el objetivo de la investigación se cumple satisfactoriamente, ya que se logra de manera progresiva impulsar la mejora en resultados en el grupo de estudio. Las métricas de densidad y tipos para identificar mejoras y retrocesos en los trabajos de ensayos permiten a los docentes una forma de evaluación descriptiva fácil de presentar a los estudiantes, sin embargo, la sofisticación y coherencia de la escritura sigue siendo un área de oportunidad para mejorar las formas de evaluar. Otro aspecto que se puede concluir a partir de los resultados alcanzados sobre todo en la actividad dos, es la facilidad de apropiarse de un proceso sistemático-tecnológico de reglas y normas, para motivar la inclusión de riqueza del lenguaje empleado en los textos de los trabajos entregados. Las métricas de densidad léxica permiten argumentaciones que ayudan al docente a orientar un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta investigación al ser bajo un diseño metodológico exploratorio descriptivo cualitativo, logra aportar a la comprensión de cómo el uso de herramientas como Voyant-Tools puede influir en la mejora de la competencia de escritura literaria y ayudar a las estrategias de evaluación docente. Además, los resultados alcanzados deja de manifiesto en esta investigación que la inclusión de humanidades digitales en la práctica de la enseñanza de la literatura, particularmente el cambio hacia un enfoque más sistémico-tecnológico, no es complejo para los docentes, dando esto pertinencia a nuevas estructuras para retroalimentar a los estudiantes y mejorar sus trabajos literarios.

## 6. Discusión

Los hallazgos de esta investigación proponen en sus resultados que la incorporación de la densidad léxica como técnica complementaria de evaluación en la enseñanza de la redacción literaria puede tener un impacto positivo en el desarrollo de las habilidades de escritura de los estudiantes, sin embargo se requiere un ejercicio longitudinal que incluya actividades de aprendizaje de manera tal que se mida la sofisticación por medio de otras herramientas digitales adicionales a Voyant-tools para lograr facilitar la labor de evaluación y con esto lograr un espectro de evaluación de densidad léxica, tipos y sofisticación de la redacción en estudiantes, al volverlo un proceso continuo se debe de esperar un impacto positivo a largo plazo.

La apropiación de estándares de medición en cada sesión, mediante las mediciones de densidad léxica y los tipos pone de manifiesto como las humanidades digitales pueden proponer metodologías que conlleva la estandarización de instrumentos en investigaciones con grupos humanos, dejando de manifiesto que permiten el empoderamiento para provocar una mayor producción escrita con nueva perspectiva de análisis, donde los sujetos participantes promueven en mayor medida la apropiación léxica al incorporar una mayor variedad de vocablo. Sin embargo, habría que analizar también si dicha mayor extensión influyó en la calidad de los textos.

## Referencias

- Alhudithi, E. (2021). Review of Voyant Tools: See through your text. *Language Learning & Technology*, 25(3), 43–50. <https://bit.ly/3Sbfic1>
- Alonso, F. (2017). Didáctica de la escritura creativa. *Tarbiya, Revista De Investigación E Innovación Educativa*, 28. <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7321>
- Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y aprendizaje*, 11(41), 131-142.
- Dabrowska, M. (2022). Análisis semántico y cuantitativo de La casa de Bernarda Alba en el aula con Voyant Tools. Una aproximación didáctica al análisis literario. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 2(2), 57-74.
- Del Río, R. M. G. (2022). Humanidades Digitales o las Humanidades en la intersección de lo digital, lo público, lo mínimo y lo abierto. *Publicaciones de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales*, 3, e038. <https://doi.org/10.24215/27187470e038>
- Godínez, E. M. y Alarcón, J. (2020). El léxico en la evaluación y en la didáctica de la escritura de textos de literatura. *Lenguaje y Textos*, 51, 69. <https://doi.org/10.4995/lyt.2020.11373>
- Goldsmid, J. Y. (2021). Voyant Tools en el análisis de letras de canciones: El tango y el rock en Argentina. *Publicaciones de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales*, 2, e029. <https://doi.org/10.24215/27187470e029>
- INEE, I. N. para la E. de la E. (2017). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizaje. Resultados nacionales 2017. Educación Media Superior: Lenguaje y Comunicación, Matemáticas. Textos de Divulgación*. INEE. <https://bit.ly/3yXNTL1>
- López, B. G. y Rodríguez, L. M. (2002). La lectura y la escritura en la práctica docente: Un estudio de caso con maestros de Literatura y de historia en el nivel medio superior. *Lectura y Vida*, 23(4), 6-14.
- López, M. H. (1984). *La enseñanza de la lengua materna*. Playor. <https://bit.ly/3S663Dn>
- Maamuujav, U. (2021). Examining lexical features and academic vocabulary use in adolescent L2 students' text-based analytical essays. *Assessing Writing*, 49, 100540. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2021.100540>
- Martos, N. E. (1986). *Métodos y Diseños de investigación didáctica de la literatura*. Ministerio de Educación y Ciencia. <https://bit.ly/47LAQLI>
- MEJOREDUC, C. N. para la M. C. de la E. (2020). *Repensar la evaluación para la mejora educativa. Resultados de México en PISA 2018*. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. <https://bit.ly/3vJO91z>
- Molina, M. (2017). *Desarrollo y evaluación de la competencia lecto-literaria en el Bachillerato*. [Doctoral, Alicante]. <https://bit.ly/3vNaJGI>
- Obegi, G. N. (2005). La riqueza léxica como parámetro de distinción en los textos del inglés antiguo. *Interlingüística*, 16(2), 837–846.
- Pérez-García, C. (2022). Humanidades digitales y educación literaria: Oportunidades y retos. *Tonos Digital*, 42. <http://tonosdigital.es/ojs/index.php/tonos/article/view/2954>
- Ramírez, M. A. (2022). *La Educación Media Superior ante la nueva Escuela Mexicana*. Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz.
- Rico-Gómez, M. L., & Ponce, A. I. (2022). Perspectivas según el rol formativo y profesional. *RMIE*, 27(92), 77–101.
- Sari, A. N., & Ekawati, R. (2021). *Lexical density in reader's digest magazine*. 15.
- SEP (2022). *Marco Curricular de la Educación Media Superior. (MCCEMS)*. Secretaría de Educación Pública. <https://go.oei.int/m2zpsdz>
- Torrijos, E. L. (2022). *La edición literaria en Bachillerato: Voces marginadas del siglo XIX. Una propuesta didáctica para 1.º de Bachillerato*.
- Torruella, y J. Capsada, R (2017). *Métodos para medir la riqueza léxica de los textos. Revisión y propuesta*. VERBA, (44). <http://dx.doi.org/10.15304/verba.44.3155>
- Wang, N. (2022). *The rise of a new paradigm of literary studies: The challenge of digital humanities*.

### Cómo citar en APA:

Corona, A., Benítez, L. y Ramírez A. (2024). Evaluación de producciones literarias escolares a través del conteo de palabras únicas y densidad léxica digital. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 83-93. <https://doi.org/10.35362/rie9416091>







## Considerações sobre o uso de histórias em quadrinhos como estratégia no ensino de Ciências da Natureza

Edvargue Amaro da Silva Junior <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-4862-4256>

João José Caluzi <sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-6724-7484>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS); <sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Brasil

**Resumo.** O uso de Histórias em Quadrinhos (HQ) como ferramenta e/ou recurso pedagógico no Ensino de Ciência da Natureza representa uma prática relevante, já que promove a ludicidade e a interação, sendo esses os eixos estruturantes estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular, para promoção do aprendizado na Educação Básica. Diante desse aspecto, o presente estudo objetiva analisar a utilização de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Ciências, assim como a contribuição para o desenvolvimento global dos estudantes. Foi adotada a abordagem qualitativa, com uso de pesquisas bibliográficas e propostas do uso de HQs com possibilidade de serem usadas na sala de aula, não só no Ensino de Ciências, mas em diferentes componentes curriculares. Nota-se que, a adoção de HQs nas aulas de Ciências da Natureza gera um aprendizado mais dinâmico, com possibilidades de construção do conhecimento de forma plural e contextualizada. Ao considerar a importância dessa prática, nota-se a integração ao ambiente escolar, destacando a interface entre as experiências pessoais dos estudantes, o currículo escolar e as dinâmicas em sala de aula. Essa proposta educacional proporciona uma experiência envolvente, oferecendo aos estudantes a oportunidade de formular respostas para situações reais do mundo contemporâneo.

**Palavras-chave:** história em quadrinhos; ensino de ciências; estratégia de ensino; ensino e aprendizagem.

### Consideraciones sobre el uso del cómic como estrategia para la enseñanza de Ciencias Naturales

**Resumen.** El uso del cómic como herramienta y/o recurso pedagógico en la enseñanza de las Ciencias Naturales representa una práctica relevante, ya que promueve una enseñanza lúdica e interactiva, que son los ejes estructuradores previstos por la Base Nacional Común Curricular, para promover la enseñanza en la Educación Básica. Teniendo esto en cuenta, el presente estudio pretende analizar el uso del cómic en la enseñanza de las Ciencias, así como su contribución al desarrollo general de los alumnos. Se ha adoptado un enfoque cualitativo, con el uso de la investigación bibliográfica y las propuestas de uso de cómics que podrían utilizarse en el aula, no solo en la enseñanza de las Ciencias, sino en diferentes componentes curriculares. Se observa que el uso del cómic en las clases de Ciencias Naturales genera un aprendizaje más dinámico, con posibilidad de crear conocimiento de forma plural y contextualizada. Al considerar la importancia de esta práctica, podemos comprobar la integración en el entorno escolar, destacando la interconexión entre las experiencias personales de los alumnos, el currículo escolar y la dinámica del aula. Esta propuesta educativa proporciona una experiencia atractiva que ofrece a los estudiantes la oportunidad de formular respuestas a situaciones reales de la vida hoy en día.

**Palabras clave:** cómics; enseñanza de Ciencias; estrategia didáctica; enseñanza y aprendizaje.

### Considerations on the use of comics as a strategy for Teaching Natural Sciences

**Abstract.** The use of Comics (Comics) as a tool and/or pedagogical resource in the Teaching of Natural Science represents a relevant practice, as it promotes playfulness and interaction, these being the structuring axes established by the National Common Curricular Base, for promotion of learning in Basic Education. Given this aspect, the present study aims to analyze the use of Comics in Science Teaching, as well as the contribution to the global development of students. A qualitative approach was adopted, using bibliographical research and proposals for the use of comics with the possibility of being used in the classroom, not only in Science Teaching, but in different curricular components. It is noted that the adoption of comics in Natural Sciences classes generates more dynamic learning, with possibilities for building knowledge in a plural and contextualized way. When considering the importance of this practice, integration into the school environment is noted, highlighting the interface between students' personal experiences, the school curriculum and classroom dynamics. This educational proposal provides an immersive experience, offering students the opportunity to formulate responses to real situations in the contemporary world.

**Keywords:** comics; science teaching; teaching strategy; teaching and learning.

## 1. Introdução

A literatura da área de Ensino de Ciências indica que múltiplas abordagens (experimentos demonstrativos, experimentos em laboratórios didáticos, simulações, visitas a centro e museus de ciências etc.) e múltiplas linguagens (audiovisuais, jogos e brincadeiras, teatros, histórias em quadrinhos) podem contribuir para a ampliação do universo cultural e científico dos estudantes. Há várias formas de ensino nesta área, havendo necessidade de serem aplicadas, já que essas contribuem de forma direta para o pleno desenvolvimento dos estudantes (Silva, 2022).

Em se tratando, especificamente, da abordagem nas Histórias em Quadrinhos (HQs), a linguagem que predomina está na associação entre elementos escritos e visuais trazidos nesse tipo de narrativa, apresenta ao leitor um conjunto próprio de códigos linguísticos e imagéticos diferentes de outras expressões artísticas. As HQs são repletas de vozes que interagem entre si permitindo uma comunicação entre o interlocutor e as personagens. A interação de diferentes vozes nas narrativas estabelece diálogos que possibilitam o desenvolvimento do enredo, assim evidenciando o caráter dialógico da língua (Rodrigues & Oliveira, 2017). Segundo o filósofo e crítico literário russo Mikhail Mikhailovich Bakhtin (1895 - 1975), o caráter dialógico da língua é o princípio constitutivo da linguagem e a condição do sentido do discurso (Cavalcante Filho & Torga, 2011).

Na perspectiva bakhtiniana, o dialogismo é amplo. Para o filósofo:

As relações dialógicas - fenômeno bem mais amplo do que as relações entre as réplicas do diálogo expresso composicionalmente - são um fenômeno quase universal, que penetra toda a linguagem humana e todas as relações e manifestações da vida humana, em suma, tudo o que tem sentido e importância (Bakhtin, 2005, p. 42).

Sendo assim, para Bakhtin, as relações sociais se constituem por meio de discursos que atravessam outros discursos e estabelece um diálogo contínuo entre os seres sociais. No caso das HQs, todas as atividades que envolvem a narrativa promovem a interação, a criação e apropriação de outras manifestações discursivas tendo em vista sua linguagem singular que une diversos elementos em sua composição.

As HQs estão presentes em diferentes suportes de comunicação, como em jornais, revistas, gibis, livros didáticos, entre outros. A presença das HQs na sala de aula pode servir como estratégia para várias disciplinas. Santos e Pereira (2013, p. 3201) afirmam que: “há algum tempo, elas vêm enfocando temas ligados à Ciência, com personagens dotados de forças extraordinárias devido a mutações, substâncias radioativas etc., apresentando uma visão mais crítica e ética da Ciência indicando o amadurecimento de sua linguagem”.

Com a crescente inserção das HQs no ambiente escolar, torna-se evidente a importância de investigação desse recurso pedagógico na melhoria do processo de ensino aprendizagem, especialmente dos conteúdos de ciências da natureza. Esses temas, por muito tempo percebidos como desafiadores devido a vários fatores, como a ausência de metodologias atrativas e a falta de contextualização dos conteúdos, podem se beneficiar do uso das HQs (Barros, 2021).

O objetivo geral da pesquisa foi analisar a utilização de HQs no Ensino de Ciências, assim como a contribuição para o desenvolvimento global de estudantes. Os objetivos específicos deste estudo incluem: apresentar a concepção geral das HQs; descrever as características específicas das HQs de Armandinho, Calvin e Mafalda para compreender suas contribuições distintas; e verificar como a integração dessas HQs no ambiente educacional interfere no desenvolvimento integral dos estudantes, compreendendo aspectos emocionais, sociais e cognitivos.

Diante desses aspectos, indaga-se: Como a incorporação das HQs como recurso pedagógico nas disciplinas de Ciências da Natureza pode contribuir para a promoção de um maior engajamento e compreensão por parte dos estudantes?

A pesquisa foi conduzida mediante uma abordagem qualitativa, utilizando o método de pesquisa bibliográfica. Nesse processo, foram realizadas buscas em sites oficiais, compreendendo fontes como livros, artigos, teses, dissertações e documentos pertinentes ao tema. O estudo concentrou-se em três HQs que apresentam potencial para serem incorporadas no ambiente escolar: Armandinho, Calvin e Mafalda.

A escolha dessas HQs para análise e possível utilização em ambiente educacional se justifica pelos relevantes aspectos que apresentam, apesar de não terem sido inicialmente concebidas para fins educacionais. Essas HQs oferecem contribuições significativas não apenas para o Ensino de Ciências, mas também em outros componentes curriculares. A relação intrínseca entre essas narrativas em quadrinhos e o ambiente educacional é notável, destacada pela conexão estabelecida entre as experiências pessoais dos personagens e as vivências dos estudantes. Ao analisar essas HQs, é possível identificar elementos que ressoam com a realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais próxima e relevante.

A utilização das HQs nas aulas de Ciências da Natureza pode aumentar o envolvimento dos estudantes, pois a combinação de narrativas visuais e textuais proporciona um aspecto lúdico e contextualizado, facilitando a assimilação de conceitos e promovendo uma conexão mais significativa com os conteúdos científicos, assim o desenvolvimento integral dos educandos (Barros, 2021).

Apresente pesquisa justifica-se pela relevância em disseminar informações sobre metodologias que fomentam a criatividade, a capacidade interpretativa, o raciocínio e a imaginação dos estudantes, assim mitigando os desafios do processo de ensino aprendizagem. Santos (2019), destaca que os quadrinhos têm o potencial de contribuir para o processo de ensino aprendizagem em crianças, jovens e adultos, envolvendo diversas áreas do conhecimento. Essa ação acontece devido à sua abordagem simplificada, mas ao mesmo tempo lúdica, na apresentação de informações específicas.

O artigo foi estruturado em quatro seções: A primeira, trata-se da breve discussão sobre o uso da HQ no ambiente escolar. A segunda, aborda características das personagens que constituem o *corpus* das narrativas analisadas. Na terceira, apresenta-se os procedimentos metodológicos e por fim, na quarta, são trazidas as HQ do *Armandinho*, do *Calvin* e da *Mafalda* e as considerações do uso no processo de ensino aprendizagem, com enfoque na área de Ciências da Natureza.

## 2. Histórias em quadrinhos (HQs) no contexto escolar: reflexões iniciais

Uma HQ é uma forma de expressão artística e narrativa que combina imagens e texto em sequência para contar uma história. Ela é composta por quadros ou painéis, cada um contendo uma cena específica, acompanhado por balões de diálogo, que contém o texto falado pelos personagens, pensamentos ou narrativa (Damasceno, 2023).

Conforme Vergueiro (2015), as HQs são uma forma única de expressão narrativa, caracterizadas por uma sequencialidade que organiza imagens e textos em uma ordem coesa. Os balões de diálogo contém o discurso dos personagens, enquanto indicadores visuais direcionam a leitura. A estrutura visual, construída em quadros ou painéis delimitados por bordas, utiliza onomatopeias para intensificar a experiência auditiva.

A diversidade na paleta de cores e estilo artístico da HQ contribui para a atmosfera da narrativa, e a presença de personagens recorrentes permite o desenvolvimento de histórias mais longas. A combinação de imagens e texto possibilita uma narrativa visual, tornando as narrativas versáteis e atrativas, envolvendo uma variedade de temas e estilos, desde o humor até o drama e a ficção científica (Nascimento, 2023).

Segundo Silva (2011, p. 1), a HQ é uma “arte sequencial que se consolidou como uma forma de produção cultural que visava se tornar um bem de consumo de uma grande quantidade de leitores convencionalmente chamada de ‘cultura de massa’”. No início do século XX, elas se tornaram uma “febre mundial” apesar de nunca terem sido oficialmente batizadas. As características bastante peculiares que cada uma dessas histórias possui, como a linguagem, os personagens fixos, a organização do texto, ações fragmentadas em quadros, além da sedução que as imagens trazem, apresentam sempre uma intencionalidade por trás dessas obras, seja ela como forma singular de comunicação, refletir sobre problemas cotidianos ou apenas com o intuito de entreter.

No aspecto escolar, utiliza-se o termo arte sequencial para descrever as Histórias em Quadrinhos, pois a função fundamental da arte dos quadrinhos (tiras ou revistas) seria a de comunicar ideias e histórias por meio de palavras e figuras, do qual envolve o movimento de certas imagens (tais como pessoas e coisas) no espaço. Para lidar com a captura ou encapsulamento desses eventos no fluxo da narrativa, eles devem ser decompostos em segmentos sequenciados, e esses segmentos são chamados de quadrinhos (Vergueiro e Ramos, 2009).

As histórias em quadrinhos são “imagens pictóricas e outras justapostas em sequência deliberada destinadas a transmitir informações e/ou produzir uma resposta no espectador”. Atualmente, é possível observar certa dificuldade em definir precisamente o que é história em quadrinhos, principalmente quando comparadas /relacionadas às tiras cômicas, charges, cartum e outros que lidem com a temática humorística que vinculem imagens e texto verbal. Portanto, para a inserção do uso das HQs no meio educacional sala de aula é de suma importância estabelecer o que é e o que não é história em quadrinhos (McCloud, 2005 p. 5).

Dessa forma, a atual dificuldade em delimitar precisamente o que constitui uma história em quadrinhos, especialmente quando comparada a formas afins como tiras cômicas, charges e cartuns, ressalta a diversidade e a sobreposição de elementos dentro dessa categoria.

As HQs utilizadas em sala de aula podem ter duas origens: HQ e tirinhas já publicadas pela imprensa ou especificamente elaboradas com a finalidade didática (Camargo & Revelini-Silva, 2017). O uso das HQs em sala de aula também tem sido objeto de estudos em programas de pós-graduação em educação e ensino de ciências. A seguir, destacamos trechos de três trabalhos que coadunam com esta perspectiva de análise e enriquecem a compreensão do impacto potencial das histórias em quadrinhos no processo educacional:

As Histórias em Quadrinhos permeiam nossas vidas há mais tempo do que se imagina. Este trabalho visou a comprovar o quão positiva pode ser a utilização no âmbito pedagógico, procurando, desta forma, fornecer mais uma contribuição para o ensino de física, divulgando um instrumento didático pouco utilizado na área de ciências, porém com um alcance muitas vezes esquecido (Testoni, 2004, p. 125).

O estudo desenvolvido neste trabalho de mestrado resultou na construção de um produto educacional, planejado e elaborado para atender uma necessidade pontuada em muitos trabalhos da área de ensino de ciências: necessidade de um material adequado de História da ciência no ensino de ciências, que contribua para minimizar as dificuldades de leitura e interpretação de textos, por parte dos alunos, e que apresenta uma contextualização histórico-epistemológica que não reforce a visão empirista-indutivista do trabalho científico (Silva, 2018, p. 96).

Até aqui, a pesquisa nos mostrou que a utilização de Histórias em Quadrinhos em sala de aula, a priori, desenvolve a capacidade de construir saberes de maneira crítico-reflexivo do leitor diante da manifestação das diferentes linguagens que a constituem. Além disso, essas narrativas, seduzem os leitores proporcionando uma leitura prazerosa e espontânea, o que possibilita uma apropriação das características peculiares a esse gênero textual (Silva Junior, 2021, p. 91).

As citações acima destacam a visão positiva e promissora do uso de HQs na educação, especialmente no Ensino de Ciências. Testoni (2004) destaca o potencial das HQs como instrumento didático, ressaltando sua presença na vida cotidiana. Silva (2018) trata sobre a necessidade de material adequado para o ensino de história da Ciência, visando superar dificuldades dos estudantes na leitura e interpretação. Silva Junior (2021) destaca que o uso de HQs em sala de aula não apenas desenvolve a capacidade crítico-reflexiva dos alunos diante de diversas linguagens, mas também proporciona uma leitura prazerosa e espontânea, facilitando a apropriação das características desse gênero textual. Essas análises indicam o potencial das HQs como ferramentas pedagógicas e facilitadoras do processo de aprendizagem, promovendo o engajamento dos alunos.

O quadrinista Marco Merlin, em uma matéria do *Jornal da USP*, também faz uma avaliação positiva do uso da HQ no ensino: "A combinação da linguagem visual e textual ao conteúdo científico facilita muito a compreensão dos conceitos mais abs-

tratos ou técnicos" (Caires, 2019). Santos et al. (2016) fizeram um estudo sobre o uso de HQ no ensino de química, destacando a importância dessa ação lúdica para desenvolvimento da aprendizagem.

Conforme Neto et al. (2013), a utilização das HQs proporciona uma maior interação entre os estudantes, favorecendo o entendimento dos conceitos científicos e a sua adequação à vida cotidiana. Esse enfoque destaca a importância das HQs como uma ponte entre a linguagem cotidiana e a científica, facilitando a transição e promovendo uma metodologia mais envolvente e compreensível para os estudantes.

Akcanca (2020, p. 1558), após um extenso levantamento bibliográfico sobre o tema, sintetiza em 10 pontos as vantagens da utilização de HQs em sala de aula: facilita a aprendizagem; melhora o desempenho acadêmico; estimula a participação nas aulas; desenvolve as habilidades de leitura, escrita e escuta; promove o interesse na sala de aula; promove a diversão durante a aprendizagem; promove os valores universais; desenvolve a imaginação; garante a permanência do que foi aprendido; promove a motivação para as aulas. Contudo, Farinella (2018) é mais cauteloso em relação ao tema:

A investigação aqui analisada sugere fortemente que a História em quadrinho tem um grande potencial para envolver um público vasto e diversificado nas disciplinas STEM [Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática]. No entanto, são necessários estudos empíricos cuidadosamente concebidos para compreender todos os efeitos da História em quadrinho na aprendizagem, no empenhamento e na atitude em relação à ciência (p.17).

Vemos que os diversos trabalhos que investigam a utilização de HQs no Ensino de Ciência indicam aspectos positivos desse uso. Mesmo os mais cautelosos reconhecem o grande potencial no seu uso.

### 3. As personalidades marcantes de Armandinho, Calvin e Mafalda

A exploração do uso de HQs, protagonizadas pelos personagens *Armandinho*, *Calvin* e *Mafalda*, no contexto do ensino de ciências, é um tema relevante que exige uma análise aprofundada dessas narrativas gráficas. A inserção desses personagens no contexto pedagógico possui o potencial de explorar os elementos didáticos presentes nas HQs, reconhecendo-as como ferramentas pedagógicas valiosas para a área do saber. O foco principal recai sobre a elucidação de como as narrativas desses personagens podem ser articuladas de maneira a catalisar o interesse dos estudantes, promovendo a reflexão e a compreensão de conceitos científicos.

Essa abordagem integrativa, ao incorporar as HQs no ensino de ciências, visa transcender a mera transmissão de conhecimento, buscando envolver efetivamente os estudantes. A análise crítica dessas narrativas gráficas não se limita apenas aos aspectos narrativos e visuais, mas também incorpora uma cuidadosa consideração da coerência dessas histórias com os conceitos científicos que se pretende abordar.

Em relação aos três personagens, *Armandinho*, surgiu em meados de 2009, para ilustrar uma reportagem do caderno de economia do Diário Catarinense e no ano seguinte ganhou espaço, passando a ser publicado como tira permanente do jornal. Mas foi só em 2013 que conquistou notoriedade por grande parte dos brasileiros. À época, o personagem genuinamente brasileiro, protagonizou uma tirinha publicada na rede social

digital *Facebook*, por meio da *fanpage* homônima ao personagem, homenageando as 242 vítimas do incêndio ocorrido na boate *Kiss* em Santa Maria - RS, lugar onde seu criador reside desde que a página de *Armandinho* foi criada.

A narrativa teve milhares de compartilhamentos e demonstra a solidariedade de uma criança a um fato inesperado. O menino de cabelos azuis, características marcantes enxergando o mundo por uma ótica bem diferente da dos adultos de forma a mudá-lo, nesse dia perdeu o sorriso e mostrou o seu sentimento de tristeza e que a dor de Santa Maria também pertencia a ele (Figura 1).



Figura 1. Tirinha do Armandinho.

Fonte: <https://is.gd/0q14YT>.

A partir da visibilidade que ganhou com essa tira, o personagem tem atraído cada vez mais seguidores em sua página de publicação que provavelmente também estão preocupados com as questões trazidas nas narrativas protagonizadas por ele. Conforme [Corbari e Silva \(2019\)](#), as temáticas abordadas nas HQs de *Armandinho* são diversas, tratam problemas ambientais, inquietações da vida, direitos humanos e sociais, temas leves e engraçados do cotidiano de uma criança, entre outros, evidenciando a criticidade e sinceridade de uma juventude inquieta.

*Armandinho* é comparado a *Mafalda*, uma personagem que não se contentava com a realidade da sociedade. Apesar de ter sido criada há mais de cinquenta anos na Argentina, as tiras da garotinha de seis anos de idade, assim como o menino de cabelos azuis, é preocupada com as inquietudes sociais e com guerras, armas nucleares, golpes militares, política, entre outros problemas dessa ordem ([Silva Junior, 2021](#)).

A menina que odeia sopa e sonha em “consertar” o mundo, foi produzida inicialmente como uma garota propaganda para uma marca de eletrodomésticos. Felizmente, o projeto de propaganda não foi adiante e anos depois ganhou vida própria e visibilidade em muitos países. As tiras da garotinha foram produzidas por cerca de dez anos e ainda hoje tem grande repercussão mundo afora, estampando diversas campanhas.

A tirinha a seguir (Figura 2) representa um dos momentos em que *Mafalda* “conversa” com o mundo, satirizando a contemporaneidade.



Figura 2. Tirinha da Mafalda.

Fonte: [encurtador.com.br/beDN8](http://encurtador.com.br/beDN8).

Embora tenha se originado em um contexto argentino, Quino alcançou reconhecimento internacional por meio das histórias em quadrinhos da icônica garotinha Mafalda, conhecida por seus cabelos volumosos e laço característico. Abordando temáticas relevantes de maneira humorada, Mafalda permanece uma figura proeminente e é frequentemente incorporada em materiais didáticos, questões de vestibulares e atividades em sala de aula. Sua presença destaca não apenas a universalidade do humor de Quino, mas também a capacidade única de Mafalda de dialogar com questões atemporais, tornando-a uma ferramenta pedagógica valiosa e versátil (Silva, 2018).

Outro autor que se consagrou no universo dos quadrinhos foi William Bill Watterson II, mundialmente conhecido como Bill Watterson, criador das tiras cômicas do pequeno garotinho *Calvin*. O personagem de seis anos assim como *Armandinho* e *Mafalda* é de muita personalidade que também nos faz refletir sobre as mazelas da sociedade e do contexto escolar a partir da visão “inocente” de uma criança. No entanto, é bastante solitário e vive entre a realidade e a imaginação. *Calvin* possui um inseparável tigre de pelúcia chamado *Hobbles* (no Brasil, ficou conhecido como Haroldo) que para ele é como se estivesse vivo, um amigo verdadeiro presente em todas as aventuras do garoto.

As HQs de *Calvin* e *Haroldo* foram publicadas por cerca de 10 anos, nos Estados Unidos, conquistando o público expressando a “inocência” carregada de curiosidade e sinceridade pelo olhar de um garoto que a todo momento tenta se safar dos afazeres diários e situações que lhe exigem uma postura mais adequada. Por exemplo, o menino detesta comer, então nos horários das refeições faz pirraça. Não gosta de estudar e por isso a hora de ir à escola é sempre torturante para ele e os momentos que nela permanece normalmente não é tão agradável.

Na tirinha (Figura 3) pode-se perceber o comportamento de *Calvin* quando está na escola e seu incômodo com a forma de ensinar da professora.

Observando a cena representada na Figura 3, *Calvin* expressa insatisfação com a prática metodológica adotada pela professora em suas aulas, evidenciando sua relutância em aceitar as instruções dela. Essa situação, embora humorística na tirinha, reflete uma dinâmica que pode ser comum em contextos educacionais da vida real.

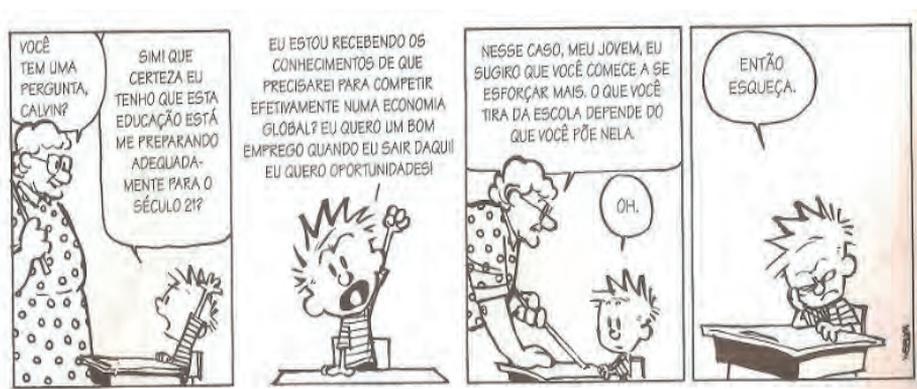


Figura 3. Calvin na escola.

Fonte: <https://is.gd/Mwobjk>.

Na sala de aula, muitas vezes encontramos estudantes como Calvin, que podem questionar ou discordar das metodologias de ensino. Ressalta-se a importância do diálogo aberto entre professores e alunos, permitindo que suas perspectivas sejam consideradas. A tirinha, de certa forma, destaca a necessidade de adaptação e flexibilidade por parte dos educadores, incorporando abordagens que possam cativar o interesse dos alunos e tornar o aprendizado mais envolvente.

Ao considerarmos esses três personagens, notamos que todos compartilham a condição de crianças, revelando semelhanças entre si, mesmo diante de contextos de criação distintos. Destaca-se a habilidade dos criadores desses personagens em construir personalidades cativantes que estabelecem conexões com públicos de diversas faixas etárias. Por meio de suas peculiaridades e atitudes, *Armandinho*, *Calvin* e *Mafalda* transcendem as páginas das HQs, transformando-se em figuras memoráveis e contribuindo para a conexão dessas narrativas no universo dos quadrinhos, e sua relação com o mundo educacional.

#### 4. Procedimentos metodológicos

Na análise de textos narrativos, surge uma natural curiosidade em compreender o contexto de criação e vivência das personagens, a partir da exploração das suas características e interações. Nas HQs, essa curiosidade é intensificada pela riqueza de informações, proporcionando espaço para a imaginação e interpretações diversas. Além disso, há a oportunidade de comparar a realidade com a ficção presente em cada narrativa (Nascimento, 2023).

O interesse em desvendar esses contextos é expressivo, dado o volume de informações nas HQs, permitindo que o leitor se envolva de maneira única com a trama (Damasceno, 2023). Assim, este artigo fundamenta-se no *corpus* constituído por três HQs que oferecem uma perspectiva singular sobre o cotidiano e abordam temas de natureza científica. As narrativas escolhidas incluem uma narrativa protagonizada por Armandinho, concebida por Alexandre Beck; uma história envolvendo Calvin, criação de Bill Watterson; e uma tira protagonizada por Mafalda, personagem criada por Joaquín Salvador Lavado (1932 - 2020), conhecido como Quino. A escolha desses

personagens foi pautada em sua familiaridade e popularidade entre os estudantes, visando potencializar o engajamento no processo de aprendizagem. A utilização de tiras com personagens reconhecíveis facilita a aproximação entre eles e os conceitos científicos, tornando o ensino mais atrativo.

No âmbito específico deste trabalho, a escolha das tiras foi guiada pelo critério de explorar questões que estimulem o pensamento crítico e a reflexão. A análise das situações apresentadas nas tiras proporciona desafios que instigam os estudantes a questionar, investigar e analisar de maneira crítica, fomentando o desenvolvimento das habilidades necessárias para o pensamento científico. As personalidades distintas de Armandinho, Calvin e Mafalda destacam-se nas HQs, contribuindo para a singularidade e atratividade de cada personagem.

A narrativa protagonizada por Armandinho, concebida por Alexandre Beck, foi escolhida pela sua capacidade única de expressar a curiosidade inquisitiva do personagem e sua atitude peculiar diante das situações do cotidiano. A abordagem desta HQ busca instigar os estudantes a questionar o mundo ao seu redor, promovendo uma interação entre as situações apresentadas na tira e os conceitos científicos pertinentes ao contexto real.

No caso da história envolvendo Calvin, criação do renomado cartunista norte-americano Bill Watterson, a escolha fundamentou-se na capacidade do personagem de explorar uma imaginação fértil e uma perspicácia surpreendente. Esses elementos oferecem oportunidades para situações humorísticas e reflexivas, proporcionando uma abordagem diferenciada para a compreensão de fenômenos científicos e incentivando a análise crítica.

A tira protagonizada por Mafalda, personagem concebida pelo argentino Quino, foi selecionada devido à sua sagacidade infantil e abordagem crítica às questões sociais e políticas. Esta HQ promove uma dimensão mais profunda às suas histórias, permitindo que os estudantes explorem conceitos científicos à luz de uma perspectiva socialmente engajada.

Dessa forma, o procedimento metodológico que se propõe inclui a análise minuciosa de cada tira, identificando não apenas os elementos narrativos e visuais, mas também as oportunidades para estimular o pensamento crítico dos estudantes. A abordagem consistente dessas HQs busca não apenas oferecer uma perspectiva singular sobre o cotidiano, mas também aprofundar a compreensão de temas de natureza científica, alinhando-se aos objetivos educacionais e incentivando o engajamento ativo dos estudantes no processo de aprendizagem.

## **5. As HQs de Armandinho, Calvin, Mafalda como estratégia de ensino em Ciências**

Nos últimos anos, a discussão em torno dos desafios enfrentados no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental tem ganhado destaque, com uma crescente crítica ao enfoque limitado a um mero processo de memorização de símbolos, teorias e fórmulas (Ribeiro et al., 2022). Conforme Lima e Maués (2006); Ramos e Rosa (2008), Rosa et al (2007) há a necessidade de um ensino que favoreça o diálogo, a criatividade e a investigação, apontando para a falta de contextualização dos conteúdos com a vida cotidiana dos estudantes como um dos desafios enfrentados. A

área de Ensino de Ciências busca estratégias e metodologias que superem práticas pedagógicas que não atendem efetivamente às reais necessidades dos estudantes inseridos no processo educativo.

As HQs emergem como uma alternativa promissora, que oferece um caráter lúdico para o aprendizado de conceitos científicos considerados frequentemente complexos. As HQs têm o potencial não apenas de complementar, mas de transformar a visão de mundo dos estudantes, integrando o conhecimento adquirido de forma mais significativa em sua realidade (Antunes, 2022).

Segundo Antunes (2023), na Ciência da Natureza, a utilização de HQs como recurso pedagógico ganha relevância, buscando proporcionar uma compreensão mais profunda da linguagem científica e promover a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em situações cotidianas. Na sala de aula, as HQs apresentam-se como ferramentas versáteis para estimular o interesse dos alunos e facilitar a assimilação de conceitos desafiadores.

Entre as inúmeras HQs com potencial de uso no ensino de Ciências, este trabalho concentra-se naquelas que trazem os personagens *Armandinho*, *Calvin* e *Mafalda*. Em relação às HQs do Armandinho, elas são publicadas quase diariamente nas redes sociais homônima ao personagem. Ao construí-las o cartunista Alexandre Beck, sempre propõe reflexões de diversos temas, sob a ótica do pequeno garotinho de cabelos azuis.

Analisando essas supracitadas narrativas, percebe-se que elas representam uma estratégia valiosa para promover o desenvolvimento pleno dos estudantes, especialmente no ensino de Ciências da Natureza, utilizando a observação de tirinhas como ferramenta didática. A Figura 4 suscita uma reflexão crítica sobre a atuação do presidente da República durante o período mais crítico da pandemia de Covid-19 (Sars-Cov-2), que assolou o mundo a partir do início de 2020.



Figura 4. Armandinho.  
Fonte: <https://is.gd/zVtKKm>.

Ao analisar a tira acima (Figura 4), alguns detalhes chamam atenção. Em primeiro lugar, destaca-se a estrutura da narrativa, disposta em quatro vinhetas, sendo que em três delas há linhas demarcatórias sólidas, permitindo ao leitor visualizar as bordas. A ausência de vinheta em uma das cenas é um recurso utilizado pelo cartunista para expressar seu estilo único de desenho e contar histórias por meio dos quadrinhos.

Outro detalhe é a presença recorrente do sapo, que figura em diversas narrativas protagonizadas pelo personagem principal. Mais do que um simples animal de estimação, o sapo é um companheiro constante nas aventuras, sempre atento aos acontecimentos e interagindo com outros personagens e cenários.

Um terceiro aspecto é a representação apenas das pernas do pai de *Armandinho*, uma característica comum nas HQs do cartunista Beck. Em diálogos com adultos, como seus pais, as fisionomias não são desenhadas, mas são facilmente identificadas pelo uso constante da mesma vestimenta. Segundo [Antunes \(2023\)](#), esse detalhe estimula a imaginação do leitor em relação às características físicas dos pais do protagonista, proporcionando uma visão peculiar de uma criança sobre o mundo adulto.

A visão do personagem sobre a atuação do Presidente da República diante da situação crítica revela que, apesar de sua ingenuidade em assuntos adultos, ele reconhece que “ele” (o Presidente) não agiu adequadamente. Por meio da perspectiva de uma criança, que expressa preocupação com questões relevantes da sociedade, essa narrativa possui grande potencial para ser utilizada em sala de aula, instigando os alunos a adotarem uma postura crítica diante dos desafios impostos pela pandemia de Covid-19. Sendo assim, a HQ pode contribuir para que o professor estabeleça a conexão entre o mundo real e o fictício do personagem, promovendo o debate sobre esse momento delicado e suas implicações no ambiente escolar.

Vale ressaltar que, juntamente com os periódicos impressos, as HQs representam um dos meios de comunicação de massa mais amplamente difundidos, daí a importância de usar em sala de aula, especificamente nas aulas de Ciências. Devido à sua fácil acessibilidade, é plausível que seja a introdução inicial à leitura para muitas pessoas, assim sendo um recurso de ensino de grande importância ([Cavalcante Filho e Torga \(2011\)](#)).

O documento da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, estabeleceu que, ao usar HQs, as habilidades desenvolvidas devem envolver: “construir o sentido de histórias em quadrinhos e tirinhas, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (tipos de balões, de letras, onomatopeias)” ([Brasil, 2017, p. 97](#)). Portanto, o uso de HQs nas aulas de Ciências contempla o que foi preconizado pela BNCC, além de ser um dos eixos estruturantes da Educação Básica, também determinado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica ([Brasil, 2013](#)).

Quanto às narrativas em quadrinhos com potencial para uso em sala de aula, a personagem *Mafalda* também se destaca nesse meio. Criada por Quino<sup>1</sup> há mais de cinquenta anos, essa faz críticas à comportamentos e coloca a sociedade em questionamento, abordando temas humanitários, de paz mundial e questões sociais. Ao expressar essas preocupações, ela constantemente questiona tudo e todos ao seu redor, colocando os adultos em situações constrangedoras em busca de soluções para suas inquietações, que muitas vezes parecem prever o futuro.

---

<sup>1</sup> Em 17 de julho de 1932, nasceu em Mendoza, Argentina, Joaquim Salvador Lavado, conhecido como Quino. Aos doze anos, enfrentou a perda de sua mãe e, em 1948, seu pai também faleceu, levando-o a abandonar os estudos na Escola de Belas Artes. Aos dezoito anos, após cumprir o serviço militar obrigatório, Quino mudou-se para Buenos Aires, enfrentando condições difíceis na tentativa de publicar seus desenhos em periódicos renomados. Em 1954, conseguiu publicar sua primeira tira no semanário “Esto es”. A partir de 1958, estabeleceu-se definitivamente na capital argentina, expandindo rapidamente sua carreira e contribuindo para várias revistas e periódicos. Em 1963, lançou seu primeiro livro, intitulado “Mundo Quino” ([Bento, 2017](#)).

As narrativas da Mafalda mantêm sua relevância, mesmo após anos sem novas produções. Suas críticas aos problemas de sua época continuam pertinentes na contemporaneidade, destacando a persistência dos desafios sociais (Bento, 2017). A ironia se destaca como a figura de linguagem predominante, abordando de maneira polêmica as questões relacionadas ao estado do mundo que ela aspira consertar (Gonçalves, 2015).

Na Figura 5, a seguir, Mafalda dialoga com seu bicho de pelúcia ao apontar um modelo do globo terrestre, sendo uma representação utilizada para estudos. Ela destaca que esse modelo reduzido do mundo é considerado bonito; pois, é uma amostra, concluindo que o verdadeiro estado do planeta diante de todas as adversidades sociais é um desastre.



Figura 5. Mafalda.

Fonte: <https://is.gd/d6ylCM>.

Atirinha (Figura 5) apresenta três vinhetas com demarcações sólidas, permitindo o desenvolvimento de uma narrativa completa. No primeiro quadrinho, a personagem exibe um modelo reduzido do mundo para seu urso de pelúcia, assim a expressão de exaltação é evidente. No segundo quadrinho, o diálogo prossegue entre a personagem e o urso, mantendo inalteradas as expressões faciais da pequena garotinha. Entretanto, no terceiro e último quadrinho, Mafalda altera completamente sua expressão facial e a maneira como segura seu urso de pelúcia para explicar como é o mundo original. Na perspectiva da garotinha, com seis ou sete anos de idade, mesmo que de maneira sutil e metafórica, o estado atual do mundo é representado como catastrófico, expressando a probabilidade de ocorrerem eventos ameaçadores, como questões climáticas, conflitos armados, acidentes radiológicos, vírus letais, entre outros.

Em linhas gerais, as tiras de Mafalda, embora ainda apreciadas globalmente, refletem seu aspecto histórico por meio de um humor singular. Elas transcendem as barreiras temporais, mantendo uma relevância diante dos problemas persistentes no mundo contemporâneo (Gonçalves, 2015). Sendo assim, é essencial contextualizar essas narrativas na história argentina, tanto da personagem quanto do cartunista Quino.

Apesar de repletas de metáforas e ironias, as HQs de Mafalda oferecem uma crítica ao estado atual do mundo, apresentando o planeta apenas como um modelo sempre retratado como belo. Nota-se que, ao abordar especificamente essa tira como uma estratégia de construção de conhecimento no ensino de Ciências, não se pode ignorar a preocupação com o planeta real e seus problemas ambientais, sociais, políticos, entre outros.

Um terceiro personagem que é recorrente nas aulas, especialmente, de Ciências é *Calvin*, que enquanto linguagem de ensino promove discussões para diferentes temáticas dessa área as quais parecem distantes da compreensão dos estudantes. As tiras do personagem remete às aventuras que ele e seu tigre de pelúcia, o *Haroldo*, vivo em sua imaginação, constituem uma fuga à realidade do mundo moderno, muitas vezes, com um tom de humor e a ingenuidade de uma criança de forma descontraída. O menino usa sua inteligência para transcender da realidade para a imaginação de forma descompromissada.

*Calvin* por meio do seu imaginário criativo argumenta e faz interpretações sobre várias questões da vida humana e sobre nossa existência enquanto sociedade, isso faz com que ele possua uma sabedoria que vai além da sua idade. Contudo, o menino não gosta da escola e detesta fazer as tarefas de casa. O garotinho sempre procura se esquivar do momento de realizar as tarefas e dos questionamentos que são feitos na sala de aula. Esse comportamento evidencia o seu descontentamento e desmotivação em estudar.

O pequeno garotinho sempre arruma uma desculpa bem criativa para não fazer as tarefas de casa e encontra escape no mundo da imaginação que sob a ótica dele sempre está livre para transformar a realidade por meio de suas aventuras e brincadeiras com seu tigre.

Na Figura 6, *Calvin* em uma brincadeira cria uma relação com a ciência, mesmo que de forma não intencional.



Figura 6. Calvin e Haroldo testam a ciência.

Fonte: <https://is.gd/xUP0HC>.

A narrativa (Figura 6), desenvolvida em quatro vinhetas, retrata um diálogo entre *Calvin* e *Haroldo* sobre um balão que o garoto ganhou, contendo um gás não especificado. Ao longo da tira, Calvin acredita erroneamente que subir em uma escada fará com que o balão cheio desse gás o leve para cima. O humor da história reside na queda de *Calvin*, que, ao pular da escada, não segura firmemente o balão e cai de cara no chão, sendo advertido por *Haroldo*.

No processo do Ensino de Ciências, essa narrativa pode ser empregada para discutir conceitos como tipos de força e características dos gases, frequentemente considerados desafiadores para os estudantes compreenderem. Pode-se destacar que a ascensão do personagem está condicionada a diversos fatores, como o tipo e quantidade de gás no balão, bem como a força exercida pelo barbante no corpo do

garoto. A explicação inclui a relação entre a leveza do gás em comparação com o ar, influenciando a tração exercida no barbante e, conseqüentemente, na suposta ação de “levantar” o menino, o que, na prática, não ocorre. Ao atribuir a queda de *Calvin* à falta de firmeza ao segurar o balão, *Haroldo* reforça o entendimento do contexto.

Conforme Schurch (2016), é preconizado que as aulas de Ciências Naturais se desenvolvam em um ambiente de interrelação dos saberes, incorporando a abordagem interdisciplinar. Sendo assim, as HQs surgem como uma ferramenta propícia para promover essa interdisciplinaridade. O Ensino de Ciências interdisciplinar, proporciona aos estudantes a construção de conceitos fundamentais, contribuindo para uma ação mais positiva no ambiente em que vivem e atuam.

Segundo [Silva Junior \(2021\)](#), uma abordagem para trabalhar a tirinha pode envolver a inclusão de detalhes que permitam a *Calvin* flutuar, segurando o balão. Dessa forma, a presença de histórias em quadrinhos nas aulas de Ciências merece atenção; pois, embora seja conhecido o uso dessas ferramentas no ensino, é importante que os estudantes possuam um conhecimento prévio sobre os temas abordados nas narrativas para relacionar com os conceitos científicos. Sendo assim, compreendendo como a Ciência pode ser explorada e estudada através do humor, refletindo, construindo e reconstruindo conceitos e conhecimentos, propondo uma aprendizagem significativa.

Destaca-se aqui, a aprendizagem significativa:

se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva ([Moreira, 2012, p. 2](#)).

Os conceitos iniciais de Ciências revelam um potencial significativo para uma aprendizagem significativa quando são utilizados recursos didático-pedagógicos, como as HQs ([Moreira, 2012](#)). Ao aproximar os conteúdos da realidade dos estudantes, esse recurso não apenas desperta o interesse deles, mas também promove a interação e amplia o diálogo entre professor e aluno.

Sendo assim, a prática integrativa do uso das HQs está alinhada aos princípios de aprendizagem significativa conforme proposto por [Moreira \(2012\)](#). Reconhecendo a importância de estratégias pedagógicas inovadoras, como o uso de HQs, para aprimorar a compreensão e a retenção de conceitos fundamentais de Ciências da Natureza.

Destaca-se que a aprendizagem significativa não ocorre de forma isolada, mas é potencializada quando há uma conexão coerente entre os conhecimentos preexistentes do aluno e os novos conteúdos apresentados. Assim, o emprego de recursos como HQs, conforme pontuado por [Ornellas e Melo \(2020\)](#), não apenas facilita a assimilação de conteúdo de Ciências Naturais, mas também estabelece uma interface entre o que o aluno já sabe e os conceitos novos, favorecendo o pleno desenvolvimento do estudante.

## 6. Considerações finais

A incorporação de Histórias em Quadrinhos nas disciplinas de Ciências da Natureza traz diversos benefícios ao ensino. Ao trabalhar situações cotidianas e problemas sociais, as HQs conectam os temas ao universo dos estudantes, estimulando

a imaginação e tornando o aprendizado dinâmico. A contextualização dos conteúdos científicos facilita a compreensão prática dos conceitos, enquanto a leitura promove habilidades de interpretação textual e visual para diferentes estilos de aprendizagem.

O uso de HQs, ao integrar diferentes áreas do conhecimento, oferece uma abordagem dinâmica e atrativa, estimulando a compreensão mais ampla e contextualizada dos temas científicos. Essa interdisciplinaridade enriquece o processo educacional, permitindo que os estudantes conectem os conhecimentos adquiridos em Ciências Naturais com outras disciplinas, tornando o aprendizado mais significativo.

Dessa forma, a análise de temas sensíveis por meio de personagens e narrativas fictícias permite discussões mais acessíveis em sala de aula. A variedade de estilos e gêneros nas HQs promove a inclusão, e a exploração de questões sociais estimula o pensamento crítico. A integração de múltiplas linguagens nas HQs; como visto nas tirinhas de *Armandinho*, *Calvin* e *Mafalda*, atende às diferentes formas de processamento de informações, criando um ambiente de aprendizado envolvente, adaptado às características dos estudantes, resultando em maior interesse, participação e compreensão do conteúdo de Ciências da Natureza.

Portanto, o uso das histórias em quadrinhos de *Armandinho*, *Calvin* e *Mafalda* no ensino de Ciências promove uma abordagem educacional integrada, envolvente e contextualizada, favorecendo o interesse dos estudantes e facilitando a assimilação de conceitos científicos de maneira mais significativa.

A construção de conhecimento de forma significativa não ocorre de maneira isolada, mas é otimizada quando há uma conexão coerente entre os conhecimentos prévios do estudante e os novos conteúdos apresentados. Dessa maneira, a utilização de recursos como histórias em quadrinhos, não apenas simplifica a assimilação de conceitos iniciais de Ciências, mas também estabelece uma eficaz ligação entre o familiar e o desconhecido, facilitando a construção de conhecimento de maneira mais robusta e contextualizada, assim promovendo o desenvolvimento integral.

---

## Referências

- Akcanca, N. (2020). An alternative teaching tool in science education: Educational comics. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(4). 1550-1570.
- Antunes, R. F. S. (2023). *História em quadrinhos como ferramenta pedagógica no ensino de ciências: uma perspectiva discente*. Universidade Federal do Espírito Santo.
- Bakhtin, M. M. (2005). *Problemas da poética de Dostoiévski*. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Barros, J. S. (2021) Uso de histórias em quadrinhos (HQs) no ensino de química. 71 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Química: Licenciatura) - Instituto de Química e Biotecnologia, Curso de Graduação em Química, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- Bento, G.G. (2017). Tiras cômicas como fonte para a "nova" história política: uma discussão a partir de Mafalda. *Bilros*, 5(9), 221-244.
- Brasil. (2013). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica*. MEC/SEB.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. MEC, .
- Beck, A. (2023). *Página do Facebook Armandinho*. <https://is.gd/Bdg9qE>.

- Caires, L. (2019). Cientistas e cartunistas se unem para divulgar ciência em quadrinhos. *Jornal da USP*. <https://is.gd/nXf4sN>.
- Camargo, S. C. & Rivelini-Silva, A. C. (2017). Histórias em quadrinhos no ensino de ciências: um olhar sobre o que foi produzido nos últimos doze anos no ENEQ e ENPEC. *Actio: Docência em ciências*, 2(3), 133-150.
- Cavalcante Filho, U. & Torga, V. L. M. (2011). Língua, Discurso, Texto, Dialogismo e Sujeito: compreendendo os gêneros discursivos na concepção dialógica, sócio-histórica e ideológica da língua(gem). *Anais do Congresso Nacional de Estudos Linguísticos*. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES, Brasil. <https://is.gd/09Q7NI>.
- Corbari, M. A., & Almeida Silva, D. (2019). História na estória ou estória na história?: a inferência do acontecimento factual no universo ficcional das tirinhas de Armandinho. *Darandina Revista Eletrônica*, 10(2), 1–20. <https://doi.org/10.34019/1983-8379.2017.v10.28139>
- Damasceno, H. dos S. (2023). A utilização de histórias em quadrinhos para um ensino mais significativo em história. . 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em História) - Departamento de História, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2023.
- Farinella, M. (2018). The potential of comics in science communication. *Journal of Science Communication*, 17(1). <https://doi.org/10.22323/2.17010401>.
- Fernandes, S. S. (2006). A contextualização no ensino de matemática – um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal. [Monografia de graduação]. Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Gonçalves, J. de C. (2015). *Humor com dessabor: uma análise das tiras da Mafalda no contexto escolar*. Araraquara, SP.
- Lima, M. E. C. C. & Maués, E. (2006). Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 8(2).
- McCloud, S. (2005). *Desvendando os quadrinhos*. Trad. Hélcio de Carvalho & Marisa do Nascimento Paro. M. Books.
- Moreira, M. (2012). O que é afinal aprendizagem significativa? *Revista Currículum*, 25, 29-56.
- Nascimento, B. B. A. do. (2023). História em Quadrinhos como recurso didático para lecionar as Teorias Evolutivas no Ensino Médio / Bruna Beatriz Alves do Nascimento. - Vitória de Santo Antão, 2023. 56 : il.Quino, J. L. (2003). *Toda Mafalda*. São Paulo: Martins Fontes.
- Neto, F. F.S., Pereira, P. B.; Souza, C. A. (2013). Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização. *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Águas de Lindóia, SP, Brasil, 1-8.
- Ornellas, J. & Melo, L. (2020). Uso de histórias em quadrinhos para ensinar ciências/química por meio dos superpoderes dos heróis. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15(1), 558.
- Ramos, L. B. C. & Rosa, P. R. S. (2008). O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 299-331.
- Ribeiro, S., Adams, F. W. & Nunes, S.M.T. (2022). Dificuldades e desafios dos professores do ensino fundamental 1 em relação ao ensino de ciências. *Devir Educação*, 6(1), e–536. <https://doi.org/10.30905/rde.v6i1.536>
- Rodrigues, S.R. & Oliveira, C. M. de. (2017). Linguagens e enunciações das histórias em quadrinhos: uma análise do discurso quadrinhista. *Revista EnsiQlopedia*, 14(1). 66-93.
- Rosa, C. W., Perez, C. A. & Drum, C. (2007). Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(3), 357-368.
- Santos, V. J. da R. M. (2019). *A utilização da linguagem dos quadrinhos no ensino de ciências da natureza na educação básica*. Porto Alegre, RS.
- Santos, J. S., Silva, A. C. T. & Oliveira, F. S. (2016). Histórias em Quadrinhos no ensino de Química: o que tem sido produzido em revistas e eventos da área na última década. *Anais do*

- XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química, Florianópolis, SC, Brasil. 1-1.
- Santos, T. C. & Pereira, E. G. C. (2013). Oficinas de Histórias em Quadrinhos como recurso pedagógico no Ensino de Ciências. *Enseñanza de las Ciencias, Extra*, 3200-3204.
- Silva, C. E. F. da. (2018). Formação do leitor na perspectiva do letramento crítico: o potencial das tiras cômicas como estímulo à emancipação em sala de aula. <https://go.oei.int/9ochnicp>
- Silva, R. L. (2011). Contribuição das Histórias em Quadrinhos de Super-Heróis para a Formação de Leitores Críticos. *Anagrama*, 5(1), 1-12.
- Silva, A. G. (2018). Uma discussão histórico-epistemológica da Teoria da Relatividade em tirinhas [Dissertação de mestrado]. Mestrado em Ensino de Ciências, Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.
- Silva Junior, E. A. (2021). História em Quadrinhos como recurso para o ensino de Ciências da Natureza [Dissertação de mestrado]. Mestrado em Educação, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, MT, Brasil.
- Schurch, G. P. (2016). *Análise de uma proposta de ensino de ciências interdisciplinar na perspectiva histórico-crítica com o uso da webquest*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, .
- Testoni, L. A. (2004). Um corpo que cai: as histórias em quadrinhos e o ensino de Física [Dissertação de mestrado]. Mestrado em Educação, Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Vergueiro, W. (2015). Uso das HQs no ensino. In: Angela Rama, *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. Editora Contexto, .
- Vergueiro, W. & Ramos, P. (2009). *Quadrinhos na Educação: da rejeição à prática*. Contexto.
- Watterson, B. (1989). *Calvin and Hobbes Collection*. Kansas City: Andrews McMeel Publishing. <https://is.gd/xUPOHC>.

**Cómo citar en APA:**

Silva Junior, E. A. da & Caluzi, J. J. (2024). Considerações sobre o uso de histórias em quadrinhos como estratégia no ensino de Ciências da Natureza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 97-114. <https://doi.org/10.35362/rie9416097>

## Resultados de una intervención orientada a la modelización entre física-música en formación inicial docente

Macarena Soto Alvarado <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-8641-4017>

Felipe Porflitt Becerra <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-9789-9080>

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica de Chile

**Resumen.** El presente artículo muestra los resultados de una intervención entre física y música, diseñada para promover una reflexión didáctica en un curso de formación inicial docente (física), considerando la construcción de un Modelo Científico Escolar de sonido, a través del proceso de modelización. Para el levantamiento de datos, se implementó una intervención alineando los principales contenidos de física y música (Propagación del sonido, amplitud y frecuencia). A través de grupos focales posteriores a las dos sesiones consideradas en la intervención, se mostró que los/as docentes en formación valoran de manera positiva la modelización y la interdisciplina, considerándola como una oportunidad favorable de aprendizaje. Al mismo tiempo, los resultados mostraron categorías emergentes que pueden contribuir a ambas disciplinas (física y música), proponiendo mejoras a este tipo de intervenciones en formación inicial docente. Se espera que esta intervención pueda ser inspiradora para contextos universitarios, así como para su implementación en aulas de secundaria.

**Palabras clave:** interdisciplina; física; modelización; música; sonido.

### Resultados de uma intervenção orientada para a modelação entre a física e a música na formação inicial de professores

**Resumo.** O presente artigo apresenta os resultados de uma intervenção entre física e música, concebida para promover a reflexão didática em um curso de formação inicial de professores (física), considerando a construção de um Modelo Científico Escolar do som, por meio do processo de modelagem. Para a coleta de dados, foi implementada uma intervenção alinhando os principais conteúdos de física e música (propagação do som, amplitude e frequência). Por meio de grupos focais após as duas sessões consideradas na intervenção, foi demonstrado que os professores em formação valorizam positivamente a modelagem e a interdisciplinaridade, considerando-as uma oportunidade de aprendizado favorável. Ao mesmo tempo, os resultados mostraram categorias emergentes que podem contribuir para ambas as disciplinas (física e música), propondo melhorias para esse tipo de intervenção na formação inicial de professores. Espera-se que essa intervenção possa ser inspiradora para contextos universitários, bem como para sua implementação em salas de aula do ensino médio.

**Palavras-chave:** interdisciplinaridade; física; modelagem; música; som.

### Physics-Music Intervention Results based on Modeling in the Initial Teacher's Formation

**Abstract.** The present article shows results from a physic-music intervention, designed to promote a didactic reflection in an initial teacher's formation course (physics), considering a scientific school model of sound as a core, using modeling. To collect the data, contents from physics and music were aligned (Sound propagation. Amplitude and frequency). Through focus groups (at the end of each session of the intervention. 2), results show that teachers in formation consider this kind of experience as a positive learning opportunity. At the same time, it shows 2 emergent analysis categories that could contribute to the physics and music fields, proposing that this kind of intervention could be inspiring in a university context, and also in primary and secondary education.

**Keywords:** interdiscipline; physics; modeling; music; sound.

## 1. Introducción

Las vibraciones son parte de nuestra vida cotidiana. Algunas las podemos percibir a través de los sentidos: por la visión podemos observar las ondas generadas por una piedra al caer al agua, por el tacto podemos percibir la vibración de una onda sísmica o por el oído podemos percibir la vibración de membranas, cuerdas o tubos

que componen los instrumentos musicales de percusión, cuerdas o viento (López, 2021). Además, hay otras vibraciones que no podemos apreciar directamente, pero que sí las podemos analizar con la ayuda de las tecnologías, por ejemplo, el uso de los ultrasonidos en las ecografías. La relevancia de las ondas también está presente en otras áreas, como, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, siendo este un contenido que se aborda en la mayoría de los currículos escolares. Sin embargo, tal como ha sido reportado en algunas investigaciones (Hernández, 2021; López et al., 2020), se suele observar una importante discontinuidad en los tópicos asociados a las ondas desde la primaria hacia la secundaria (Hernández, 2021) y una separación del modelo ondulatorio con las aplicaciones de éste en la vida cotidiana. Por ejemplo, la relevancia de cuidar los hábitos de exposición al ruido por su relación con la sordera (Aiziczon y Cudmani, 2007).

El modelo ondulatorio, focalizando la atención en sonido, ha mostrado evidencias de ser abstracto para el estudiantado a nivel escolar (Hernández, 2021) y en contextos de formación de profesionales (Aiziczon y Cudmani, 2007), observándose la presencia de dificultades e ideas alternativas. Ruiz-González et al. (2021) identifican, por ejemplo, la complejidad del estudiantado de identificar una fuente vibratoria o la habitual confusión que presentan al definir los conceptos de tono e intensidad. Ante estos obstáculos, algunas investigaciones han reportado que una forma de abordar la enseñanza y el aprendizaje del sonido en forma eficiente puede ser a través de la construcción de un Modelo Científico Escolar (MCE) de Sonido a través de procesos de modelización (Cuevas et al., 2017).

Compartiendo esta perspectiva, este trabajo se ha centrado en la construcción de las ideas de propagación del sonido y sus cualidades: frecuencia y amplitud, pertenecientes a un MCE de sonido, en un contexto de Formación Inicial de Docentes (FID) de Física de una universidad chilena. El interés por los contextos de FID surge tras las evidencias de algunas investigaciones que muestran las dificultades que experimenta el profesorado, al intentar incorporar en el aula metodologías como la modelización (Schwarz y Gwekwerere, 2007), y la relevancia que otras investigaciones otorgan a que el profesorado en formación, viva en primera persona los enfoques didácticos que se desean, para que posteriormente se utilicen en el aula de ciencias, y se reflexione en torno a esta experiencia (Martínez-Chico et al., 2014), considerando también las emociones que experimentaron en este proceso (Jiménez-Liso, et al., 2019).

En base a lo descrito anteriormente, en este artículo presentamos los resultados de una intervención didáctica diseñada con dos objetivos para la FID: a) que el profesorado en formación aprenda sobre el MCE de sonido, describiendo, interpretando y explicando en torno a fenómenos acústicos desde una perspectiva interdisciplinaria (física y música); y, b) que el profesorado en formación aprenda sobre el enfoque didáctico de la modelización y mejore su confianza a la hora de transferir esta visión a sus propias clases (Ruiz-González et al., 2021).

## 2. Marco teórico

### 2.1 Cambios de paradigma en la enseñanza de la física: Modelización

Actualmente se reconoce la necesidad de plantear una educación científica que promueva a la ciudadanía una visión del mundo sobre el que puedan pensar, actuar y comunicarse (Domènech-Casal, 2019). Sin embargo, esto requiere de oportunidades de enseñanza y de aprendizaje que se alejen de un modelo didáctico tradicional, basado en la memorización y transmisión de conocimientos (Caamaño, 2011).

En el caso de física, su enseñanza ha sido descrita por López et al. (2020) como *alienante e ineficaz*. Alienante, porque existe una contradicción evidente en su enseñanza en la educación primaria, versus en secundaria, observándose una transición de experiencias didácticas basadas en la experimentación (con fenómenos sorprendentes y cotidianos), hacia una enseñanza centrada en las ecuaciones y cálculos. E ineficaz, porque su enseñanza suele limitarse a los contenidos de fuerza y movimiento.

Desde la actividad científica escolar se ha abordado esta problemática, no sólo presente en la física, sino también en química y biología, identificando cuáles son los modelos científicos escolares (MCE) que se podrían abordar en el aula, para la construcción de explicaciones personales de distintos fenómenos (Izquierdo et al., 1999; Couso, 2014). Los MCE son las versiones escolares de los modelos científicos que han sido adecuados por el profesorado para los procesos de enseñanza y aprendizaje (Hernández et al., 2015). Estos MCE se caracterizan por ser de naturaleza conceptual, y por incluir ideas científicas abstractas y centrales de las disciplinas que nos permiten describir, predecir o explicar un gran abanico de fenómenos.

La utilidad curricular de estos MCE es que permiten sintetizar todos aquellos conceptos e ideas que tradicionalmente se han enseñado de forma aislada, en unas pocas, pero potentes ideas, que se puedan construir progresivamente (Couso, 2014).

La identificación de los MCE y la selección de fenómenos de relevancia para el estudiantado, como, por ejemplo, el acondicionamiento de una sala en base a las propiedades acústicas de los materiales (Hernández et al., 2015), pueden brindar oportunidades para superar las problemáticas asociadas a la enseñanza de la física recién mencionadas (López et al., 2020).

Para construir un MCE se han propuesto diversos ciclos de modelización (Hernández et al., 2015; Schwarz y Gwekwerere, 2007), que permiten al profesorado orientar las secuencias de enseñanza y aprendizaje. Uno de los ciclos que se diferencia del resto, al separar las prácticas de modelización que se quieren promover en el estudiantado de la secuencia didáctica que debería seguir el profesorado para conseguirlo, es el ciclo de Couso (2020), que se presenta en la Figura 1.

Compartiendo la visión de Garrido et al. (2022), necesitamos promover dos componentes en la FID para formar a un profesorado competente en modelización. En primer lugar, que el profesorado vivencie en primera persona las características de este enfoque didáctico (Martínez-Chico et al., 2014), con la intención de que puedan reconocer los retos y oportunidades que brinda la construcción progresiva de los MCE en el aula de ciencias. Y, en segundo lugar, es clave acompañar este proceso

con una reflexión explícita de los aspectos didácticos que orientan los diseños, en conexión con las emociones y vivencias que declara el profesorado al participar de intervenciones de este tipo.

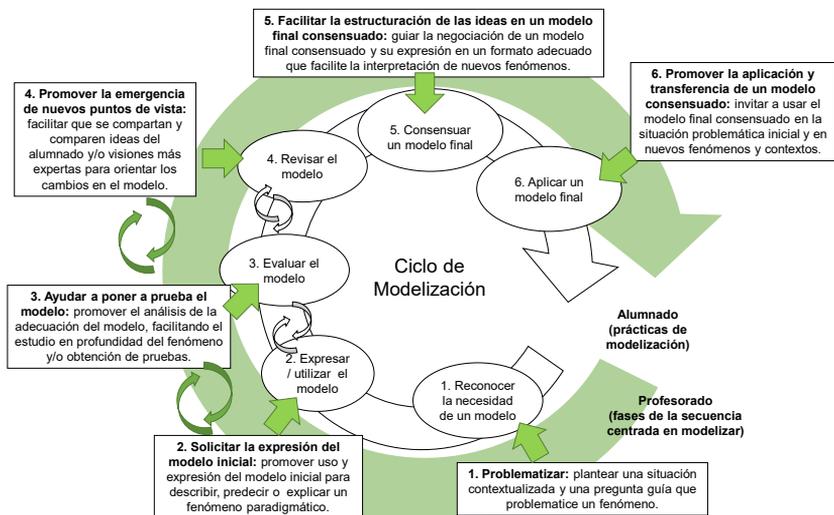


Figura 1. Ciclo de modelización en Couso (2020).

Fuente: Elaboración propia.

## 2.2 Propuestas interdisciplinares: física y música

El impacto que pueda tener la música en múltiples áreas de la vida de una persona es algo que, desde las neurociencias, la psicología y la educación musical se ha estado estudiando en las últimas décadas. Se ha mostrado una tendencia por analizar factores de diversos tipos de entrenamiento sobre otras variables, como, por ejemplo, los aspectos de la música que generan un fortalecimiento de habilidades útiles para la vida.

La transferencia de habilidades (Singley y Anderson, 1989), es una discusión antigua en ciencias sociales, donde se observa una cantidad relevante de estudios que muestran a la música como un entrenamiento con buenos tamaños de efecto en transferencia cercana y lejana de habilidades. En términos específicos, se observan efectos para cuatro áreas donde existe evidencia de transferencia de habilidades de la música sobre otros factores; a) aspectos cognitivos (Porflitt y Rosas, 2020), b) aspectos de motricidad fina y gruesa (Chemin et al., 2014), c) aspectos sociales (Álamos, 2019); y, d) aspectos emocionales (Juslin, 2013).

Pese a que la discusión es recurrente y constantemente actualizada, existen pocas asociaciones con los ámbitos educativos, siendo una oportunidad de investigación en distintas áreas disciplinares que podrían vincularse, como en este caso, física y música.

En el mismo sentido, desde la didáctica de las ciencias y de las matemáticas, se han comenzado a identificar algunas de las potencialidades de la música en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Chao-Fernández et al., 2020), identificándose

la necesidad del diseño de propuestas didácticas que promuevan la interdisciplina entre las artes y las ciencias (Mazas-Gil et al., 2016), dado que existen escasos ejemplos que inspiren a docentes e investigadores para el diseño de sus propias intervenciones.

Algunos ejemplos en la literatura han vinculado las áreas de *música* y *matemática*, pero los resultados indican que varias de estas propuestas han resultado ser lejanas a la realidad del aula (Conde et al., 2011), aunque hay ejemplos inspiradores en los que se visualiza que la enseñanza musical ha promovido ventajas en el aprendizaje matemático de los estudiantes (Chao-Fernández et al., 2020). Asimismo, desde el área de la educación musical, se han identificado iniciativas de comunidades de aprendizaje en la FID, en la que participan estudiantes de distintas carreras, como pedagogía en música o física, dónde a través de una serie de actividades en las que cantan, interactúan en colaboración, realizan lecturas y desarrollan habilidades musicales han podido beneficiarse desde los ámbitos educativos, sociales y personales (George et al., 2007).

Un desafío para este estudio fue la diferencia de paradigmas entre las disciplinas de física y música. Desde la física, los fenómenos acústicos son parte de la vida cotidiana, por ello, el sonido es clave para la alfabetización de la ciudadanía y la comprensión de la física actual (Rico et al., 2021). Desde las artes, existen diversas evidencias que muestran los efectos positivos de la música en el desarrollo humano (George et al., 2007). Pese a esta evidencia, en el siglo XXI la investigación en música se ha limitado principalmente a abordar aspectos cognitivos, dejando de lado otras dimensiones integrales que son claves para el desarrollo humano (Porflitt, 2021).

Como equipo de investigación, lo consideramos, además, como una evidencia en la que toda propuesta interdisciplinar debería considerar, que las formas de abarcar los contenidos y métodos de investigación deberían ser distintos (O'Brien et al., 2013). En este caso, para la física, los contenidos de propagación de amplitud y frecuencia del sonido son medibles y observables, mientras que, para la música existe un paradigma distinto para las mismas variables (“el estribillo tiene que sonar más fuerte que la estrofa”, o “bajemos la intensidad en el solo de guitarra para que resalte”), lo que no responde a parámetros medibles. Por lo anterior, es esencial que, en una instancia de diseño interdisciplinar, se realicen consensos respecto a qué se entiende por cada concepto desde cada una de las disciplinas.

### 3. Metodología

Este estudio consideró una metodología cualitativa con un enfoque interpretativo, que busca identificar en profundidad las ideas del profesorado en formación, respecto al enfoque didáctico de la modelización que han experimentado en primera persona. Este enfoque, propuesto por Hindley et al. (2022), busca profundizar precisamente en las metodologías que consideramos para este estudio, vale decir, la auto-reflexión del profesorado en formación, y del cómo cada participante puede guiar su propio aprendizaje mediante un grupo focal. Esta segunda decisión, fue tomada en base a que Cyr (2016) muestra que los grupos focales, permiten establecer los propósitos generales de la investigación en grupo, explorar posteriormente los análisis de manera profunda y ordenar de manera sistémica los resultados para la recolección de datos. De esta manera, se identificaron características distintivas de este contexto para la FID.

### 3.1 Estrategia de recolección y análisis de datos

Además de lo planteado por Cyr (2016), Nell et al. (2015) brindan algunas sugerencias para levantar datos para muestras más precisas en grupos focales para docentes. Una de ellas, es que el momento adecuado para implementarlos, es al terminar una actividad. Por ello, se implementó un grupo focal al finalizar cada una de las sesiones, considerando una duración aproximada de 10 minutos cada uno, grabados en audio. Además, Nell et al. (2015) plantean que este tipo de técnica para profesores (o FID en nuestro caso), tiene la característica de ser una *acción comunicativa*, la que permite, que las personas que se sienten típicamente excluidas participen y se empoderen de la acción.

El proceso de transcripción de los grupos focales duró aproximadamente un mes, y fue tercerizado. El equipo de investigación recibió como producto de este paso un archivo en Excel, con la primera columna de análisis de las respuestas transcritas por cada FD (codificado como E1, E2, E3... E10, para garantizar el anonimato de los casos), y una columna con la codificación abierta, la que permite de manera cinética identificar conceptos y dimensiones según Corbin y Strass (2008). Finalmente, para aumentar la confiabilidad de los datos se utilizó posteriormente una codificación axial, por la que según Harati et al. (2019), además de poder mantener las *ideas clave* del estudio, debe forzar la discusión de los hallazgos entre investigadores/as. Efectivamente, esto llevó al equipo de investigación a discutir los resultados y, así, estar en acuerdo con los contenidos levantados en cada una de las categorías.

### 3.2 Participantes

Los participantes provienen de dos programas de FID, de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Su edad promedio es de 23 años, su distribución específica para esta toma de datos fue de 8 mujeres y 2 hombres (N=10). Los programas de procedencia son: a) Programa de Formación Pedagógica (programa de un año, donde licenciados se especializan en pedagogía); y, b) Pedagogía en Educación Media mención Física. El curso donde fue aplicada la toma de datos se denomina Didáctica de la Física II. En esta casa de estudios los cursos de Didáctica de la Física I y II se realizan con estudiantes de estos dos programas recién mencionados. En términos procedimentales, cada docente en formación firmó un consentimiento informado al inicio de la propuesta didáctica, cumpliendo con el protocolo ético para investigación en ciencias sociales y humanidades.

### 3.3 Descripción de la propuesta didáctica

La propuesta didáctica (PD) se diseñó identificando los conceptos claves que podrían vincularse entre física y música. Se diseñaron dos *guías didácticas*, con los contenidos de: a) propagación del sonido (Guía 1), y b) amplitud y frecuencia (Guía 2).

Las guías didácticas fueron diseñadas siguiendo el ciclo de modelización de Couso (2020) presentado en la Figura 1, desarrolladas en 2 sesiones de 4 horas pedagógicas cada una. Estas guías fueron implementadas en una modalidad de clases presenciales y en co-docencia: una docente de física y un docente de música.

Cabe destacar que este estudio es parte de un pilotaje de una investigación de mayor envergadura en la que se pretende caracterizar la apropiación del enfoque didáctico de la modelización del profesorado de física en formación chileno al vivir en primera persona un curso orientado a esta metodología durante un semestre de implementación (Fondecyt Iniciación N°11220317).

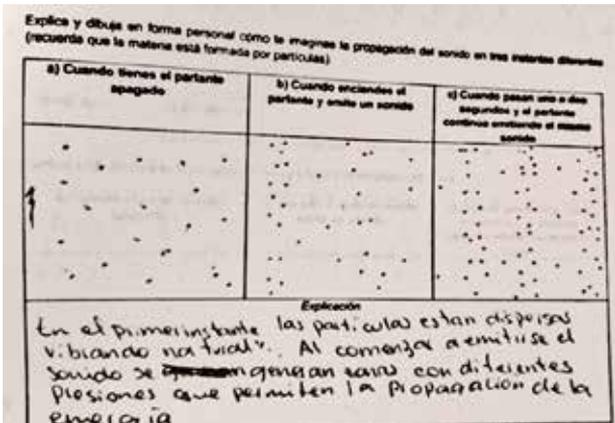
### 3.3.1 Descripción de Guía 1

Tal y como nos indican Ruiz-González et al. (2021) el proceso de construcción de un MCE de sonido, donde se espera que el estudiantado utilice el concepto de vibración para describirlo, es un proceso complejo. Por este motivo, se plantean una serie de actividades que llevan al estudiantado a generar modelos explicativos sobre qué es, y cómo se produce y propaga el sonido. En la Tabla 1 se sintetizan los aspectos didácticos que orientaron el diseño de la Guía 1. Mientras que en la tabla 2 se presentan ejemplos de actividades asociadas a cada fase del ciclo de modelización.

**Tabla 1.** Aspectos didácticos que orientaron el diseño de la Guía 1.

<p><b>Ideas del MCE de sonido</b></p>	<p>Las ideas del modelo de sonido se infirieron desde una revisión de la literatura (e.j. Fonseca y Castiblanco, 2020; Hernández et al., 2015; Hernández, 2021; Rico et al., 2021). Dando origen a las siguientes ideas clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sonido es un evento producido por la vibración de un objeto perturbado mecánicamente por la acción de un emisor o fuente de energía.</li> <li>• Esta perturbación se propaga a través de un medio elástico, transportando energía, pero no materia.</li> <li>• Durante la propagación de una onda sonora se producen una serie de zonas de compresión, donde las moléculas están más cercanas unas de otras y la presión es más alta, y zonas de descompresión o rarefacción, donde las moléculas se separan y la presión es más baja. Las moléculas de aire vibran, de un lado a otro sobre su posición de equilibrio, a lo largo de la dirección de propagación de la onda (onda longitudinal).</li> <li>• Cuanto más nos alejamos de la fuente de sonido, mayor será la fracción de ondas de baja frecuencia (graves) que captaremos; la mayoría de las ondas de alta frecuencia (sonidos agudos) quedan en el camino.</li> </ul>
<p><b>Perspectiva de la música</b></p>	<p>Se desarrollaron las dos grandes áreas de la música planteadas en las bases curriculares de Chile: apreciación e interpretación musical.</p>
<p><b>Objetivo de la sesión</b></p>	<p>El profesorado en formación es capaz de explicar(se), en base a modelos, el uso de instrumentos de percusión (tambor), utilizando las nociones de propagación del sonido.</p>

Tabla 2. Ejemplos de actividades asociadas a cada fase de la modelización en la Guía 1.

Descripción de la actividad	Competencia modelizadora
<p>Para vincular los paradigmas musicales y científicos, la Guía 1 inició con una actividad motora, donde se les solicitó al profesorado en formación (desde ahora PF) relajarse, conectarse con el sonido de un tambor y comenzar a moverse en base a las emociones que emergieran. Luego, se les solicitó formar un grupo pequeño de 2-3 personas, observar las imágenes (Figura 2) y discutir: ¿qué tienen en común todas estas imágenes?, ¿cómo crees que se propaga el sonido desde su emisión hasta que podemos oírlo?</p>  <p>Figura 2. Imagen usada en Guía 1.</p> <p>Después se realiza una puesta en común con toda la clase donde el/la docente orienta el intercambio de ideas.</p>	<p>Reconocer la necesidad de un modelo</p>
<p>Para promover la expresión de un modelo inicial, el docente solicita a los PF explicar y dibujar en forma personal cómo se imaginan la propagación de un sonido (en términos microscópicos) en tres momentos: a) cuando un parlante está apagado, b) cuando un parlante se enciende y emite un sonido; y c) cuando pasan unos segundos y el parlante continúa emitiendo el mismo sonido.</p>  <p>Figura 3. Ejemplo del modelo expresado por un/a PF.</p>	<p>Expresar un modelo</p>

Posteriormente se puso a prueba el modelo expresado a través de la visualización de un simulador (que permitía representar la propagación del sonido en término de partículas), y una experiencia con un instrumento: un tambor construido por el equipo de investigación con materiales reciclados. Se solicitó a cada PF observar cómo un objeto saltaba en la vertical al estar apoyado sobre la membrana superior del tambor, al ser golpeado éste desde su membrana inferior, como se observa en la Figura 4. Y en forma complementaria, observaron qué sucedía con la llama de una vela al golpear el tambor cerca de ella.



Figura 4. Tambor de elaboración propia.

Con el mismo instrumento se trabajó la apreciación musical, solicitando a los/as PF identificar cómo sonaba el tambor al ser golpeado a distintas distancias de la sala de clases.

Evaluar un modelo

Para revisar los modelos, se plantearon nuevos antecedentes a los PF para discutir en grupos pequeños e intercambiar ideas. Estas nuevas pruebas proponían preguntas y antecedentes que permitirían a los PF incorporar nuevas ideas a sus explicaciones: el sonido como onda mecánica-longitudinal.

Revisar un modelo

Para generar una construcción conjunta de significados, y llegar a consensos y a la identificación de las ideas claves del modelo el/la docente genera una discusión con toda la clase.

Consensuar un modelo

La sesión finaliza con la construcción de los PF de su propio tambor, utilizando algunos materiales disponibles en la sala: tarros de pintura, tela, globos, radiografías, elásticos y lápices (baquetas). A partir de esta situación se les demanda explicar y dibujar la propagación del sonido en este instrumento y averiguar cuál es la función de las bordonas.

Aplicar un modelo

Fuente: elaboración propia.

### 3.3.2 Descripción de Guía 2

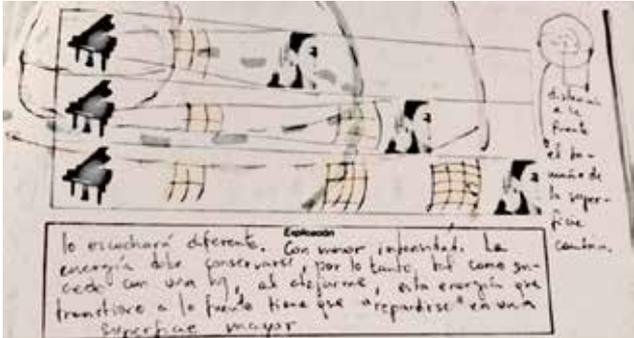
La Guía 2 pretende abordar las cualidades del sonido de tono e intensidad, que dependen de la frecuencia y amplitud de la vibración, respectivamente. En la Tabla 3 se sintetizan los aspectos didácticos que orientaron el diseño de la Guía 2. Mientras que en la Tabla 4 se presentan ejemplos de actividades asociadas a cada fase del ciclo de modelización.

Tabla 3. Aspectos didácticos que orientaron el diseño de la Guía 2.

<p><b>Ideas del MCE de sonido</b></p>	<p>Las ideas del modelo de sonido se infirieron desde una revisión de la literatura (e.j. Fonseca y Castiblanco, 2020; Hernández et al., 2015; Hernández, 2021; Rico et al., 2021). Dando origen a las siguientes <i>ideas clave</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podemos usar las tres propiedades de las vibraciones para caracterizar el sonido: la intensidad, el tono y el timbre (Rico et al., 2021) (no abordamos timbre en esta PD).</li> <li>• La intensidad o volumen del sonido se relaciona directamente con la cantidad de energía que transporta la onda sonora. Esta intensidad o volumen se ve afectado por la distancia de la fuente emisora.</li> </ul> <p>Desde la mirada del sonido, la frecuencia se asocia con el tono (agudo-grave). A mayor frecuencia un sonido es más agudo y a menor frecuencia el sonido es más grave.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las características de la cuerda (material, grosor y tensión), afectan la frecuencia/altura del sonido (física y música respectivamente).</li> </ul>
<p><b>Perspectiva de la música</b></p>	<p>Se desarrollaron las dos grandes áreas de la música planteadas en las bases curriculares de Chile: apreciación e interpretación musical.</p>
<p><b>Objetivo de la sesión</b></p>	<p>El profesorado en formación es capaz de explicar(se), el funcionamiento de un instrumento de cuerdas, utilizando las ideas sobre propagación del sonido aprendidas la clase anterior, y las propiedades (física) y/o cualidades (música) de éste.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Ejemplos de actividades asociadas a cada fase de la modelización en la Guía 2.

Descripción de la actividad	Competencia modelizadora
<p>La Guía 2 inició con una actividad de percepción musical, donde se esperaba que los PF fuesen capaces de caracterizar distintos tonos en una melodía con un teclado. Posteriormente, el docente desarrolló habilidades básicas de interpretación con un teclado, para que los PF observaran cómo la distancia, o cuán fuerte se realizara la emisión de un sonido, afectaba a la intensidad (amplitud).</p>	Reconocer la necesidad de un modelo
<p>Para promover la expresión de un modelo inicial, el docente solicita a los PF explicar y dibujar en forma personal ¿Cómo representarías el sonido que se emite desde el piano hacia la persona? ¿Cómo escuchará la persona el sonido considerando que proviene de la misma fuente y que en los tres casos el piano emite la misma nota musical?</p>  <p>lo escuchará diferente. Con mayor intensidad. La energía de la cuerda, por lo tanto, no como sucedió con una <math>h_f</math>, al elevarse, esta energía que transfiere a la funda tiene que "repartirse" en una superficie mayor.</p>	Expresar un modelo
<p>Posteriormente se puso a prueba el modelo expresado, con un instrumento musical denominado "tricordio pedagógico" diseñado y construido por el equipo de investigación. Este tricordio permite explicar la teoría pitagórica del sonido y las cuerdas, hasta el cambio de paradigma que se produce en el período barroco (escala mayor y menor: J.S. Bach en "El Clavecín bien temperado"). Este instrumento permitió identificar los cambios existentes en las cualidades del sonido altura e intensidad, para que los/as PF construyeran sus propios instrumentos con materiales cotidianos (cajas de pizza, elásticos, fósforos, entre otros) y realizaran mediciones de frecuencias e identificación de notas musicales utilizando una App del móvil.</p> 	Evaluar un modelo

Y así, posteriormente realizar relaciones matemáticas y explicaciones a partir de lo experimentado.

Evaluar un modelo

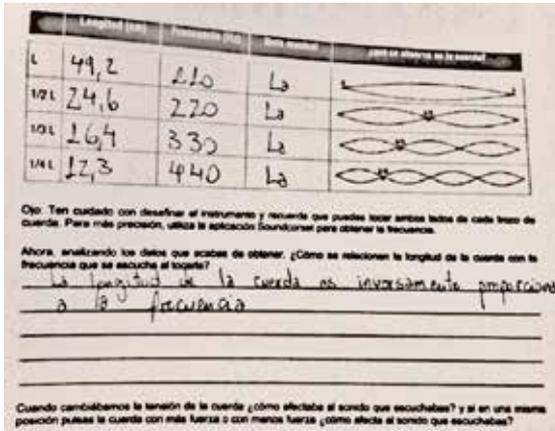


Figura 7. Ejemplo del modelo puesto a prueba por un/a PF

Para revisar los modelos puestos a prueba, se plantearon nuevos antecedentes a los PF para discutir en grupos pequeños e intercambiar ideas. Estas nuevas pruebas proponían preguntas y antecedentes que permitirían a los PF realizar predicciones sobre cómo hallar posiciones de otras notas musicales en el tricordio.

Revisar un modelo

Para generar una construcción conjunta de significados, y poder llegar a consensos y a la identificación de las ideas claves del modelo el/la docente genera una discusión con toda la clase.

Consensuar un modelo

La sesión finaliza con una interpretación musical de una melodía con los monocordios o tricordios construidos por cada grupo. Y un análisis sobre los componentes internos de un piano, en el que se pueden apreciar cuerdas más delgadas o gruesas, así como tamaños distintos en los martillos del piano.

Aplicar un modelo

Fuente: elaboración propia.

En la figura 8 se presenta un esquema que sintetiza elementos del diseño de las Guías 1 y 2.

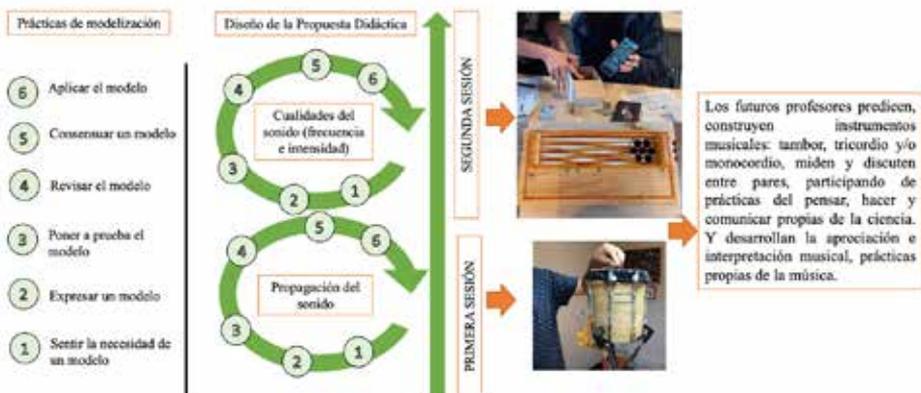


Figura 8. Síntesis de la PD para la construcción de un MCE de sonido.

## 4. Resultados

Los resultados fueron categorizados en base al marco teórico, respondiendo inicialmente a dos ejes determinados para las categorías axiales (Harati et al., 2019). Así, se presenta el siguiente apartado con esos dos ejes, y respondiendo al método de investigación, posteriormente se analizan dos categorías que emergieron del propio levantamiento de datos. Y una última categoría, que corresponde a dificultades en la construcción del MCE de sonido detectadas desde el análisis de las respuestas de los PF en las guías.

### 4.1 Cambios de paradigma en la enseñanza de la física: Modelización

Los resultados muestran una valoración hacia una intervención que no responde a un paradigma clásico de clases, al incluir el uso de instrumentos musicales, manipulativos virtuales, experimentación y momentos de interacción entre pares. Se considera que estos resultados, contribuyeron a la comprensión de nuevos conceptos y a fortalecer los conocimientos sobre sonido de los PF, como muestran las siguientes citas:

*“Eh... a mí me gustó mucho la parte del inicio, porque en las clases de física quizás uno no se imagina tanto que te pueden traer un tambor, entonces siento que ese recurso didáctico para los niños y las niñas los puede motivar, no va a ser, eh... la típica clase de física expositiva” (E7).*

*“A mí de las cosas que más me ayudaron para seguir el hilo de la actividad, fueron justamente el experimento de la vela y el uso del tambor... me hicieron preguntarme cosas, y ver si de verdad lo que yo sabía era lo que provocaba que la llama se moviera, o porque cambiamos de un tambor a otro ... y al final los simuladores me dieron todo el sustento teórico del por qué” (E10).*

Por otro lado, se identifica la valoración que dan los/as PF a la experimentación por su carácter activo, versus la posibilidad de verla como una oportunidad para la construcción de modelos lo cual genera una tensión didáctica que debemos atender (Garrido et al., 2022). Tienden a valorar la experimentación o el uso de manipulativos virtuales, porque les permite “observar los fenómenos con sus propios ojos”. Sin embargo, existen algunos contrastes: algunos PF dan más valor a la experimentación por representar la realidad en contraste con un simulador que no refleja las leyes de la física:

*“Resulta más satisfactorio o estimulante poder verlo, que verlo en una pantalla [...] hoy en día puedo hacer “Star Wars” con un computador, y no realmente va a ser la física... la física de verdad” (E1).*

*“Quiero contraargumentar un poco a E1, porque hay cosas físicas que no podemos ver, y si tenemos que creerlas. Entonces imagino que el estudiante tiene que olvidarse un poco de ver todo, en mi opinión” (E7).*

*“Hay cosas que no van a poder construir solo con ver el experimento, como la idea de que la partícula vibra... es muy compleja” (E6).*

Otro aspecto propio de la modelización que valoran los PF son las interacciones entre pares para la co-construcción de conocimiento y la sofisticación de sus ideas iniciales, resultados que concuerdan con otros estudios (Garrido et al., 2022):

*“Hay intercambios de ideas, los compañeros sabían más de ciertas cosas, entonces, ahí conversando e interactuando íbamos compartiendo y complementando las ideas con las que iniciamos, entonces en ese sentido, el trabajo colaborativo te va ayudando a hacer un modelo más bonito. La idea es ir complementando” (E2).*

#### 4.2 Propuestas interdisciplinarias y efectos de transferencia de la música al ser humano

Desde la implementación de esta PD, observamos que los PF valoran la posibilidad de generar diálogo entre disciplinas, en este caso, entre las ciencias y artes, sobre todo a través de la construcción de instrumentos musicales con materiales reciclados. Pero, también valoran el uso de otros recursos, como los tecnológicos (simuladores y aplicaciones del móvil), y las relaciones matemáticas entre las variables frecuencia, tensión y longitud de onda que obtuvieron a través del análisis del tricordio, por su aporte a la construcción de aprendizajes:

*"A mí me gustó harto, aprendí hartas cosas, porque a mí sí me interesaba el tema de la música en relación con la física, pero me costaba entenderlo, así que me motivó harto... y me gustó lo de construir el monocordio... saber que no lo estamos construyendo porque sí, sino con una finalidad"* (E10).

Así también, en una vereda contraria, mencionan miedos de implementar una intervención como esta, por su falta de dominio en habilidades musicales. Por lo tanto, sugieren el trabajo en co-docencia en las escuelas para superar estos obstáculos:

*"Yo creo que a mí me complicaría trabajar, me gusta teóricamente, pero siento que no estoy capacitada para implementar la guía en su totalidad... la música es un área que yo no manejo tanto, eh... No podría, como que hay partes que me costaría mucho implementar o relacionar directamente, entonces creo que sí podría ser útil, pero tiene que estar con una fuerte co-docencia"* (E6).

De esta manera, algunos/as PF proyectan la interdisciplina como una oportunidad para generar comunidad en la escuela, colaboración y que esta se vea reflejada en *"actividades como ferias científicas y de artes"* (E2).

Por otra parte, como fue mencionado antes, hay evidencia de los aportes de la educación musical en aspectos cognitivos, motores, sociales y emocionales (George et al., 2007). Comenzando con los aspectos emocionales, los/as PF, destacan emociones de connotación positiva y negativa. Algunos/as mencionan emociones como ansiedad, incomodidad o incluso preocupación. Además, un/a estudiante nombró tener problemas auditivos. Las citas a continuación muestran estos hallazgos:

*"A mí en particular como que me provocó un poco de ansiedad, porque tengo problemas auditivos, entonces no sabía en qué iba a estar enfocada la clase y si iba a poder escuchar bien o no, o si me iba a lastimar un poco el oído con los sonidos agudos"* (E5).

*"Para mí la música es un área de mi anti confort, entonces pararnos, tocar, aplaudir y llevar el ritmo, fue todo para mí muy incómodo, lo estuve pasando mal todo el rato hasta que nos sentamos"* (E6).

Sin embargo, en la mayoría de los/as participantes, la PD evocó sensaciones positivas, como expectativa, motivación, curiosidad, ánimo y la predisposición a la clase, entre otras, donde incluso señalan emociones negativas que cambiaron su parecer:

*"Haber partido la clase como con esto de los ritmos, y esto que hicimos, te exalta un poco el ánimo para poder estar más predispuesto a la clase"* (E5).

*“Eh, a mí la música en general me gusta mucho, entonces me hace muy feliz como... el teclado, el tema como de las cuerditas, o escuchar el monocordio. Entonces en general como desde mi percepción me evocó sensaciones positivas, y también porque fue muy didáctico, entonces me gustó, me gustó harto” (E4).*

Desde los aspectos motores, los/as estudiantes fueron capaces de conectar con su cuerpo y reconocer cómo su cuerpo vibraba ante ciertas frecuencias con ciertos instrumentos como el tambor:

*“Supongo que depende de la frecuencia ... Yo siento que los más agudos me retumban más en la cabeza y los más bajos me retumban en la panza” (E2).*

Y ser capaces de *“afinar el oído”* para reconocer la diferencia entre distintos tonos (E9).

Desde los aspectos cognitivos y sociales, se muestra la relevancia de participar en experiencias como el construir instrumentos, consensuar criterios de construcción con los pares, o interpretar datos o música, favorecieron sus conocimientos disciplinares:

*“Me ayudó a aplicar lo que habíamos ya visto, por ejemplo, en las conversaciones que teníamos con el grupo “Eh...no, así, porque así va a ser más larga y va a tener mejor sonido”, “No, más tensa” o “No, porque va a chocar con esta otra pared entonces se va a cortar”, entonces al final construir me sirvió mucho para aplicar mis conocimientos vistos con el modelo de tricordio del profesor” (E4).*

#### 4.3 Asociación de la intervención con la FID y prácticas en la escuela de los PF

La PD fue construida como una herramienta concreta y útil para las/os PF, y su próximo quehacer docente. En ese sentido, surgieron conexiones de la experiencia que estaban viviendo, con los contextos de sus propias prácticas profesionales, y con su FID. Estas conexiones se asociaron, principalmente, a la posibilidad de que esta intervención fuese motivante para sus propios/as estudiantes:

*“Yo me vi haciendo esto con mi curso, cuando empecé a hacerlo dije “Oh, que triste acabo de terminar sonido, este era mi laboratorio ideal”. Siento que... podría haberles ayudado a entender “¿Qué pasa si alargo la cuerda? Eh... si aumento la longitud de onda ¿Qué pasa con el sonido?” ... hubiese sido mucho más evidente para ellos la relación, que genial, hubiera sido hacer esto un mes antes para poder haberlo hecho como laboratorio” (E6).*

Incluso algunos/as participantes vieron la PF como una posibilidad para generar evaluaciones más auténticas y desde un nuevo paradigma:

*“Yo también me imaginé lo mismo que E6 y si uno pudiera vincular con la música, por ejemplo, que tuvieran una evaluación donde hicieran un video donde explicaran cómo hicieron su instrumento, porqué hay cuerdas más agudas que otras, cómo logran que suenen unas con mayor volumen y que ellos mismos tuvieran que ir explicando: “Aumenté el largo, disminuí el largo, aumenté el grosor, disminuí el grosor” (E9).*

Asimismo, algunos/as cuestionan la capacidad de implementar una PD como esta en sus propios contextos, por la poca autonomía que han evidenciado en sus estudiantes, pero se abren a la posibilidad de implementar actividades de este tipo en forma progresiva:

*“Yo siento que en mi curso actual no podría implementarla, me encantaría, pero yo los conozco, sé que les cuesta trabajar en forma independiente, sé que ellos no responden preguntas, supongo que tendría que trabajar con ellos desde séptimo a cuarto medio, trabajar con ellos de a poquito. Están acostumbrados a que todo sea expositivo” (E2).*

Los PF reconocen que experiencias como esta pueden favorecer la comprensión de sus estudiantes y la capacidad de recordar en el tiempo las ideas que han aprendido.

*“Yo lo usaría, me gustaría mucho usarla, siento que sería una clase donde los niños se sorprenderían de usar tambores o un triángulo y se acordarían de los contenidos en la prueba. Por lo menos yo me voy a acordar de esta clase” (E2).*

#### 4.4 Retroalimentación de la intervención

Los PF también realizaron sugerencias en pro de mejorar la PD para futuras implementaciones. Algunas de estas fueron mejorar figuras de la guía (E9), alguna instrucción (E1), o incluir el uso de instrumentos de viento (E10) para poder complementar sus aprendizajes. Estas sugerencias fueron recogidas e incorporadas en la PD para próximas implementaciones.

Algunos, también señalan (E2) que el factor *tiempo* en el aula podría limitar el uso de la PD, y sugieren fragmentar las guías (E1) para ser implementadas en dos sesiones, e ir tomando decisiones pedagógicas según los contextos. Este aspecto es relevante en la FID, pues al igual que en otros estudios (Garrido et al., 2022), se considera fundamental reflexionar sobre las implicaciones de la naturaleza de los MCE, ayudando a los/las PF a entender que, para construir ideas abstractas y complejas, se requiere de tiempo.

#### 4.5 Dificultades evidenciadas en la construcción del MCE de los PF

Finalmente, respecto a la construcción de las ideas del MCE de sonido de los PF, se realizó un análisis de las representaciones que los PF expresaron en sus Guías 1 y 2 y se observó que fueron capaces de construir ideas adecuadas del MCE de sonido expuestas en la Tabla 1 y Tabla 2. Pero, al igual como en otros estudios como los realizados por Viennot (2002), se visualizan representaciones epistemológicas erróneas, en las que los PF confunden el movimiento de una onda mecánica longitudinal con el de una onda transversal.

En la Guía 1 se solicita a los PF explicar y dibujar en forma personal cómo se imaginan la propagación del sonido en tres instantes diferentes a) cuando un parlante está apagado, b) cuando un parlante se enciende y emite un sonido; y c) cuando pasan unos segundos y el parlante continúa emitiendo el mismo sonido y en la indicación se les recuerda que la materia está formada por partículas. Ante esta demanda los PF expresan representaciones acompañadas con explicaciones que son coherentes con el MCE, tal como se visualiza en los siguientes ejemplos:

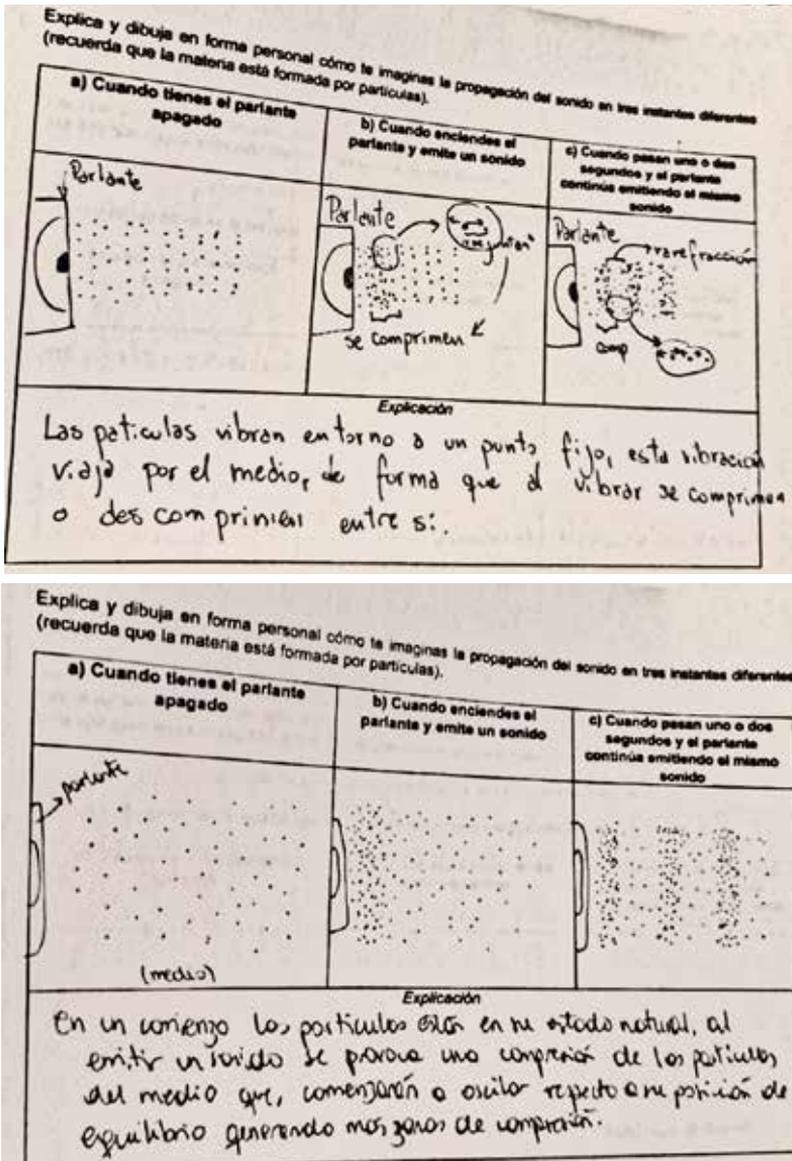


Figura 9. Ejemplos de representaciones dadas por los PF en la Guía 1.

Sin embargo, en la Guía 2 se realiza una demanda análoga en la que se pretendía que transfirieran las ideas construidas de la sesión anterior e integraran en sus respuestas nuevos elementos asociados a la frecuencia y amplitud del sonido. Se observó que al no realizar una demanda explícita de representación del sonido como una onda longitudinal (o desde la idea de que la materia está formada por partículas), los PF realizaron representaciones de ondas transversales, o representaciones híbridas, como se observa en los siguientes ejemplos:

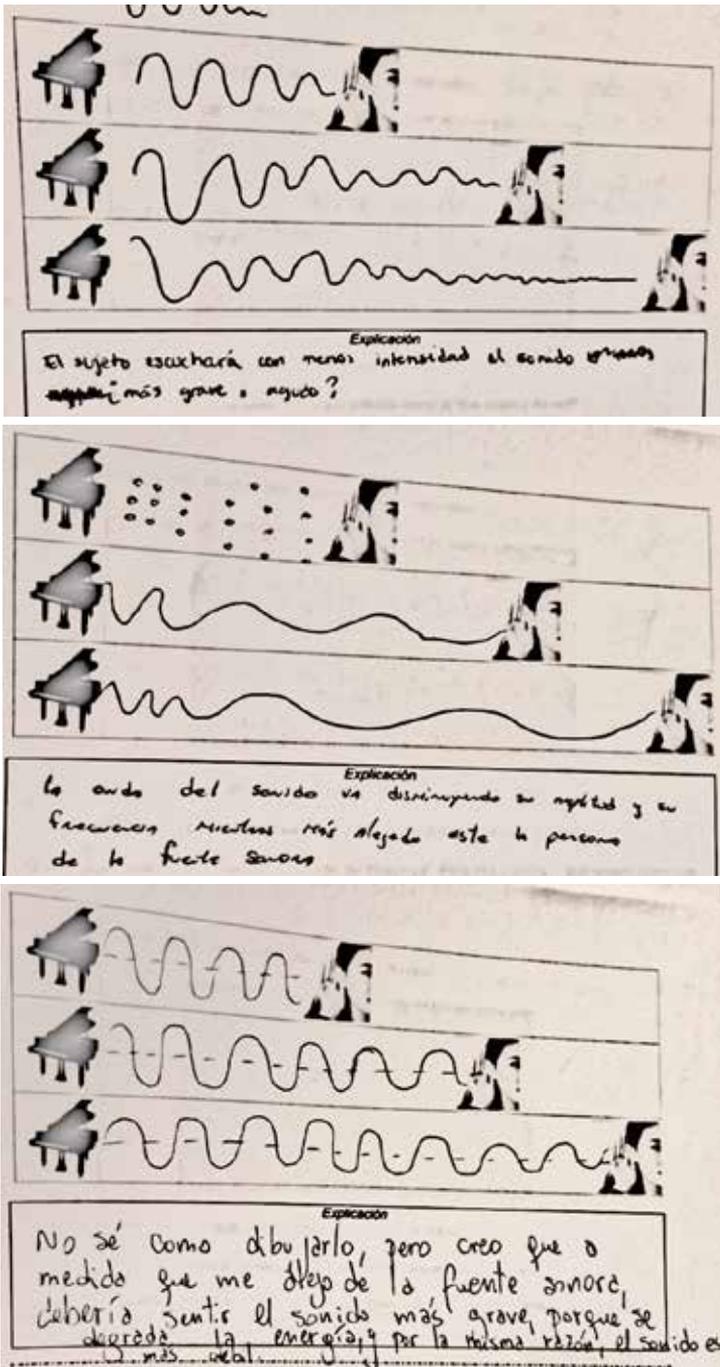


Figura 10. Ejemplos de representaciones dadas por los PF en la Guía 2.

Así mismo, desde las explicaciones se puede evidenciar que los PF no distinguen si existen cambios o no en la frecuencia de un sonido debido a la distancia de la fuente. Mientras que el cambio en la intensidad de la onda si son capaces de reconocerlo.

## 5. Conclusiones

Esta investigación aporta detalles sobre la experiencia de los PF de física respecto al enfoque didáctico de la modelización y la interdisciplina después de vivir como estudiantes la implementación de una PD diseñada bajo estas miradas.

En el contexto de FID estudiado, se observó que el PF valora(n) haber vivido una intervención que salió del paradigma tradicional de clases de física, por incluir el uso y construcción de instrumentos musicales (monocordio, tricordio y tambor), el uso de simulaciones, experimentación y momentos de interacción entre pares para promover la comprensión conceptos disciplinares.

Respecto al rol de la construcción de prototipos y la experimentación, al igual que en otros estudios (Garrido et al., 2022) se observa que los PF valoran estas actividades por su carácter lúdico y la oportunidad que brindan de observar los fenómenos. Esto nos lleva a pensar en la necesidad de promover en la FID reflexiones más profundas del aporte de la experimentación en la recolección de evidencias para la evaluación de los modelos iniciales.

Desde la perspectiva de la interdisciplina los/las PF valoran el diálogo entre disciplinas: ciencias y artes. Y destacan su rol para fortalecer las comunidades educativas. Sin embargo, manifiestan inseguridades asociadas a la carencia de un dominio disciplinar en las artes musicales. Al igual que en otros estudios (Garrido et al., 2022), se observa la necesidad de reflexionar sobre estos procesos vividos en forma más exhaustiva con los PF y acompañarlos en los procesos de diseño de sus propias intervenciones interdisciplinarias.

En cuanto a los efectos de la música, se observa que los PF experimentaron emociones negativas como la ansiedad, la incomodidad (estudiante con problemas auditivos) o la incertidumbre por el grado de innovación de la clase. Sin embargo, la mayoría de los PF experimentaron emociones positivas como la expectativa o la motivación. Al igual como en otros estudios (George et al., 2007) se observaron valoraciones positivas de los FD asociadas al aporte de la música en el desarrollo de aspectos personales en dimensiones cognitivas, motoras, sociales y emocionales. Desde esta experiencia, como docentes y formadores de profesores, es importante estar atentos a la diversidad en el aula, para evitar incomodidades de los participantes por condiciones personales que no hayan sido previstas en el diseño.

Respecto a la construcción del MCE de sonido se observaron complejidades asociadas a la representación del sonido como una onda transversal y confusiones a la hora de identificar cambios o no en la frecuencia de un sonido al alejarse de la fuente emisora. Por ser estudiantes de pedagogía en física, se podría esperar que expresaran modelos coherentes con el MCE. No obstante, la formación disciplinar en la FID en Chile, como se ha mencionado en otras investigaciones (Soto y Couso, 2023) suele estar asociada a metodologías tradicionales, con foco en fórmulas y cálculos. Por ello, es esperable que los PF no estén acostumbrados a expresar sus modelos a

través de dibujos y/o explicaciones. En ese sentido, es recomendable que los cursos de didácticas específicas trabajen estas dificultades en forma explícita, así como el desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas.

Para finalizar, consideramos que este tipo de intervenciones, intencionadamente diseñadas, deberían ser implementadas con más frecuencia en contextos FID, para brindar ejemplos concretos al profesorado, que sean útiles para el aula, y que éstos adquieran las herramientas para transferir estos enfoques a sus propios contextos educativos. En esa línea, este trabajo es un pilotaje de otra investigación, en la que se están implementando PD de este y otros MCE propios de la física en varios contextos de FID en Chile, para analizar la transferencia que realizan los PF de la modelización al diseño de sus propias PD, luego de vivir un curso diseñado bajo este enfoque.

### Agradecimientos

Este trabajo deriva del proyecto Fondecyt Iniciación N° 11220317, financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile y también contó con el apoyo del Departamento de Didáctica de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

---

### Referencias

- Álamos, J. (2019). Música en la vida de los adolescentes: una aproximación a las implicancias pedagógicas que poseen las preferencias musicales de los jóvenes para el aula de Educación Musical en Enseñanza Media. *Revista Actos*, 1(1). 88-102.
- Aiziczon, B., & Cudmani, L. (2007). Ondas, sonido y audición: Ideas previas de los estudiantes en ciencias médicas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24(3), 360-399.
- Caamaño A. (2011) Contextualización, indagación y modelización. Tres enfoques para el aprendizaje de la competencia científica en las clases de química. *Aula de Innovación Educativa*, 207, 17-21.
- Chao-Fernández, A., Mato-Vázquez, D., & Chao-Fernández, R. (2020). Influence of musical learning in the acquisition of mathematical skills in primary school. *Mathematics*, 8(11), 2003.
- Chemin, B., Mourax, A., & Nozaradan, S. (2014). Body Movement Selectively Shapes the Neural Representation of musical Rhythms. *Psychological Sciences*, 25(12), 2147-2159.
- Conde, L., Figueras, O., Pluvinage, F., & Liern, V. (2011). El sonido de las fracciones: una propuesta interdisciplinaria de enseñanza. *Suma. Revista Para La Enseñanza y El Aprendizaje de Las Matemáticas*, 68, 107-113.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*, SAGE, Los Angeles, CA.
- Couso, D. (2014). De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. 26EDCE. Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante (pp. 1-28). Huelva: Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva.
- Couso, D. (2020). Aprender ciencia escolar implica construir modelos cada vez más sofisticados de los fenómenos del mundo. En D. Couso, M. R. Jiménez-Liso, C. Refojo, J. A. Sacristán (Coords.), *Enseñando Ciencia con Ciencia*. FECYT & Fundación Lilly. Madrid: Penguin Random House.
- Cuevas, C., Villamizar, F., & Martínez, A. (2017). Actividades didácticas para el tono como cualidad del sonido, en cursos de física del nivel básico, mediadas por la tecnología digital. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 35(3), 129-150.

- Cyr, J. (2016). The pitfalls and promise of focus groups as a data collection method. *Sociological methods & research*, 45(2), 231-259.
- Domènech-Casal, J. (2019). Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica. Leer para indagar en el aula de Ciencias. *Didáctica: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, (5), 85-98.
- Fonseca, Y. L., & Castiblanco, O. L. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo a partir de la enseñanza del sonido. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (47), 111-126.
- Garrido, A., Soto, M. & Couso, D. (2022). Formación inicial de docentes de ciencia: posibles aportes y tensiones de la modelización. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 40(1), 87-105. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3286>
- George, D., Stickle, R., & Wopnford, A. (2007). The association between types of music enjoyed and cognitive, behavioral, and personality factors of those who listen. *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*, 19(2), 32-56.
- Harati, H., Nooshinfard, F., Isfandyari, A., Babalhavaeji, F., & Hariri, N. (2019). Factors affecting the unplanned use behavior of academic libraries users. *Aslib Journal of Information Management*, 71(2), 138-154.
- Hernández, M. I., Couso, D., & Pintó, R. (2015). Analyzing students' learning progressions throughout a teaching sequence on acoustic properties of materials with a model-based inquiry approach. *Journal of Science Education and Technology*, 24(2), 356-377.
- Hernández, M. I. (2021). Qué y cómo enseñar sobre vibraciones y ondas mecánicas. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (105), 9-15.
- Hindley, C., Knowles, D., & Ruth, D. (2022). Teaching research methods: Introducing a psychogeographical approach. *Journal of Management & Organization*, 28(6), 1321-1333.
- Izquierdo M., Sanmartí N., & Espinet M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 17(1), 45-59.
- Jiménez-Liso, M. R., Martínez-Chico, M., Avraamidou, L., & Lucio-Villegas, R. (2019). Scientific practices in teacher education: the interplay of sense, sensors, and emotions. *Research in Science & Technological Education*, 39, 1-24.
- Juslin, P. (2013). From everyday emotions to aesthetic emotions: Towards a unified theory of musical emotions. *Physics of Life Reviews*, 10(3), 235-266.
- López, V., Couso, D., & Hernández, M. I. (2020). Nuevas miradas sobre el currículo de Física. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 100, 16-22.
- López, V. (2021). Vibraciones y ondas: Un viaje desde lo que vemos hacia lo que imaginamos. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (105), 4-8.
- Martínez-Chico, M., Jiménez-liso, M. R., & López-Gay, R. (2014). La indagación en las propuestas de formación inicial de maestros: análisis de entrevistas a los formadores de Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 591-608. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1376>
- Mazas Gil, B., Bravo, B., Zarza, F., & De Echave, A. (2016). Música y ciencia: Un estudio de actitudes en estudiantes de Magisterio de Educación Primaria. *ReiDoCrea*, 5: 177-184 (2016). <http://hdl.handle.net/10481/42188>
- Nell, N., Romm, N., & Tlale, L. (2015). Reflections on focus group sessions regarding inclusive education: reconsidering focus group research possibilities. *Australian Educational Research*, 42(1), 35-53.
- O'Brien, L., Marzano, M., & White, R. (2013). Participatory interdisciplinarity: towards the integration of disciplinary diversity with stakeholder engagement for new models of knowledge production. *Sciences and Public Policy*, 40(1), 51-61.
- Porflitt, F. (2021). Música y transferencia de habilidades: Revisión bibliográfica descriptiva para el siglo XXI. *Revista Musical Chilena*, 75(235), 177-200.

- Porflitt, F. & Rosas, R. (2020). Musical Sophistication explains a good deal of cognitive performance. A cross-sectional study of musicians and non-musicians. *Resonancias*, 24(47), 147-167.
- Rico, A., Ruiz-González, A., Azula, O., & Guisasola, J. (2021). Dificultades de aprendizaje del modelo de sonido: una revisión de la literatura. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(2), 5-23. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3217>
- Ruiz-González, A., Rico-Martínez, A., & Guisasola-Aranzábal, J. (2021). Tocar la melodía conociendo la partitura: Una secuencia sobre el sonido en el Grado de Primaria. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (105), 16-23.
- Singley, M., & Anderson, J. (1989). *The transfer of cognitive skill*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schwarz, C. V., & Gwekwerere, Y. N. (2007). Using a Guided Inquiry and Modeling Instructional Framework (EIMA) to Support Preservice K-8 Science Teaching. *Science Education*, 91(1), 158-186. <https://doi.org/10.1002/sce.20177>
- Soto Alvarado, M. y Couso Lagarón, D. (2023). Construcción de un modelo sofisticado de energía en futuros docentes de física. *Enseñanza de las Ciencias*, 41(2), 25-45. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5585>
- Viennot, L. 2002. *Enseigner la Physique*. Avec la collaboration de U.Besson, F. Chauvet, P. Colin, C. Hirn-Chaine, W. Kaminski, S. Rainson. Bruxelles: De Boeck.

**Cómo citar en APA:**

Soto, M. y Porflitt, F. (2023). Resultados de una intervención orientada a la modelización entre física-música en formación inicial docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 115-136. <https://doi.org/10.35362/rie9415937>

## Semblanza del profesorado universitario en España: cifras y estadísticas

Francisco Javier Malagón Terrón <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-4303-799X>

Ana María Sánchez Sánchez <sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-9986-1051>

Mariona Graell Martín <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-9776-8830>

<sup>1</sup> Universidad Internacional de Cataluña (UIC), España; <sup>2</sup> Universidad Complutense de Madrid (UC), España.

**Resumen.** El artículo ofrece una visión de conjunto sobre la estructura y composición del profesorado de las universidades españolas, a partir de la explotación de datos oficiales del año académico 2021-2022, proporcionados por el Sistema Integrado de Información del Sistema Universitario (SIIU). La finalidad del estudio es describir un conjunto de características que contribuyen a definir la realidad de este colectivo profesional, teniendo en cuenta un grupo de ocho variables: distribución territorial (Comunidades Autónomas), universidades públicas y privadas, universidades presenciales y a distancia, ratios alumnos/profesor, categorías laborales, sexos, grupos de edad y áreas de conocimiento. Los resultados muestran desigualdades que afectan al personal docente e investigador de las universidades españolas: elevada concentración territorial y en las universidades públicas presenciales; fragmentación en múltiples categorías laborales; dualización entre un profesorado laboralmente estable y otro con elevada precariedad; altos grados de envejecimiento y masculinización; y desigual número de profesores por áreas de conocimiento.

Como conclusión del análisis efectuado, se sugiere que estas desigualdades, en especial las que afectan a la edad, el sexo y la estabilidad laboral, pueden ser un obstáculo para avanzar hacia los objetivos de mejora de la calidad universitaria que se plantean los gobiernos y las propias instituciones de educación superior.

**Palabras clave:** educación superior; universidades; profesorado universitario; personal docente e investigador (PDI).

### *Memória do corpo docente universitário na Espanha: números e estatísticas*

**Resumo.** O artigo oferece uma visão geral da estrutura e composição do corpo docente das universidades espanholas, com base na exploração de dados oficiais do ano letivo de 2021-2022, fornecidos pelo Sistema Integrado de Informação do Sistema Universitário (SIIU).

O objetivo do estudo é descrever um conjunto de características que contribuem para a definição da realidade desse coletivo profissional, levando em consideração um conjunto de oito variáveis: distribuição territorial (Comunidades Autônomas), universidades públicas e privadas, universidades presenciais e a distância, quocientes aluno/professor, categorias profissionais, sexos, faixas etárias e áreas de conhecimento.

Os resultados mostram desigualdades que afetam o corpo docente e de pesquisa das universidades espanholas: alta concentração territorial e nas universidades públicas presenciais; fragmentação em múltiplas categorias de trabalho; dualização entre um corpo docente estável e outro com alta instabilidade; altos graus de envelhecimento e masculinização; e desigualdade numérica de professores por áreas de conhecimento.

Como conclusão da análise realizada, sugere-se que essas desigualdades, especialmente aquelas que afetam a idade, o sexo e a estabilidade no emprego, podem ser um obstáculo para avançar em direção aos objetivos de melhoria da qualidade universitária estabelecidos pelos governos e pelas próprias instituições de ensino superior.

**Palavras chave:** ensino superior; universidades; corpo docente universitário; corpo docente e de pesquisa (PDI).

### *Profile of university teaching staff in Spain: figures and statistics*

**Abstract.** The article provides an overview of the structure and composition of the faculty of Spanish universities, based on the exploitation of official data from the academic year 2021-2022, provided by the Integrated Information System of the University System (SIIU).

The purpose of the study is to describe a set of characteristics to define this professional group reality, considering various variables: distribution by territories (Autonomous Communities), public and private universities, onsite and remote universities, student/teacher ratios, job categories, genders, age groups and areas of knowledge.

The results reveal notable inequalities that affect Spanish universities teaching staff and researchers: high territorial concentration as well as in onsite public universities; fragmentation into multiple job categories;

*dualization between teachers with a stable job situation and teachers with high precariousness situation; elevated levels of aging and masculinization; and unequal number of teachers by areas of knowledge. As a conclusion to the analysis conducted, it is suggested that these inequalities, especially those that affect age, gender and job stability, can be an obstacle to progress towards the objectives of improving university quality that governments and higher education institutions propose.*

*Keyword: higher education; universities; university professors; teaching and research staff.*

## 1. Introducción

Los sistemas de educación superior vienen siendo objeto de investigación desde los años 60 del pasado siglo, aunque existen importantes diferencias a nivel internacional sobre su desarrollo como campo de estudio (Bronfenmajer, 2014). Dentro de él, las investigaciones sobre el profesorado universitario ofrecen una amplia variedad de temas y enfoques. En España gran parte de esos trabajos se refieren a la mejora de la función docente (Toledo, 2021, García-Aracil, 2020; Aramburuzabala et al, 2013), una de las prioridades del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y de las universidades españolas (European Commission, 2013a, 2013b, CRUE, s.f.).

Sin embargo, se echa en falta un mayor número de análisis estructurales que den cuenta, actualmente, de su composición, distribución y situación general aunque, por supuesto, existen trabajos sobre la situación del profesorado de educación superior como colectivo profesional (Mula, 2023; Torrado y Baldán, 2023; Ramírez, 2016) y algunas instituciones vienen realizando informes al respecto (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2017; Hernández y Pérez, 2018; Fundación CYD, s.f.).

En los últimos años puede observarse, por ejemplo, que tanto los comunicados ministeriales del European Higher Education Area (EHEA, s.f.), como los planes estratégicos de las universidades españolas (Malagón y Graell, 2022) plantean objetivos ambiciosos de mejora de los sistemas universitarios, aunque con falta de evidencias en cuanto al papel que se atribuye al profesorado para su consecución.

Con el fin de contribuir a esta línea de investigación el presente artículo ofrece un análisis descriptivo de la estructura y composición del profesorado empleado en las universidades españolas, a modo de semblanza de su realidad actual.

Los datos utilizados se refieren al año académico 2021-2022 y proceden del Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU, s.f.), del Ministerio de Universidades (actualmente Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades). Según esta fuente ministerial en dicho año académico el profesorado universitario, o personal docente e investigador (PDI), ascendía a 133.484 personas empleadas en establecimientos universitarios de distinto tipo, tanto públicos como privados, de modalidad presencial y a distancia.

En ese periodo el profesorado empleado en el sistema universitario español representaba el 12,4% de un total de 1,45 millones de profesores universitarios del conjunto de la Unión Europea (UE). En julio de 2023, el total de estudiantes de educación superior era de 18,5 millones según las estadísticas de la educación terciaria (EUROSTAT, 20213), siendo la ratio global europea de 13 alumnos por profesor (13:1), superior a la española (10:1), aspecto que se detallará más adelante.

En el curso 2021-2022 estaban dadas de alta en el Registro de Universidades, Centros y Titulaciones (RUCT, s.f.) 91 universidades, 50 de titularidad pública (54,9%) y 41 privada (45,1%); 78 tenían carácter presencial (90,7%), 6 no presencial (7%) y 2

carácter especial (2,3%). El RUCT incluye, además, otros centros dependientes del Ministerio de Defensa, así como centros extranjeros autorizados que, por su naturaleza, no han sido seleccionados para este estudio.

La tabla 1 indica la distribución de las universidades públicas y privadas por Comunidades Autónomas (CC.AA.). Todas las CC.AA. cuentan con, al menos, una universidad pública. Las universidades privadas tienen presencia en 14 CC.AA., con alta concentración en la Comunidad de Madrid. Son tres las CC.AA. que cuentan con más de diez universidades (Madrid, Cataluña y Andalucía) y cuatro las que solo tienen una (Asturias, Baleares, Castilla-La Mancha y Extremadura).

**Tabla 1.** Universidades públicas y privadas por CC.AA. y a nivel estatal, en 2022

Comunidad Autónoma <sup>1</sup>	Públicas	Privadas	Totales	
Andalucía	10	1	11	12,1%
Aragón	1	1	2	2,2%
Asturias (Principado de)	1	0	1	1,1%
Baleares (Illes)	1	0	1	1,1%
Canarias	2	4	6	6,6%
Cantabria	1	1	2	2,2%
Castilla-La Mancha	1	0	1	1,1%
Castilla y León	4	5	9	9,9%
Cataluña	7	5	12	13,2%
Comunidad Valenciana	5	4	9	9,9%
Estatales	2	--	2	2,2%
Extremadura	1	0	1	1,1%
Galicia	3	1	4	4,4%
Madrid (Comunidad de)	6	13	19	20,9%
Murcia (Región de)	2	1	3	3,3%
Navarra (Comunidad Foral de)	1	1	2	2,2%
País Vasco	1	3	4	4,4%
Rioja (La)	1	1	2	2,2%
<b>Totales</b>	<b>50 (55,9%)</b>	<b>41 (45,1%)</b>	<b>91</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos del RUCT.

El trabajo que se presenta se inscribe en una investigación más amplia, actualmente en curso, sobre la formación continua del profesorado universitario en España, la cual incluye análisis específicos sobre su tratamiento en las leyes universitarias y en los planes estratégicos de universidades; así como el análisis de los temas que incluye la oferta de formación generada por las universidades y los principales retos que plantean los responsables de este tipo de formación. En este marco, se ha considerado oportuno contextualizar la situación actual y los desafíos de dicha formación teniendo en cuenta la estructura y composición del colectivo al que va dirigida.

<sup>1</sup> Se utiliza la nomenclatura del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

## 2. Método y materiales

Para elaborar una semblanza global del profesorado universitario en España se han tenido en cuenta cinco variables cualitativas y tres cuantitativas: Distribución territorial, Titularidad de las universidades, Modalidades de enseñanza, Ratios alumno/profesor, Categorías laborales, Sexos, Grupos de edad y Áreas de conocimiento. En la tabla 2 se exponen las variables aplicadas con sus respectivos valores.

**Tabla 2.** Variables cualitativas y cuantitativas y sus valores, aplicadas a la descripción de la estructura y composición del profesorado en el sistema universitario español

	Variables	Valores de la variable
Cuali.	Distribución territorial	Las 17 Comunidades Autónomas y el nivel estatal
Cuali.	Titularidad de las universidades	Universidades públicas Universidades privadas
Cuali.	Modalidades de enseñanza	Universidades presenciales Universidades a distancia
Cuanti.	Nº de alumnos / profesor (ratio)	
Cuali.	Categorías laborales	Ver tabla 7 y gráfico 2
Cuali.	Sexo	Hombres Mujeres
Cuanti.	Grupos de edad	Menores de 30 años Entre los 30 y 34 años Entre los 35 y 39 años Entre 40 y 49 años Entre 50 y 59 años Entre 60 y 64 años De 65 o más años
Cuanti.	Áreas de conocimiento	Ciencias Sociales y Jurídicas Ingeniería y Arquitectura Artes y Humanidades Ciencias de la Salud Ciencias Rama no especificada

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

## 3. Resultados: Explotación de datos

### 3.1 Distribución territorial en universidades públicas y privadas

Desde el punto de vista territorial, en el curso 2021-2022 el profesorado universitario se distribuía de manera desigual entre las 17 (CC.AA.) en las que está dividido administrativamente el Estado español, con un alto grado de concentración en cuatro de ellas, que en conjunto agrupaban el 64,03% del total:

- Madrid (20,61%).
- Cataluña (18,14%).
- Andalucía (14,04%).
- Comunidad Valenciana (11,24%).

El elevado grado de concentración de PDI en las cuatro CC.AA. mencionadas guarda relación con el hecho de que en estos territorios se concentran también un alto número de universidades. La tabla 3 recoge el detalle del número de universidades por autonomía y el número total de profesores que ejercen en cada territorio.

Tabla 3. Profesorado universitario, por CC.AA. y a nivel estatal, curso 2021-2022

Comunidades Autónomas (CC.AA.)	Nº de universidades	Personal Docente e Investigador (PDI)	
Andalucía	11	18.744	14,04%
Aragón	2	4.180	3,13%
Asturias, Principado de	1	2.233	1,67%
Balears, Illes	1	1.818	1,36%
Canarias	6	3.695	2,76%
Cantabria	2	1.451	1,08%
Castilla-La Mancha	1	2.593	1,94%
Castilla y León	9	9.034	6,76%
Cataluña	12	24.226	18,14%
Comunidad Valenciana	9	15.009	11,24%
Estado*	2	1.217	0,91%
Extremadura	1	1.959	1,46%
Galicia	4	5.390	4,03%
Madrid, Comunidad de	19	27.512	20,61%
Murcia, Región de	3	4.370	3,27%
Navarra, Comunidad Foral de	2	2.064	1,54%
País Vasco	4	5.855	4,38%
Rioja, La	2	2.134	1,60%
Total	91	133.484	100%

\* Se refiere a las dos universidades adscritas al conjunto del Estado (Universidad Nacional de Educación a Distancia y Universidad Internacional Menéndez Pelayo, esta última ha sido excluida del recuento por tratarse de una universidad especial).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

### 3.2 Distribución entre universidades públicas y privadas, presenciales y a distancia

En el curso 2021-2022 el total de profesores vinculados a las 50 universidades públicas era de 110.194 (82,55%); y el de las 41 universidades privadas ascendía a 23.290 (17,44%). Aunque a lo largo del tiempo el número de privadas va acortando distancias con las públicas, se produce una elevada concentración del PDI en estas últimas.

El PDI adscrito a universidades presenciales era ampliamente mayoritario, pues ascendía a 128.937 (96,99%); mientras que el empleado en universidades a distancia estaba formado por 4.547 (3,41%) profesores. En la tabla 4 puede apreciarse la distribución del PDI en universidades públicas y privadas, presenciales y a distancia.

**Tabla 4.** PDI en universidades públicas, privadas, presenciales y a distancia, curso 2021-2022

Universidades	Presenciales		A distancia		Totales	
Públicas	108.977	81,64%	1.217	0,91%	110.194	82,55%
Privadas	19.960	14,95%	3.330	2,49%	23.290	17,45%
Totales	128.937	96,99%	4.547	3,41%	133.484	100%

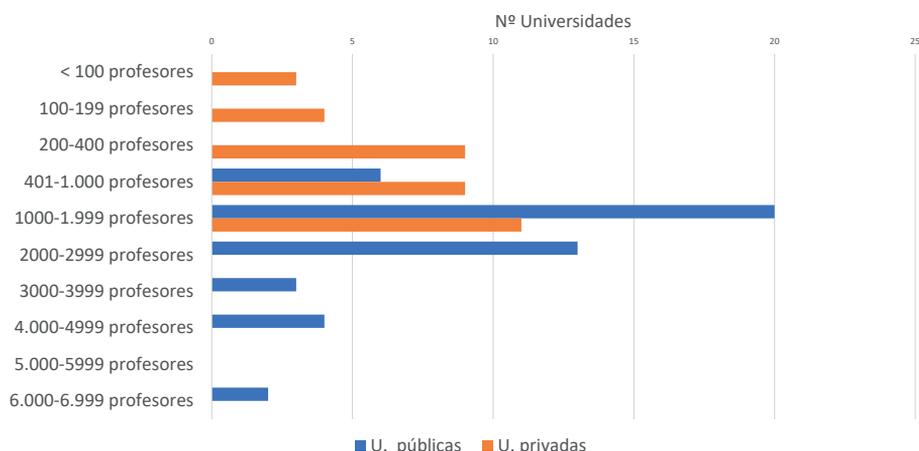
Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

Las dos universidades a distancia que más profesorado agrupaban en el curso 2021-2022 eran la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), de titularidad privada, con 1.657 profesores (1,24%); y la UNED, de titularidad pública, con 1.217 profesores (0,91%).

Las demás universidades no presenciales eran todas ellas privadas, donde la que menos PDI agrupaba era la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), con 251 profesores (0,19%); y la que más, la Universidad Internacional Isabel I de Castilla, con 635 (0,48%) profesores.

La media de profesorado por universidades de ambos tipos, públicas y privadas, era de 1.466,86 profesores por universidad. Sin embargo, la media entre universidades públicas ascendía a 2.203,88 profesores, mientras que la media en las privadas era de 568,04 profesores, observándose una concentración significativamente más alta en las públicas que en las privadas, pese a que el número de universidades privadas (41) se aproxima al de las públicas (50).

La diferencia entre la universidad pública y la universidad privada que más profesores tenían en el curso 2021-2022, la Complutense de Madrid y Comillas respectivamente, era de 4.851 profesores; y la diferencia entre la universidad pública y la universidad privada que menos profesores tenían, la Politécnica de Cartagena y la Abat Oliba respectivamente, era de 527 profesores.

**Gráfico 1.** PDI de universidades públicas y privadas, curso 2021-2022

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

El gráfico 1 representa la distribución del PDI por intervalos, en universidades públicas y privadas, para 84 universidades sobre las que el SIIE reporta datos, 48 públicas y 36 privadas. Ninguna privada tiene más de 2.000 profesores y el mayor número de universidades, 31 en total, se concentra en el intervalo de 1000-1999 profesores.

### 3.3 Número de alumnos por profesor (ratio)

En el curso 2021-2022 el número de alumnos matriculados en la educación superior en España ascendía a 1.333.567 estudiantes, de modo que la ratio global alumnado/profesorado fue de 10:1, inferior a la europea (13:1), como ya se ha dicho.

Del total de alumnos matriculados, 1.078.709 lo estaban en universidades públicas (80,88%) y 254.858 en universidades privadas (19,11%); de modo que, sobre las enseñanzas de Grado, en las universidades públicas la ratio de alumnos por profesor fue de 10:1 y en las privadas ligeramente superior, 11:1.<sup>2</sup>

No obstante, para obtener una visión más ajustada, conviene desagregar los datos de las universidades no presenciales pues algunas de ellas incluyen un número muy alto de alumnos. Esta operación hace descender la ratio global a 9:1, siendo la misma tanto para las universidades públicas como para las privadas. La tabla 5 ofrece el número de alumnos y profesores y las ratios en cada CC.AA., incluyendo universidades presenciales y no presenciales.

Tabla 5. Profesorado y del alumnado de las universidades públicas y privadas, por Comunidades Autónomas, curso 2021-2022\*

CCAA		U. Públicas		U. Privadas		Total	
Andalucía	Alum.	199.595	14,97%	3.245	0,24%	202.840	15,21%
	Prof.	18.511	13,87%	233	0,17%	18.744	14,04%
	Ratio	10,78	11:1	13,92	14:1	10,82	11:1
Aragón	Alum.	26.414	1,98%	2.818	0,21%	29.232	2,19%
	Prof.	3.786	2,84%	394	0,30%	4.180	3,13%
	Ratio	6,97	7:1	7,15	7:1	6,99	7:1
Asturias, Pr.	Alum.	17.194	1,29%	0	0	17.194	1,29%
	Prof.	2.233	1,67%	0	0	2.233	1,67%
	Ratio	7,70	8:1	0	0	7,70	8:1
Balears, I.	Alum.	12.163	0,91%	0	0	12.163	0,91%
	Prof.	1.818	1,36%	0	0	1.818	1,36%
	Ratio	6,69	7:1	0	0	6,69	7:1
Canarias	Alum.	32.718	2,83%	3.236	0,24%	39.954	3,00%
	Prof.	3.244	2,43%	451	0,34%	3.695	2,76%
	Ratio	10,09	10:1	7,18	7:1	10,81	11:1
Cantabria	Alum.	8.515	0,64%	2.086	0,16%	10.601	0,79%
	Prof.	1.287	0,96%	164	0,12%	1.451	1,09%
	Ratio	6,62	7:1	12,72	13:1	7,31	7:1

<sup>2</sup> Es posible que, como a nosotros, estas ratios sorprendan a profesores a cuyas aulas asisten muchos más alumnos, pero hay que tener en cuenta que el sistema universitario español presenta una gran variedad de realidades entre territorios, universidades, áreas de conocimiento, titulaciones, primeros y segundos ciclos, etc. Lamentablemente, el estudio de estos matices desborda los límites de este trabajo.

CCAA		U. Públicas		U. Privadas		Total	
Castilla-La Mancha	Alum.	22.968	1,72%	0	0	22.968	1,72%
	Prof.	2.593	1,94%	0	0	2.593	1,94%
	Ratio	8,86	9:1	0	0	8,86	9:1
Castilla y León	Alum.	54.785	4,11%	17.983	1,35%	72.768	5,46%
	Prof.	6.768	5,07%	2.266	1,70%	9.034	6,77%
	Ratio	8,09	8:1	7,94	8:1	8,05	8:1
Cataluña	Alum.	150.791	11,31%	78.216	5,87%	229.007	17,17%
	Prof.	20.467	15,33%	3.759	2,82%	24.226	18,15%
	Ratio	7,37	7:1	20,81	21:1	9,45	9:1
Comunidad Valenciana	Alum.	103.502	7,76%	25.677	1,93%	129.179	9,69%
	Prof.	12.417	9,30%	2.592	1,94%	15.009	11,24%
	Ratio	8,34	8:1	9,91	10:1	8,61	9:1
Estado (UNED)	Alum.	128.171	9,61%	0	0	128.171	9,61%
	Prof.	1.217	0,91%	0	0	1.217	0,91%
	Ratio	105,32	105:1	0	0	105,32	105:1
Extremadura	Alum.	16.954	1,27%	0	0	16.954	1,27%
	Prof.	1.959	1,47%	0	0	1.959	1,47%
	Ratio	8,65	9:1	0	0	8,65	9:1
Galicia	Alum.	49.551	3,72%	0	0	49.551	3,72%
	Prof.	5.390	4,04%	0	0	5.390	4,04%
	Ratio	9,19	9:1	0	0	9,19	9:1
Madrid, C.	Alum.	177.165	13,29%	64.819	4,86%	241.984	18,15%
	Prof.	18.950	14,20%	8.562	6,41%	27.512	20,61%
	Ratio	9,35	9:1	7,57	8:1	8,80	9:1
Murcia, Reg.	Alum.	31.010	2,33%	11.739	0,88%	42.749	3,21%
	Prof.	3.508	2,63%	862	0,65%	4.370	3,27%
	Ratio	8,84	9:1	13,62	14:1	9,78	10:1
Navarra	Alum.	7.826	0,59%	9.215	0,69%	17.041	1,28%
	Prof.	1.064	0,80%	1.000	0,75%	2.064	1,55%
	Ratio	7,36	7:1	9,22	9:1	8,26	8:1
País Vasco	Alum.	35.840	2,69%	14.045	1,05%	49.855	3,74%
	Prof.	4.505	3,37%	1.350	1,01%	5.855	4,38%
	Ratio	7,96	8:1	10,40	10:1	8,51	9:1
Rioja, La	Alum.	3.547	0,27%	21.779	1,63%	25.326	1,90%
	Prof.	477	0,36%	1.657	1,24%	2.134	1,60%
	Ratio	7,44	7:1	13,14	13:1	11,87	12:1

\* Total alumnado: 1.333.567 (100%). Total profesorado: 133.484 (100%)

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en 14 CC.AA. los ratios son inferiores a 10:1, pero se llega a 11:1 por las elevadas ratios de las universidades a distancia cuando estas existen en la región.

Así, al desagregar los datos de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) la ratio catalana desciende a 9:1; y al desagregar los datos de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) la ratio desciende a 7:1 en esta Comunidad Autónoma.

A continuación, la tabla 6 reúne las cifras de las universidades a distancia. Como se verá, entre ellas existen notables diferencias en cuanto al número de profesores, pero tienen en común que sus ratios son elevadas, excepto en el caso de la Universidad Isabel I de Castilla.

**Tabla 6.** Distribución y ratios del profesorado y del alumnado de las universidades públicas y privadas no presenciales, curso 2021-2022\*

Universidades a distancia		Totales	
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) / pública	Alumnado	128.171	9,61%
	Profesorado	1.217	0,91%
	Ratio	105,32	105:1
U. A Distancia de Madrid (UDIMA) / privada	Alumnado	4.034	0,30%
	Profesorado	251	0,19%
	Ratio	16,07	16:1
Univ. Int. de La Rioja (UNIR) / privada	Alumnado	21.799	1,63%
	Profesorado	1.657	1,24%
	Ratio	13,16	13:1
Univ. Int. Isabel I de Castilla / privada	Alumnado	2.620	0,20%
	Profesorado	635	0,48%
	Ratio	4,13	4:1
Univ. Int. Valenciana / privada	Alumnado	4.488	0,34%
	Profesorado	409	0,31%
	Ratio	10,97	11:1
Univ. Oberta de Catalunya (UOC) / privada	Alumnado	48.907	3,67%
	Profesorado	358	0,27%
	Ratio	136,61	137:1
Subtotal universidades no presenciales (privadas)	Alumnado	81.848	6,14%
	Profesorado	3.310	2,48%
	Ratio	24,73	25:1

\* Total alumnado: 1.333.567 (100%). Total profesorado: 133.484 (100%)

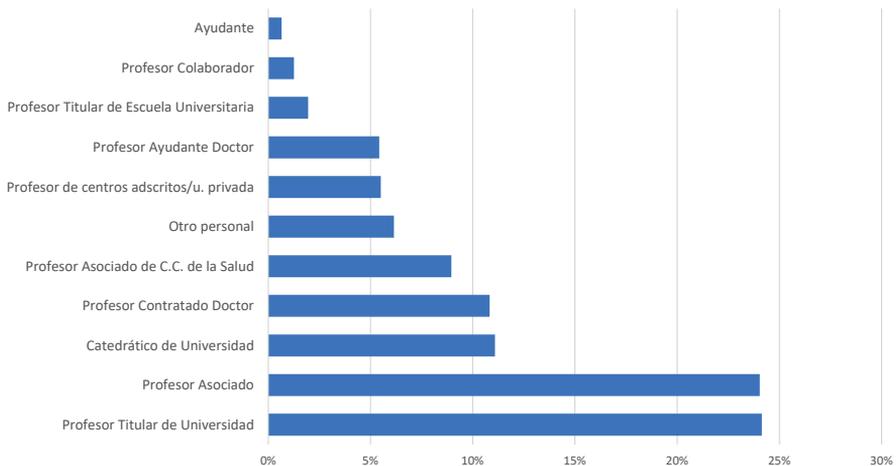
Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

### 3.4 Distribución por categorías laborales

En España, en el curso 2021-2022 existían diversas categorías laborales mediante las que se regulaban las relaciones contractuales del PDI con las instituciones de educación superior.

Es necesario advertir que, en el momento actual, está en marcha la aplicación de la recientemente aprobada Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU, 2023), la cual prevé introducir cambios, progresivamente, en las categorías laborales que aquí se analizan, reformando algunas de ellas e incluyendo otras nuevas.

El gráfico 2 ofrece una aproximación global a las principales categorías. Obsérvese la proximidad numérica entre las figuras de Profesor Titular de Universidad (19,93%), categoría funcionarial, estable y a tiempo completo, y la de Profesor Asociado (19,85%), categoría laboral, temporal y a tiempo parcial.



**Gráfico 2.** PDI de universidades públicas y privadas por categorías laborales, curso 2021-2022

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

La tabla 7, complementaria del gráfico anterior, recoge con mayor detalle todas las categorías laborales que tiene en cuenta el SIIE, distinguiéndolas por tipos de universidad y de centros, categorías funcionariales y de contratación laboral. Cabe destacar en las universidades públicas el superior número del personal contratado (46,67%), frente al personal funcionario (31,12%).

También en las públicas, dentro del personal contratado laboral, es alta la tasa de profesores a tiempo parcial (27,23%), sumando los porcentajes de Profesor Asociado y Profesor Asociado en C.C. de la Salud. Son menores en cantidad el colectivo de Profesores Ayudantes Doctores (4,48%) cuya dedicación es a tiempo completo, pero con contrato temporal y el grupo de Profesores Contratados Doctores (8,94%), cuya dedicación es a tiempo completo, con estabilidad laboral.

Tabla 7. PDI por universidades públicas y privadas, y categorías laborales, curso 2021-2022

Universidad Pública (centros propios)	Funcionario: Catedrático de Universidad	12.219	9,15%
	Funcionario: Profesor Titular de Universidad	26.603	19,92%
	Funcionario: Catedrático de Escuela Universitaria	500	0,37%
	Funcionario: Profesor Titular de Escuela Universitaria	2.153	1,61%
	Funcionario: Otros	69	0,05%
	<b>Subtotal funcionarios:</b>	<b>41.544</b>	<b>31,12%</b>
	Contratado: Ayudante	717	0,53%
	Contratado: Profesor Ayudante Doctor	5.981	4,48%
	Contratado: Profesor Contratado Doctor	11.934	8,94%
	Contratado: Profesor Asociado	26.490	19,84%
	Contratado: Profesor Asociado de C.C. de la Salud	9.867	7,39%
	Contratado: Profesor Colaborador	1.389	1,04%
	Contratado: Profesor Sustituto	3.934	2,94%
	Contratado: Profesor Lector	752	0,56%
	Contratado: Profesor Visitante	797	0,59%
	Contratado: Otros	442	0,33%
	<b>Subtotal contratados:</b>	<b>62.303</b>	<b>46,67%</b>
Universidad Pública (centros adscritos)	Profesor Emérito	793	0,59%
	<b>Subtotal: Facultades y Escuelas Superiores (F. y E.S)</b>	<b>1170</b>	<b>0,87%</b>
	F. y E.S: Nivel I. Profesor Director, Ordinario y Catedrático	247	0,18%
	F. y E.S: Nivel II. Profesor Agregado y Titular	111	0,08%
	F. y E.S: Nivel III. Profesor Adjunto, Contratado Doctor y Ayudante Doctor	405	0,30%
	F. y E.S: Nivel IV. Profesor Asociado	193	0,14%
	F. y E.S: Nivel V y VI. Profesor Ayudante, Auxiliar o Colaborador	214	0,16%
	Escuelas Universitarias y Otras Enseñanzas (E.U y Otras)	2.180	1,63%
	E.U y Otras: Nivel I. Profesor Agregado y Titular	840	0,62%
	E.U y Otras: Nivel II. Profesor Adjunto y Contratado Doctor	357	0,26%
	E.U y Otras: Nivel III y Nivel IV. Profesor Asociado, Ayudante, Auxiliar y Colaborador	983	0,73%
	Otro personal docente	2.204	1,65%
	<b>Total</b>	<b>5.554</b>	<b>4,16%</b>

Universidad privada	Subtotal: Facultades y Escuelas Superiores (F. y E.S)	19.409	14,54%
	F. y E.S: Nivel I. Profesor Director, Ordinario y Catedrático	896	0,67%
	F. y E.S: Nivel II. Profesor Agregado y Titular	1.557	1,16%
	F. y E.S: Nivel III. Profesor Adjunto, Contratado Doctor y Ayudante Doctor	4.978	3,72%
	F. y E.S: Nivel IV. Profesor Asociado	7.770	5,82%
	F. y E.S: Nivel V y VI. Profesor Ayudante, Auxiliar o Colaborador	4.208	3,15%
	Escuelas Universitarias y Otras Enseñanzas (E.U y Otras)	2.231	1,67%
	E.U y Otras: Nivel I. Profesor Agregado y Titular	1.168	0,87%
	E.U y Otras: Nivel II. Profesor Adjunto y Contratado Doctor	239	0,17%
	E.U y Otras: Nivel III y Nivel IV. Profesor Asociado, Ayudante, Auxiliar y Colaborador	824	0,61%
	Otro personal docente	1.650	1,23%
<b>Total</b>	<b>23.290</b>	<b>17,44%</b>	

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

### 3.5 Distribución por sexo

De las 133.484 personas empleadas en las universidades españolas en el curso 2021-2022 como personal docente e investigador (PDI), 75.185 eran hombres (56,33%) y 58.299 mujeres (43,67%), con una diferencia a favor de los hombres de 12,7 puntos.

Los datos de PDI por sexos en España contrastan llamativamente con los que en el mismo año académico se refieren al alumnado, un total de 1.333.567 personas, de las cuales 582.066 eran hombres (43,65%) y 751.501 mujeres (56,35%), donde las mujeres superaban en 12,7 puntos a los hombres, invirtiéndose los porcentajes respecto a la realidad por sexos del profesorado, como se aprecia en la tabla 8.

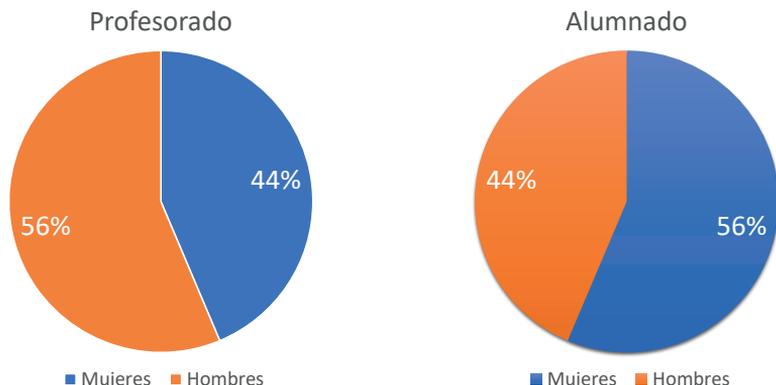


Gráfico 3. Alumnado y profesorado en las universidades españolas, por sexo, curso 2021-2022

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

La elevada presencia de hombres en el profesorado universitario no es una característica exclusiva del Estado español. Según Eurostat (Estadísticas de educación terciaria, julio de 2023), en 2021 el personal docente de educación terciaria en la UE estaba constituido en un 56,1%, por varones, ligeramente inferior al porcentaje español.

El número de hombres (56,33%) era mayor que el de las mujeres (43,67%) en todas las universidades presenciales, tanto públicas como privadas, pero la distancia entre ambos sexos era mayor en las universidades públicas (12,24 puntos de diferencia), que en las privadas (1,18 puntos de diferencia).

Es interesante observar que en el curso 2021-2022, y con una notable diferencia respecto a las universidades presenciales, la composición del profesorado universitario de las universidades a distancia situaba ligeramente a las mujeres (1,74%) por delante de los hombres (1,66%), como se recoge en la tabla 8.

Al menos como hipótesis, cabe preguntarse si esta mayor feminización del profesorado de educación superior en universidades a distancia se debe a una relación causal entre condiciones laborales (niveles de retribución, temporalidad de los contratos y flexibilidad de horarios y de localización física) y las necesidades de conciliación personal y familiar.

**Tabla 8.** PDI de universidades públicas y privadas, presenciales y a distancia por sexos, curso 2021-2022

Universidades	Hombres		Mujeres		Total	
Públicas	62.749	47,00%	47.445	35,54%	110.194	82,55%
Privadas	12.436	9,32%	10.854	8,13%	23.290	17,45%
Presenciales	72.967	54,66%	55.970	41,93%	128.937	96,59%
A Distancia	2.218	1,66%	2.329	1,74%	4.547	3,41%
<b>Total</b>	<b>75.185</b>	<b>56,33%</b>	<b>58.299</b>	<b>43,67%</b>	<b>133.484</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

El gráfico 4 muestra la distribución del PDI por sexo y categorías laborales según los datos del SIIE. En todas ellas el número de mujeres es menor que el de hombres, siendo la mayor distancia entre ambos sexos en la categoría de Funcionario (estable y a tiempo completo, con los niveles de retribución más elevados junto con la categoría de Catedrático), con una diferencia de 7,8 puntos a favor de los hombres.

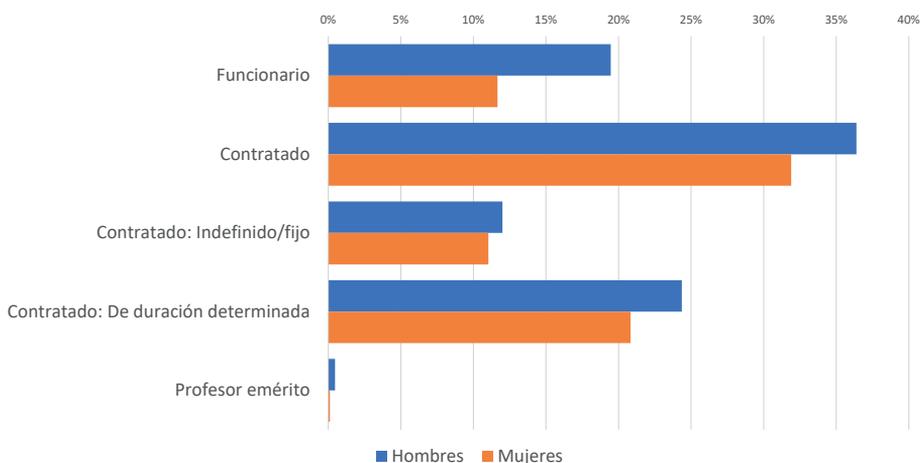


Gráfico 4. Distribución del PDI en España por categorías laborales y sexo, curso 2021-2022

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

### 3.6 Distribución por grupos de edad

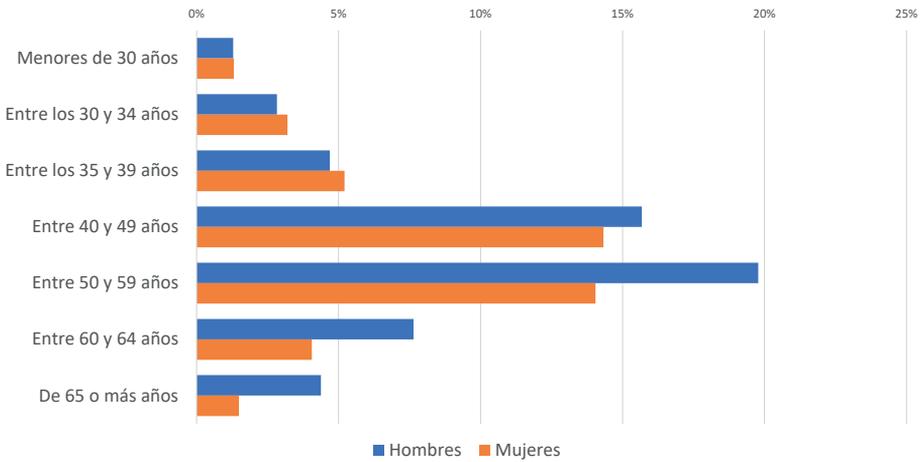
El grupo de PDI más numeroso en las universidades no presenciales se situaba entre los 40 y 49 años, con 1.576 miembros (1,18%). De forma agregada, el grupo de PDI menor de 40 años ascendía a 1.388 profesores (1,04%), mientras que el grupo de 40 años o más agrupaba 2.975 (2,23%).

Los datos que se recogen en el gráfico 5 indican que más de la mitad del PDI en España tiene 50 o más años (51,56%); mientras que el profesorado más joven, menor de 35 años, representa el 8,1% del total. Entre ambas cohortes hay 43,46 puntos de diferencia.

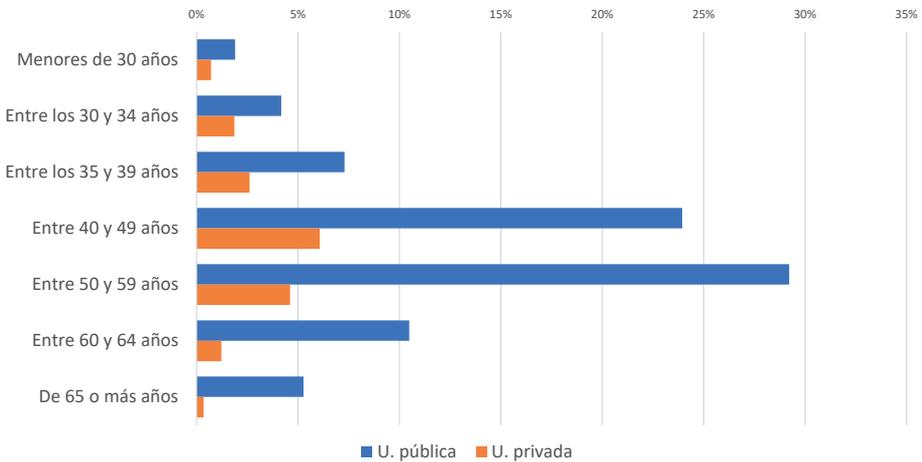
Se puede constatar, además, que hasta los 39 años la cantidad de mujeres (9,72%) estaba ligeramente por encima de la de los hombres (8,81%), con una diferencia menor de un punto a favor de las mujeres; mientras que a partir de los 40 eran los hombres (47,48%) el grupo mayoritario frente al de las mujeres (33,93%), con una diferencia de 13,55 puntos a favor de los primeros.

Retomando las variables edad y tipo de universidad (públicas y privadas), en el curso 2021-2022 tanto en las universidades públicas como privadas, el profesorado se concentraba en los grupos de edad que abarcan entre los 40 y los 59 años (64,58%). El segmento menor de 40 años solo agrupaba al 18,18% del total del PDI, menos de una quinta parte del total, según se puede comprobar en el gráfico 6.

En las universidades públicas, el PDI mayor de 39 años agrupaba el 55,55% del total, mientras que el menor de 40 años reunía al 13,36% del total del PDI en España. Entre ambas agrupaciones de edades existía una diferencia de 55,55 puntos.



**Gráfico 5.** Distribución del PDI en España por grupos de edad y sexo, curso 2021-2022  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.



**Gráfico 6.** Distribución del PDI en España por grupos de edad y universidades públicas y privadas, curso 2021-2022  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

En las universidades privadas el PDI mayor de 39 ascendía al 12,24% del total, mientras que el PDI menor de 40 años representaba en ellas el 5,18% del total del PDI en España. En este caso, la diferencia entre las dos agregaciones era de 7,06 puntos.

La distancia porcentual entre el grupo de PDI de 40 años en adelante y el grupo menor de 40 años era, con gran diferencia, más alta en las universidades públicas que en las privadas, lo cual indica que las universidades privadas durante el curso 2021-2022 acogieron, en proporción, a un mayor número de profesorado joven que las públicas. Los datos muestran que el PDI de las universidades privadas era, por tanto, más joven y con más presencia de mujeres que el PDI de las públicas.

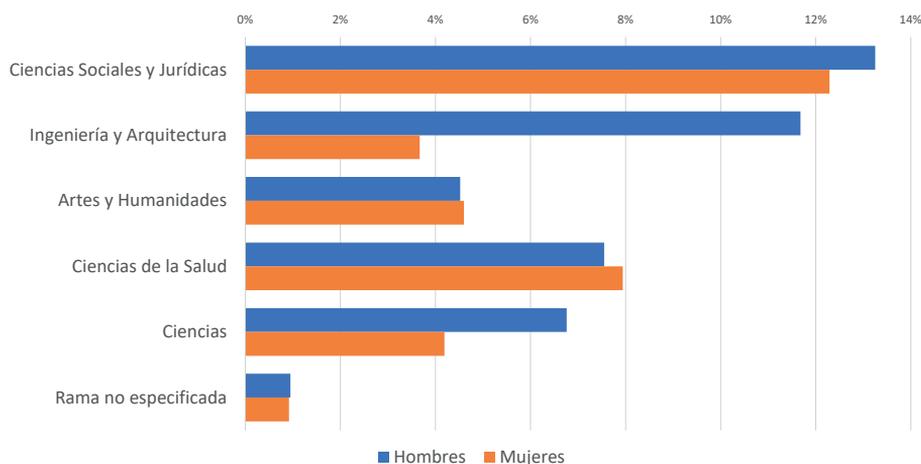
### 3.7 Distribución del PDI por áreas de conocimiento

Según datos del SIU, en el curso 2021-2022, el área de conocimiento Ciencias Sociales y Jurídicas reunía el mayor número de profesores, una cuarta parte del PDI (25,54%), en las universidades públicas españolas.

El segundo grupo lo constituía el PDI vinculado al área de Ciencias de la Salud (15,50%), seguido de cerca por Ingeniería y Arquitectura (15,35%). Las áreas que acogían a un menor número de profesores fueron Ciencias (10,95%) y Artes y Humanidades (9,13%).

El grupo formado por las áreas de Ciencias Sociales y Jurídicas (25,54%) y Artes y Humanidades (9,13%) ascendía a un 34,67% del profesorado. Sin embargo, el grupo formado por Ingeniería y Arquitectura (15,35%), Ciencias de la Salud (15,50%) y Ciencias (10,95%) se elevaba al 41,8% del PDI, es decir, 7,13 puntos por encima del primer grupo.

La distinción por sexo muestra altos niveles de paridad en las áreas de Ciencias Sociales y Jurídicas, Artes y Humanidades y Ciencias de la Salud. En las áreas de Artes y Humanidades y Ciencias de la Salud las mujeres suman un poco más que los hombres. Sin embargo, la diferencia es acusada a favor del sexo masculino en las áreas de Ciencias (2,57 puntos a favor de los hombres) y, especialmente, en la de Ingenierías y Arquitectura, con 8,01 puntos a favor de los hombres. El gráfico 7 muestra la distribución del PDI por áreas de conocimiento y sexo.



**Gráfico 7.** Distribución del PDI de centros propios de universidades públicas en España, por áreas de conocimiento y sexo, curso 2021-2022

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

En todas las áreas de enseñanza el grupo de edad más numeroso reunía profesorado universitario entre los 50 y los 59 años (28,06%), seguido del grupo de quienes tenían entre 40 y 49 años (22,53%) y el del PDI con 50 años o más (15,53%).

El segmento de profesores con 50 años o más representaba el 43,59% del profesorado y si se suma el grupo de quienes tienen entre 40 y 49, ascendía a 66,12%; todo ello frente al 12,24% de quienes tienen menos de 40 años.

El profesorado menor de 40 años representaba un 4,36% en Ciencias Sociales y Jurídicas; un 2,28% en Ingeniería y Arquitectura; un 1,54% en Artes y Humanidades; un 2,2% en Ciencias de la Salud; y un 1,3% en Ciencias. En todas las áreas el profesorado joven apenas representa un pequeño porcentaje, siendo el mayor en el área de Ciencias Sociales y Jurídicas y el más minoritario en el área de Ciencias. La tabla 9 presenta la distribución del PDI por áreas de conocimiento y grupos de edad.

**Tabla 9.** Distribución del PDI de universidades públicas en España, por áreas de conocimiento y grupos de edad, curso 2021-2022

Áreas de conocimiento	Menor de 30 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	De 40 a 49 años	De 50 a 59 años	De 60 a 64 años	65 o más años	Total
CC Sociales y Jurídicas	799 (0,59%)	1.905 (1,42%)	3.144 (2,35%)	9.904 (7,41%)	12.894 (9,65%)	3.624 (2,71%)	1.833 (1,37%)	34.103 (25,54%)
Ingeniería y Arquitectura	446 (0,33%)	867 (0,64%)	1.757 (1,31%)	6.503 (4,87%)	7.707 (5,77%)	2.134 (1,59%)	1.086 (0,81%)	20.500 (15,35%)
Artes y Humanidades	306 (0,22%)	641 (0,48%)	1.133 (0,84%)	3.037 (2,27%)	4.263 (3,19%)	1.692 (1,26%)	1.119 (0,83%)	12.191 (9,13%)
Ciencias de la Salud	311 (0,23%)	933 (0,69%)	1.716 (1,28%)	5.987 (4,48%)	6.518 (4,88%)	3.697 (2,76%)	1.535 (1,14%)	20.697 (15,50%)
Ciencias	314 (0,23%)	482 (0,36%)	960 (0,71%)	3.702 (2,77%)	5.353 (4,01%)	2.213 (1,65%)	1.603 (1,20%)	14.627 (10,95%)
Rama no especificada	106 (0,07%)	228 (0,17%)	315 (0,23%)	950 (0,71%)	724 (0,54%)	159 (0,11%)	40 (0,02%)	2.522 (1,88%)
<b>Total</b>	<b>2.282 (1,70%)</b>	<b>5.056 (3,78%)</b>	<b>9.025 (6,76%)</b>	<b>30.083 (22,53%)</b>	<b>37.459 (28,06%)</b>	<b>13.519 (10,13%)</b>	<b>7.216 (5,40%)</b>	<b>104.640 (78,39%)</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIIE, a 05/10/2023.

#### 4. Discusión y conclusiones

La explotación de datos del SIIE referidos al año académico 2021-2022 permite afirmar que la realidad del profesorado universitario en España se puede caracterizar por un conjunto de desigualdades:

- a) **Desigual distribución por territorios:** Existen universidades públicas en las 17 Comunidades Autónomas (CC.AA.) del Estado español; y privadas en 13 de ellas. En todas las CC.AA. existe al menos una universidad pública. El profesorado está altamente concentrado en las siguientes CC.AA.: Comunidad de Madrid (20,61%), Cataluña (18,14%), Andalucía (14,04%) y Comunidad Valenciana (11,24%), reuniendo estas cuatro el 64,03% del total del profesorado universitario.
- b) **Desigual distribución entre universidades públicas y privadas:** El profesorado universitario se concentra en las universidades públicas (82,55%), aunque desde finales del s. XX crece el número de universidades privadas y con el transcurso del tiempo ambas tienden a igualarse (recordemos que en 2022, de un total de 91 universidades registradas en el RUCT, 50 eran públicas y 41 privadas). El sistema universitario presenta una acusada dualidad entre universidades públicas, que concentran a un elevado número de alumnos y profesores, y universidades privadas, de tamaño más reducido. Ninguna universidad privada agrupa a más de 2.000 profesores.

- c) **Desigual distribución entre universidades presenciales y a distancia:** El número de universidades a distancia ha ido aumentando, pero todavía representa una pequeña porción del sistema universitario (6,6%). El personal docente e investigador (PDI) se concentra en las universidades presenciales (96,99%). A su vez, entre las universidades a distancia existen importantes diferencias en cuanto al número de profesores empleados en ellas.
- d) **Desigual distribución del número de alumnos por profesor (ratios):** La ratio global era de 10 alumnos por profesor (10:1) y descendía a 9:1 al desagregar las universidades a distancia. La ratio global de las universidades privadas era 11:1, ligeramente más alta que en las públicas; pero desagregando las universidades a distancia su ratio era también de 9:1. En cuanto a las universidades a distancia, cinco de las seis existentes tienen en común que el número de alumnos por profesor era considerablemente más alto que en las universidades presenciales.
- e) **Desigual distribución por categorías laborales:** el PDI está fragmentado en una amplia variedad de vínculos laborales, teniendo garantizada su estabilidad laboral menos de la mitad. Al mismo tiempo, en la universidad pública el profesorado tiende a estar polarizado en dos sectores: a) profesores con estabilidad laboral y dedicación plena (Catedráticos, Profesores Titulares y Contratados Doctores), el 40% del total; y b) profesores a tiempo parcial y/o con contratos temporales (Profesores Asociados, Ayudantes Doctores y Ayudantes), que representaban el 32,26%.  
La entrada en vigor de la LOSU (Ley Orgánica del Sistema Universitario, 2023) implica cambios en las categorías laborales del PDI. No obstante, cuando se escribe este artículo todavía rigen las categorías precedentes, la mayoría de las cuales se mantendrán, aunque algunas sean reformadas. Incluso se han añadido otras nuevas, como la de Profesor Sustituto (contratación temporal, a tiempo parcial).
- f) **Desigual distribución por sexos:** El PDI está compuesto mayoritariamente por hombres, con una diferencia de 12,7 puntos respecto a las mujeres. El mayor número de hombres es un rasgo común a las universidades públicas y a las privadas; y en todas las categorías laborales, especialmente entre el profesorado funcionario, donde los hombres superan a las mujeres con 7,8 puntos de diferencia.  
Entre las categorías laborales a tiempo parcial y/o contratación temporal existe proporcionalmente un mayor número de profesoras que en las categorías contractualmente estables. Solo en las universidades a distancia el PDI está compuesto por un número ligeramente mayor de mujeres que de hombres.
- g) **Desigual distribución por grupos de edad:** La mayor parte del PDI se concentra en el segmento compuesto por los grupos etarios 40-49 y 50-59 años, en contraste con el segmento menor de 40 años, el cual no llega a una quinta parte del total.  
En comparación con las públicas, en las universidades privadas se aprecia proporcionalmente una presencia más alta de profesorado mujer y de profesorado joven menor de 40 años.

Entre las categorías laborales a tiempo parcial y/o contratación temporal existe proporcionalmente un mayor número de profesores jóvenes que en las categorías contractualmente estables.

- h) **Desigual distribución por áreas de conocimiento:** Tomando como referencia el profesorado de las universidades públicas, la mayor parte del PDI se concentra en el conjunto formado por las áreas de Ciencias, Ciencias de la Salud e Ingeniería y Arquitectura, que suman un 41,80% del profesorado; por delante del conjunto formado por el área de Ciencias Sociales y Jurídicas y el área de Artes y Humanidades, que suman el 34,67%. El área de Ciencias Sociales y Jurídicas es el que concentra más profesores (25,4%) y el área de Artes y Humanidades el que menos (9,13%).

En todas las áreas de conocimiento hay mayor número de hombres que de mujeres, excepto en Artes y Humanidades y Ciencias de la Salud. La masculinización del profesorado es especialmente significativa en el área de Ingeniería y Arquitectura. Por edades, en todas las áreas de conocimiento el segmento de profesores con 50 años o más representa el 43,59% del profesorado, frente al 12,24% de quienes tienen menos de 40 años.

Al comienzo de este artículo se ha dicho que su contenido forma parte de un estudio más amplio, actualmente en curso, sobre la formación continua del profesorado universitario en España, línea de actuación, asociada a objetivos de transformación, calidad e innovación en la educación superior, que está recogida en las leyes universitarias y en gran parte de los planes estratégicos de las universidades (García-Aracil, 2020; Malagón y Graell, 2022, 2023a, 2023b).

Para que las estrategias de mejora de este tipo de formación sean, no solo eficaces sino también justas creemos que deben plantearse en un marco contextual realista, que tenga en cuenta la diversidad de situaciones laborales que afectan al personal docente e investigador (PDI).

A tenor de los datos presentados, consideramos que existen tres brechas que deberían tenerse en cuenta especialmente en las estrategias de mejora de las universidades: las desigualdades asociadas a la edad, el sexo y la estabilidad laboral. En particular, consideramos que disminuir estas tres brechas contribuiría a que las estrategias de formación continua del PDI puedan ser más estimulantes, equitativas y facilitadoras.

El estudio ha circunscrito su alcance temporal al año académico 2021-2022, ha tenido en cuenta ocho variables y se ha apoyado en datos oficiales ofrecidos por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Dentro de estos límites, esperamos que este trabajo tenga utilidad en aras de un mayor desarrollo del sistema aniversario de nuestro país, poniendo en valor el papel del personal docente e investigador en las sociedades del conocimiento y mejorando sus condiciones de trabajo.

## Referencias

- Aramburuzabala, P., Martínez, C. y García-Peinado, R. (2013). La formación del profesorado universitario en España: evolución y perspectivas. *Educación* 22(43), 7-25. <https://go.oei.int/xfqj9qm>

- Bronfenmajer, G. (2014). Carmen García Guadilla. Tres décadas dedicadas al estudio de las universidades. Entrevista. *Cuadernos del Cendes* (31)85, 123-134 <https://go.oei.int/x6kzvcdz>
- Cascante, N. y Villanueva, L. (2020). Formación docente en didáctica universitaria en la pandemia: entre la reflexión pedagógica y la instrumentalización. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 7(2), 107-118 <https://go.oei.int/j2zp2tvz>
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2017). *Modernización de la Educación Superior en Europa: personal académico – 2017. Informe de Eurydice*. Agencia Educativa en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural (EACEA, Análisis de Política Educativa y de Juventud). Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://go.oei.int/idojdpzx>
- CRUE Universidades Españolas (s.f.). *Plan de Participación de las Universidades en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia*. Transformar los campus para transformar la sociedad. <https://go.oei.int/9xz7ni5g>
- Eurostat (2023). *Estadísticas de educación terciaria*. Eurostat Statistics Explained. <https://go.oei.int/ssotrpkh>
- European Commission (2013a). *Improving the quality of teaching and learning in Europe's higher education institutions*. European Commission, (June), 1-81.
- European Commission (2013b). *Grupo de alto nivel de la UE: enseñar a los profesores a enseñar*. Bruselas: Union Europea
- EHEA (s.f.). European Higher Education Area. <https://ehea.info/>
- Fundación CYD (s.f.). *Informe autonómico*. Fundación CYD. <https://go.oei.int/htt7mhnrd>
- García-Aracil, A. (2020). *Reflexiones acerca de la gobernanza en las universidades públicas españolas* INGENIO (CSIC-UPV), <https://go.oei.int/wcjmfigm>
- Hernández, J. y Pérez, J. A. (2018). *Demografía universitaria española: Aproximación a su dimensión, estructura y evolución*. Cuaderno de Trabajo#9, Studia XXI Fundación Europea Sociedad y Educación. <https://go.oei.int/c2thqjme>
- Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria. BOE, núm. 209, de 1 de septiembre de 1983, Jefatura del Estado, pp. 24034 a 24042 <https://go.oei.int/xrys9xjd>
- LOSU (2023) *Ley Orgánica 2/2023*, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. Jefatura del Estado BOE núm. 70, de 23 de marzo de 2023 <https://go.oei.int/2bjnsgzp>
- Malagón Terrón, F.J. y Graell Martín, M. (2022) La formación continua del profesorado en los planes estratégicos de las universidades españolas. *Educación XXI*, 25(1), 433-458. <https://doi.org/10.5944/eduXX1.30321>
- Malagón Terrón, F.J. y Graell Martín, M. (2023a). La formación continua del PDI en las leyes universitarias españolas. *Revista de Educación y Derecho*, 28. <https://doi.org/10.1344/REYD2023.28.42961>
- Malagón Terrón, F.J. y Graell Martín, M. (2023b). Propuesta de análisis de la formación continua del profesorado universitario mediante las categorías “sistema”, “proceso” y “mediación”. *Mediaciones Sociales*, 22, e92814. <https://doi.org/10.5209/meso.92814>
- Mula, J. (2023). La transformación del profesorado universitario: nuevas identidades académicas en la universidad de hoy. Tesis doctoral dirigida por Jesús Domingo Segovia y Katia Caballero Rodríguez. Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/85075>
- Ramírez, M.E. (2016). Condiciones laborales del profesorado universitario: viviendo cambios en el contexto laboral [Tesis doctoral]. Universitat Autònoma de Barcelona.
- RUCT (s.f.). Registro de Universidades, Centros y Títulos. Ministerio de Universidades, Gobierno de España. <https://go.oei.int/2smskjaq>
- Toledo, G. (2021). La formación del profesorado universitario y algunas de sus tendencias de cara al siglo XXI. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, VIII(3), 1-18. <https://go.oei.int/3cd4hipj>
- Torrado, J.M.; Baldán Lozano, H. (2023). Precarización del profesorado universitario en España. Un análisis de la situación del profesorado en la universidad pública española. *En*: María del

Carmen Pérez Fuentes (coord.) y otros, *Actas del III Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Áreas del Conocimiento*, 15-20 de noviembre de 2021, vol. 2, p. 274

SIU (s.f.) Sistema Integrado de Información Universitaria. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. <https://go.oei.int/5bdauolb>

**Cómo citar en APA:**

Malagón, F. J., Sánchez, A. M. y Graell, M. (2024). Semblanza del profesorado universitario en España: cifras y estadísticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94, 137-157. <https://doi.org/10.35362/rie946187>



## Comunicación efectiva en inglés como lengua extranjera a través de presentaciones orales con póster académico

Beatriz Martín Marchante <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-5079-6153>

Enrique Cerezo Herrero <sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-4617-3287>

<sup>1</sup> Universitat Politècnica de València (UPV), España; <sup>2</sup> Universitat de València (UV), España.

**Resumen.** El presente trabajo de investigación se ha desarrollado en el marco de un proyecto de innovación educativa (PIME) de la Universitat Politècnica de València (UPV), España en el que se pretende analizar en qué medida el póster académico, como género discursivo multimodal, puede aumentar la eficacia comunicativa en las presentaciones orales de estudiantes para Inglés para Fines Específicos. Para dicho fin, se ha contado con la participación de 346 estudiantes de distintos grados de ingeniería de la citada universidad. La recogida de datos se ha llevado a cabo mediante un pre y post cuestionario ad hoc de valoración prospectivo para conocer la experiencia previa y el grado de satisfacción de los participantes respecto al nivel de adquisición de la competencia comunicativa en lengua inglesa mediante este recurso pedagógico. Los resultados han sido positivos, ya que una amplia mayoría de los participantes afirma que el póster académico resulta eficaz para fomentar determinadas destrezas lingüísticas y expresan su satisfacción con el proyecto llevado a cabo. Así pues, el póster académico se perfila como una herramienta de gran valor pedagógico a la hora de desarrollar la competencia comunicativa del alumnado en inglés como lengua extranjera.

**Palabras clave:** comunicación efectiva; educación superior; póster académico; enseñanza de inglés; competencias transversales

### *Comunicação eficaz em inglês como língua estrangeira através de apresentações orais com póster acadêmico*

**Resumo.** Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido no âmbito de um projeto de inovação educacional (PIME) da Universitat Politècnica de València (UPV), Espanha, no qual se pretende analisar em que medida o póster acadêmico, como gênero discursivo multimodal, pode aumentar a eficácia comunicativa nas apresentações orais de estudantes de inglês para fins específicos. Para tanto, participaram 346 estudantes de diferentes cursos de engenharia da referida universidade. A coleta de dados foi realizada por meio de um pré e pós questionário de avaliação prospectiva ad hoc para conhecer a experiência prévia e o grau de satisfação dos participantes quanto ao nível de aquisição de competência comunicativa na língua inglesa por meio desse recurso pedagógico. Os resultados foram positivos, pois a grande maioria dos participantes afirma que o póster acadêmico é eficaz na promoção de determinadas habilidades linguísticas e expressa sua satisfação com o projeto realizado. Assim, o póster acadêmico desponta como uma ferramenta de grande valor pedagógico quando se trata de desenvolver a competência comunicativa dos alunos em inglês como língua estrangeira.

**Palavras-chave:** comunicação efetiva; ensino superior; póster acadêmico; ensino de inglês; habilidades transversais.

### *Effective communication in English as a foreign language through oral presentations with academic posters*

**Abstract.** This research study has been developed within the framework of an educational innovation project (PIME) of the the Universitat Politècnica de València (UPV), Spain in which the aim is to analyze the extent to which the academic poster, as a multimodal discursive genre, can increase the communicative effectiveness in oral presentations of students in English for Specific Purposes. To this end, 346 students from different engineering degrees of the above-mentioned university participated in the study. Data collection was carried out by means of an ad hoc pre and post questionnaire of prospective assessment in order to know the previous experience and the degree of satisfaction of the participants regarding the level of acquisition of communicative competence of the English language via this pedagogical resource. The results were positive since the vast majority of the participants claimed that the academic poster was effective in developing some linguistic skills and expressed their satisfaction with the project carried out. Thus, the academic poster emerges as a tool of great pedagogical value when it comes to developing students' communicative competence in English as a foreign language.

**Keywords:** effective communication; higher education; academic poster; English teaching; cross-curricular skills.

## 1. Introducción

En la última década hemos sido testigos de grandes cambios en el plano de la educación superior. Con la adaptación de las titulaciones universitarias al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se ha pasado de un sistema basado en el mero aprendizaje de contenidos académicos a otro que otorga una importancia igualmente meritoria al desarrollo de una serie de destrezas y habilidades profesionales. Y es que el puro conocimiento académico ya no resulta suficiente para participar en un mundo cada vez más globalizado y competitivo. En este contexto, el desarrollo de las llamadas competencias genéricas o transversales ha pasado a ser un requisito indispensable en la formación universitaria. Este aprendizaje competencial busca la transversalidad en la adquisición de los nuevos conocimientos disciplinares con el objeto de preparar a los y las estudiantes para hacer frente a los desafíos profesionales que les aguardan al término de sus estudios universitarios (Bhattacharyya, 2018), y adaptarse a las nuevas realidades sociales emergentes y empleos cambiantes (Martínez Clares y González Morga, 2019).

Dentro de este enfoque competencial, la capacidad de comunicación en lengua extranjera adquiere un valor especial en la educación superior. Consecuentemente, muchas titulaciones han introducido asignaturas de lengua extranjera en sus planes de estudio o programas de internacionalización en los que se utiliza un idioma extranjero, generalmente el inglés, como lengua vehicular. Sin embargo, algunos estudios muestran que la competencia comunicativa en lengua extranjera es, más bien, una de las menos desarrolladas en el contexto universitario (Canales y Schmal, 2013; Conchado y Carot, 2013; Martínez Clares y González Morga, 2019; Michavila et al., 2016; Michavila et al., 2018), pese a ser un aspecto determinante en la contratación de graduados (Prats-Boluda et al., 2016), especialmente en las ramas de Artes y Humanidades e Ingeniería y Arquitectura (Michavila et al., 2016; Michavila et al., 2018).

Ante esta realidad, las universidades, como parte de la formación integral de sus estudiantes, promueven y miden el grado de desarrollo de las diversas competencias transversales a través de las distintas asignaturas que conforman los planes de estudio, lo cual invita a la implementación de acciones dirigidas a tal efecto. Este es, de hecho, el motor del proyecto de innovación para la mejora educativa CTPOSTIC (Competencias Transversales Póster y TIC), cuyos resultados de las asignaturas de inglés de especialidad presentamos en este artículo. El objetivo principal que se persigue con este proyecto es contribuir a la mejora de la competencia comunicativa del alumnado en la lengua extranjera (inglés) mediante la elaboración y posterior presentación del póster académico. Se espera, pues, que el presente proyecto permita vislumbrar la idoneidad del uso del póster académico como recurso pedagógico para el aprendizaje del inglés en estudiantes de ingeniería.

## 2. Marco teórico

En el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras, el concepto de competencia no supone una novedad a nivel terminológico. De hecho, su concepción ha evolucionado notablemente a lo largo de los años, adaptándose, de este modo, a las nuevas corrientes sobre la adquisición y enseñanza de lenguas. En base a los postulados de la gramática generativa, Chomsky (1965) acuñó el término

*competencia lingüística* para referirse al conocimiento tácito e implícito que un hablante posee sobre el sistema gramatical de una determinada lengua. Esta concepción fue rebatida por Hymes (1972) con la introducción del concepto *competencia comunicativa*, el cual no solo incluye el propio conocimiento de la lengua, sino también la habilidad de usarla en distintos contextos comunicativos de forma efectiva.

El concepto de competencia también ha tenido una gran acogida en otras áreas de conocimiento, sobre todo en aquellas que guardan una relación más estrecha con el mundo laboral. Sin embargo, en el contexto de la educación superior, no fue hasta principios del siglo XXI cuando se adoptó un enfoque competencial que trascendiera el propio aprendizaje académico y promoviera la empleabilidad del estudiantado. En este contexto, la Universidad, como agente formador y de servicio social, aboga por la preparación de profesionales con una formación diferenciada bajo el paraguas de la excelencia (Canales y Schmal, 2013).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en el marco del Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), define el término competencia como “more than just knowledge and skills. It involves the ability to meet complex demands by drawing on and mobilising psychosocial resources (including skills and attitudes) in a particular context” (OCDE, 2005, p. 4). Las competencias constituyen, pues, una forma de obtener información respecto a conocimientos, habilidades y actitudes que difícilmente pueden medirse a través de otros medios de observación externa (Conchado y Carot, 2013).

### 2.1 La competencia comunicativa en idiomas

La capacidad de comunicarse, bien entre iguales o con superiores o clientes, es necesaria en un amplio número de profesiones. La participación en proyectos, la redacción de informes o la presentación de resultados, entre otros, hacen que dicha necesidad comunicativa sea esencial. Esta comunicación, además, debe hacerse al más alto nivel, ya que las consecuencias de una exposición deficiente o la imprecisión en la argumentación puede acarrear serias consecuencias económicas e incluso, en algunos casos, poner en riesgo vidas humanas (Paz, 2018). Es más, esta capacidad de comunicación es fundamental para garantizar la transferencia de conocimiento y el trabajo entre equipos multidisciplinares a nivel internacional. Pese a ello, la formación en comunicación efectiva que ofrecen las titulaciones en ingeniería parece ser, más bien, limitada (*ibid*). Los estudiantes presentan serias deficiencias en su competencia comunicativa, tanto oral como escrita (Canales y Schmal, 2013), lo cual, indirectamente, puede tener un impacto negativo en su desarrollo profesional.

El estudio diagnóstico realizado por Gamboa et al. (2018), en el que se analizó el grado de desempeño profesional de estudiantes de la titulación de Ingeniería Mecánica, desveló la baja competencia de estos en habilidades comunicativas, a saber: una falta de fluidez en la expresión escrita, uso de un vocabulario técnico impreciso e incoherente, una elocución vulgar o un estilo parco de claridad y naturalidad.

Esta realidad parece incluso agravarse más cuando se trata de lenguas extranjeras. El estudio de Martínez Clares y González Morga (2019), realizado en la Universidad de Murcia (España) con un total de 1.137 estudiantes procedentes de distintas ramas de conocimiento, pone de manifiesto que, independientemente de la rama de

conocimiento en cuestión, el conocimiento de idiomas es una asignatura pendiente en todos los casos. Son solo los alumnos que obtienen una beca de formación en idiomas los que muestran un mayor desarrollo en esta competencia. El grado de dominio del resto de competencias, aunque resulte mejorable, podría etiquetarse como aceptable.

Los resultados del primer barómetro de empleabilidad y empleo realizado por el Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios, centrado en los estudios de grado, también muestran una clara inferioridad de las competencias relacionadas con los idiomas en comparación con otras competencias como las interpersonales, cognitivas y metodológicas, de comunicación, sistemáticas y tecnológicas (Michavila et al., 2016). Según las valoraciones de los propios egresados, del total de 34 competencias analizadas, la comunicación oral en la lengua extranjera recibe en una escala Likert de 7 categorías en la que 1 significa muy bajo y 7 muy alto, una valoración ligeramente inferior a la de comunicación escrita (4,7 y 4,85 respectivamente). A la hora de valorar el grado de participación de la Universidad en cada una de las competencias analizadas, los participantes declaran que la comunicación escrita y oral en la lengua extranjera son las que menos se han fomentado (59,05% y 59,01% respectivamente). Aunque con una valoración ligeramente superior, la comprensión lectora en la lengua extranjera (60,17%) es la otra competencia cuya aportación por parte de la Universidad consideran limitada. Por el contrario, sí estiman que el esfuerzo propio invertido en el fomento de su capacidad de comunicación en la lengua extranjera ha sido superior a la de cualquier otra competencia (40,99% para la comprensión oral, 40,95% para la comprensión escrita y 39,83% para la comprensión lectora). Dichos resultados son similares en todas las ramas de conocimiento.

Dos años más tarde, el Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios volvió a realizar un nuevo barómetro con egresados de estudios de máster en el que se analizaron un total de 25 competencias (Michavila et al., 2018). El resultado de la competencia de comunicación oral y escrita en lengua extranjera es, con independencia de la rama de conocimiento, la más baja (4,79). Al valorar el grado de contribución de la Universidad al desarrollo de cada una de las competencias, la competencia de comunicación oral y escrita en otros idiomas obtiene una valoración notablemente inferior (2,71), siendo, además, la competencia que menos atención ha recibido en todas las ramas de conocimiento. No obstante, cuando se les pregunta qué aspectos han sido de especial relevancia cuando han sido contratados, los idiomas obtienen una valoración de 2,85 en una escala de 1 a 4, quedando solo por detrás de otros aspectos como el título de grado o equivalente (3,49), las competencias específicas de la titulación o la profesión (3,16), la experiencia laboral previa (3,02) y un título de máster (2,94) y por delante de otros como el dominio de las TIC (2,66) o el expediente académico (2,41), entre otros.

Dentro del Proyecto RELEX, en el cual participaron un total de 15 países, se analizó, entre otros, el impacto de las universidades en el fomento de distintas competencias. En el caso de España, participaron un total de 5.474 alumnos egresados de 33 universidades, tanto públicas como privadas. De entre un listado de 19 competencias, se pidió a los participantes que eligieran tres competencias fuertes y tres débiles. En consonancia con los resultados de los estudios anteriormente presentados, más de la mitad de la muestra (62%) eligió como competencia más débil la capacidad de escri-

bir y hablar en idiomas extranjeros. Cabe destacar, además, que esta valoración se aleja considerablemente de los valores otorgados a otros puntos débiles identificados, como el uso de herramientas informáticas (32,7%), presentar en público productos, ideas o informes (26%), negociar de forma eficaz (25,5%) y hacer valer la autoridad (19,4%). Esta percepción de insuficiencia en la formación de idiomas es común a todas las titulaciones universitarias, con la excepción de los alumnos de las titulaciones en Filología. Asimismo, los informantes de las titulaciones del área de ciencias también lamentan la insuficiente formación recibida para realizar presentaciones en público (Conchado y Carot, 2013).

Así pues, estos resultados invitan, cuanto menos, a la reflexión y a la adopción de acciones formativas dentro de la Universidad dirigidas a mejorar la competencia en lenguas extranjeras y a ayudar al alumnado egresado a competir en igualdad de condiciones con sus homólogos europeos. Tal y como apuntan Conchado y Carot (2013, p. 440), "los idiomas extranjeros constituyen sin duda uno de los aspectos que las universidades españolas deben mejorar, con el fin de lograr una mayor adaptación de los titulados universitarios a la llamada sociedad del conocimiento".

## *2.2 El póster académico como recurso docente*

Ante el déficit observado en la competencia en lenguas extranjeras y la necesidad de potenciar la comunicación en el contexto universitario español, en el presente trabajo hemos adoptado el póster académico como recurso docente para promover la competencia comunicativa en inglés del estudiantado de grados de la rama de ingeniería. El póster académico ha constituido una de las principales formas de intercambio de información científica desde el siglo XIX, ya que permite sintetizar los resultados de investigación (García Manso, 2019) e invita a generar una discusión entre los autores y los oyentes. De hecho, tal y como apuntan De La Cruz-Vargas et al. (2016, p. 25), el póster "constituye uno de los medios más eficaces de comunicación", ya que, además de las habilidades orales y escritas propiamente dichas, fomenta la comunicación de ideas de una forma rápida y eficiente. Tanto es así que su uso ya no se limita a las ciencias puras o médicas, tal y como ocurría inicialmente, sino que ha trascendido a otras muchas áreas de conocimiento (D'Angelo, 2016).

En su aplicación al ámbito docente, el póster académico también constituye un instrumento de gran valor pedagógico para desarrollar y medir habilidades profesionales que difícilmente pueden evaluarse a través de un examen escrito de contenido curricular propiamente dicho. De hecho, Canales y Schmal (2013), en una experiencia con alumnos en dos asignaturas de la titulación de Ingeniería Informática de la Universidad de Talca (Chile), destacan que dicha experiencia contribuyó al fomento de las competencias de comunicación tanto orales como escritas, además de la motivación y el trabajo en equipo, ya que los integrantes del grupo asumen distintos roles en función de sus fortalezas.

Y es que, tal y como apunta García Manso (2019), uno de los elementos centrales del póster es que permite la interacción entre imagen y palabra, así como entre ilustración y texto. El póster muestra un resumen gráfico del tema investigado (De La Cruz-Vargas et al., 2016). Tanto las imágenes como las ilustraciones ayudan a que el alumno no tenga que memorizar el discurso para ser recitado posteriormente, lo cual

conlleva riesgos asociados, como olvidar alguna palabra o frase del discurso y que se creen espacios de silencio incómodos y no deseados. Además, y a diferencia de otras herramientas comunes de presentación oral, el hecho de que el póster limite la cantidad de texto que se puede añadir hace que el alumno no pueda leer el discurso y tenga que poner en valor su propio bagaje y habilidades lingüísticas.

El uso del póster académico en el aprendizaje de lenguas extranjeras también permite contrarrestar las posibles limitaciones lingüísticas de aquellos alumnos con un nivel lingüístico inferior. Además de entablar una comunicación y contacto directo entre autores y destinatarios (Berbey-Álvarez et al., 2017; García Folgado, 2017), la presentación gráfica del contenido hace que el mensaje se perciba tanto por el medio auditivo como el visual, lo que refuerza la comprensión del mismo y facilita el seguimiento de la presentación. Asimismo, el alumno puede analizar el póster a la velocidad que estime oportuna en función de sus capacidades, evitando, de este modo, la fugacidad que caracteriza la comunicación oral (Guardiola, 2010).

El estudio de Navarro et al. (2022), llevado a cabo con estudios de Magisterio, también pone de relieve que el póster académico contribuye a mejorar la expresión escrita del alumnado y su rendimiento académico. En una línea similar, el estudio de Martín y Cerezo (2022) también muestra que el póster académico se considera un recurso docente dinámico y potencia el desarrollo de competencias transversales, lo cual favorece la asimilación de ideas y conceptos gracias al carácter multimodal de este género escrito. A estos resultados también se añaden el desarrollo de procesos cognitivos y metacognitivos (Fernández Rojas et al., 2022). Así pues, el póster académico puede considerarse un instrumento muy beneficioso cuando existen niveles dispares en los grupos, como suele ser el caso del aula de lenguas con fines específicos, donde la lengua no es el eje central de la titulación.

En otro orden de cosas, tampoco hay que perder de vista que la práctica de presentación mediante póster estimula el desarrollo de la capacidad cognitiva del estudiantado (Moreno y García, 2017), lo cual, tal y como se desprende de la investigación en AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras), resulta esencial para poder llegar a un dominio funcional de la lengua extranjera (Ball et al., 2015; Coyle et al., 2010). El hecho de que el alumno tenga que argumentar el contenido académico a través de una lengua extranjera favorece el uso de habilidades superiores de pensamiento y permite una mejor consolidación del aprendizaje.

A pesar de que el póster académico se presenta como una herramienta ampliamente beneficiosa en el ámbito educativo, la atención que este ha recibido en el ámbito de la investigación es limitado (Frost et al., 2023); de ahí la necesidad de estudios como el que aquí presentamos que contribuyan a delimitar su potencial pedagógico en la educación superior.

### 3. Método

El estudio que aquí presentamos analiza la efectividad del póster académico como recurso pedagógico para mejorar la comunicación efectiva en inglés como lengua extranjera (LE) de estudiantes universitarios. Tal y como hemos avanzado en la introducción, este se enmarca en el proyecto CTPOSTIC, un proyecto de innovación para la mejora educativa (PIME) de dos años de duración que lleva por título "El póster

académico y las TIC: herramientas para el desarrollo de competencias transversales y el aprendizaje de contenidos curriculares y lenguas para fines específicos”, que ha podido realizarse gracias a la financiación concedida por el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación de la Universitat Politècnica de València (UPV). Este se ha llevado a cabo con la participación de estudiantes matriculados en diferentes asignaturas y cursos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID) y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación (ETSIT) y con la colaboración de sus respectivos docentes durante el curso académico 2020-21. Los resultados se extraen de un cuestionario previo y otro posterior al proyecto que exploran las expectativas del alumno y su satisfacción general una vez finalizado el mismo. La muestra en la oleada pre fue de 317 y en la oleada post fue de 346.

Los participantes cursaban las siguientes especialidades de ingeniería: Aeroespacial, Mecánica, Eléctrica, Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, Electrónica Industrial y Tecnologías Digitales y Multimedia. En cuanto al perfil de los participantes, cabe destacar que el 93% tiene nacionalidad española. El 63% de los informantes encuestados son hombres, mientras que las mujeres representan el 37% de la muestra total. La gran mayoría de los participantes son estudiantes de primer y segundo año. El 79% tiene 20 años o menos. En cuanto a su dominio del inglés, la mayoría obtuvo el nivel B2 (42,5%) o B1 (27,1%) según el Marco, tras la realización de una prueba de diagnóstico inicial que se administró a los participantes antes de comenzar el PIME.

Para garantizar la homogeneidad en las muestras previas y posteriores, se optó por un enfoque de análisis de muestras independientes, ya que no fue posible emparejar los datos de ambas encuestas por estudiante en el análisis comparativo debido a la falta de un formato único para registrar los nombres de los cursos.

### *3.1 Procedimiento*

La experiencia educativa, consistente en la elaboración y presentación de un póster académico como soporte visual en las presentaciones orales de los trabajos académicos de los estudiantes, se ha aplicado tanto en asignaturas de física como de inglés de distintos grados de ingeniería, aunque en este trabajo nos centraremos en los resultados obtenidos en las asignaturas de lengua inglesa con fines específicos.

Esta intervención pedagógica se distribuyó en 10 semanas durante el segundo semestre del curso 2020-21. Tras la presentación del proyecto, se facilitó el calendario a seguir y las actividades a realizar a través de la intranet de la UPV. Los participantes redactaron una memoria del proyecto en inglés a partir del cual diseñaron un póster (Figura 1) que se imprimió y se exhibió públicamente en el vestíbulo de la escuela al finalizar el curso, simulando un congreso, tal como queda reflejado en la Figura 2.

Durante la exposición pública los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar entre ellos, intercambiando, de este modo, sus conocimientos, experiencias, opiniones, etc. Este escenario les permitió poner en práctica sus destrezas comunicativas en inglés.



Figura 1. Póster realizado y expuesto por estudiantes de primer curso de Ingeniería del Diseño

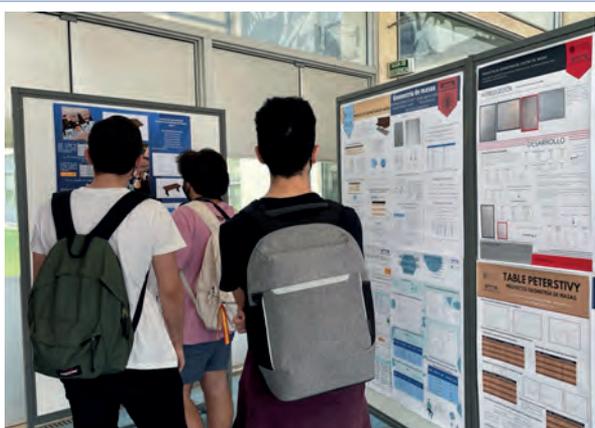


Figura 2. Exhibición pública de pósteres en el vestíbulo de la ETSID

### 3.2 Instrumentos y análisis de datos

Los datos se obtuvieron a través de dos cuestionarios ad hoc mediante la herramienta Google Forms<sup>1</sup>. Para garantizar la fiabilidad de los cuestionarios se utilizó el juicio de expertos (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008) y se preparó un sondeo piloto, realizado con 35 informantes voluntarios, ya que no se encontró ningún cuestionario previamente validado para abordar los objetivos de investigación planteados en este estudio. Como resultado, se redujo el número de ítems y se modificó la redacción de alguno de ellos para hacerlos más comprensibles. Antes de cumplimentar los cuestionarios definitivos, los participantes fueron informados de las características de estos y firmaron un consentimiento informado en el que se les explicaba su carácter voluntario y su desvinculación de la evaluación de la asignatura, así como la posibilidad de resolver dudas durante su realización. En los cuestionarios, de carácter mixto (Dörnyei, 2007), se distinguieron dos partes: una en la que se incluían ocho preguntas sobre datos demográficos, tales como edad, sexo, curso y grado, y otra parte que incluía 17 (pre) y 18 (post) ítems politómicos de respuesta cerrada, que permiten un análisis estadístico descriptivo más rápido, y otros ítems de escala Likert para medir actitudes.

Los ítems de los cuestionarios fueron seleccionados de acuerdo con los temas propuestos en la bibliografía especializada y los objetivos de este estudio. El análisis descriptivo proporciona los datos estadísticos más relevantes para todas las variables recogidas en forma de frecuencias absolutas y relativas, ya que todas las valoraciones son en escala categórica u ordinal. Para los ítems de grado de acuerdo, también se presenta un análisis descriptivo con medias, desviaciones estándar, rango y mediana, que facilita la comparación entre diferentes ítems. Por otra parte, también se ha llevado

<sup>1</sup> Vínculo al cuestionario Google Forms: <https://forms.gle/RDspuGhUFatBu3iy5>

a cabo un análisis inferencial con el objetivo de comprobar la homogeneidad de las muestras pre y post, tanto en variables de perfil como en variables de grado según diferentes afirmaciones. Este también permite vislumbrar posibles diferencias por grado.

Para una alta proporción de bajas frecuencias esperadas, se ha utilizado la prueba exacta de Fisher y la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (MW) con el fin de determinar si la distribución de las respuestas a los ítems comunes (o comparables) en ambos cuestionarios es similar o no. Este es el caso de muchas de las preguntas que se contestan en una escala de 1-7 en función del grado de acuerdo. También se ha utilizado la prueba de Chi<sup>2</sup> y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (KW) para determinar si existen diferencias en la distribución de las respuestas obtenidas según la carrera universitaria que se esté cursando.

El uso de pruebas no paramétricas se justifica por la escala categórica u ordinal de todos los ítems de los cuestionarios. Aunque la muestra global es amplia, no lo es tanto en determinados subgrupos (títulos universitarios), donde existe una evidente asimetría de las distribuciones y, por tanto, el enfoque no paramétrico es adecuado y suficiente.

Para estimar una proporción poblacional de la muestra de 346 estudiantes de grado, existe un error máximo de 3,6% para  $p = q = 50$  (peor caso posible), 95% de confianza y población supuesta de tamaño  $N = 664$  (número de estudiantes matriculados).

#### 4. Resultados e interpretación

Los cuestionarios contenían ítems que indagaban en cuestiones relacionadas con la adquisición de distintas competencias transversales, pero en el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos en los ítems 10, 11 y 15 del pre-cuestionario y los ítems 11 y 17 del post-cuestionario que se detallan seguidamente:

P10. ¿Sabes qué es un póster académico?

P11. Experiencia previa en el uso del género póster en general

P15. Expectativas sobre el desarrollo de las destrezas lingüísticas en general

P11. Satisfacción con el trabajo colaborativo para la creación de un póster académico

P17. Destrezas lingüísticas que han mejorado con la creación de un póster académico en inglés.

A continuación, se presentan los resultados de las respuestas a estos ítems, tanto de la muestra global como por grados.

##### 4.1 Resultados del pre-cuestionario

Al tratarse de la puesta en práctica de un proyecto de innovación educativa, quisimos averiguar en qué medida los estudiantes de los distintos grados de ingeniería estaban familiarizados con el género *póster académico* para poder constatar hasta qué punto se trataba de un elemento innovador para ellos. Por este motivo, se incluyó en el cuestionario la pregunta 10 que inquiriere sobre sus conocimientos respecto a este. Las respuestas indican que dos tercios de los participantes conocen el género póster académico. Las diferencias de notoriedad de la herramienta según el grado que se cursa son significativas ( $p < 0,001$ , test Chi<sup>2</sup>). El grado de conocimiento es muy

alto en ingenierías de Diseño y Desarrollo de Productos (81,5%) y Mecánica (78,8%), pero no llega a la mitad en Diseño Industrial (44,8%) y Tecnología Digital y Multimedia (31,6%), tal como muestra la Figura 3.

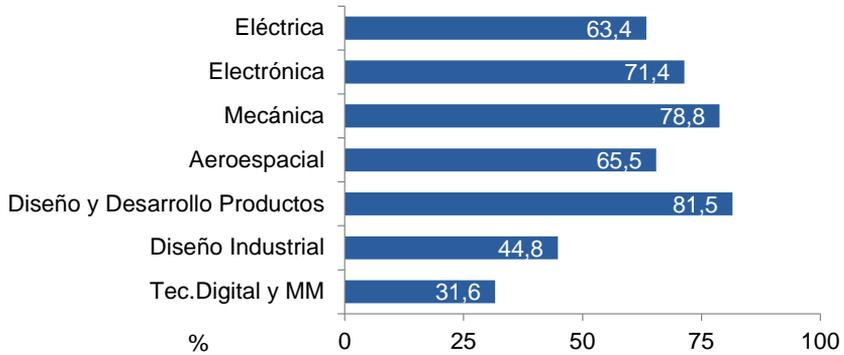


Figura 3. Conocimientos previos del género póster según grado

Fuente: elaboración propia.

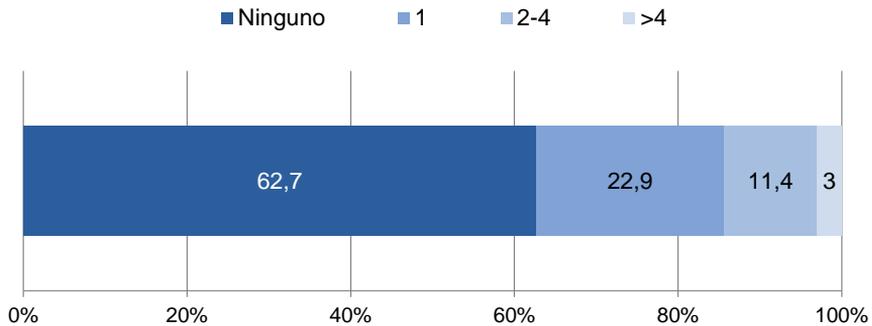


Figura 4. Experiencia previa en el uso del género póster en general

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 4 se observa que el 34,3% de los participantes reconoce algún tipo de experiencia previa en el uso de este género.

El alcance de la experiencia también depende significativamente del grado que se estudia ( $p=0,038$ , test KW). Sin atender al grupo de Electrónica, ya que con solo siete respondientes su representatividad es baja, son apreciables bastantes diferencias en la frecuencia de uso. Los ingenieros mecánicos rozan el 50%, pero en Eléctrica y Tecnología Digital y Multimedia apenas supera el 25%.

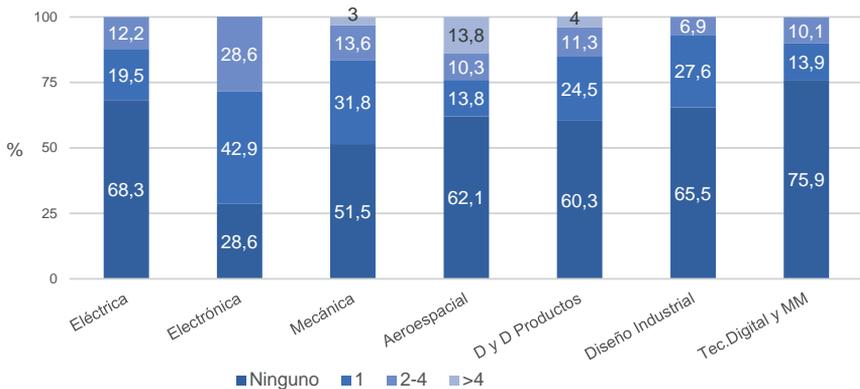


Figura 5. Experiencia previa en el uso del género póster según grado  
Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el ítem 15 del pre-cuestionario mediante el cual el alumno indica qué habilidades relacionadas con el idioma prevé que serán influidas positivamente por la realización del proyecto.

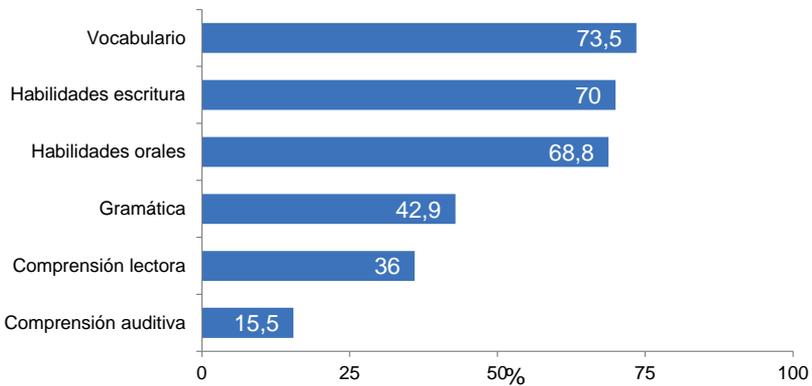


Figura 6. Expectativas sobre el desarrollo de las destrezas lingüísticas en general  
Fuente: elaboración propia

Claramente, hay tres aspectos que se espera que mejoren notablemente gracias al proyecto: la adquisición de nuevo vocabulario y las destrezas lingüísticas orales y de escritura. Cada uno de los porcentajes correspondientes a las seis habilidades anteriores difiere significativamente según el grado ( $p < 0,001$ ,  $\chi^2$ ).

En general, de estos datos se desprende que, por una parte, los alumnos de Eléctrica y Aeroespacial son los que dan un valor superior a la media al ítem referido a la posible adquisición de muchos de estos conocimientos (compárense sus porcentajes con la media general de la 1ª columna 'total').

Por otra parte, los alumnos de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos son los más pesimistas respecto a la posible mejoría de estas habilidades. Estas conclusiones se extraen identificando –en la tabla– aquellos porcentajes que difieren en mayor medida de los de la columna total. Por ejemplo, los que están 10 o más puntos porcentuales por encima o los que están 10 o más puntos porcentuales por debajo.

Tabla 1. Expectativas sobre el desarrollo de las destrezas lingüísticas según grado

GRADO

	Ing. Eléctrica		Ing. Electrónica		Ing. Mecánica		Ing. Aeroespacial		Ing. Diseño y Desarrollo de Productos		Ing. Diseño Industrial		Otro			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Total	317	100,0%	40	100,0%	7	100,0%	66	100,0%	28	100,0%	70	100,0%	29	100,0%	77	100,0%
Vocabulario	233	73,5%	37	92,5%	2	28,6%	52	78,8%	24	85,7%	31	44,3%	24	82,8%	63	81,8%
Expresión escrita	222	70,0%	31	77,5%	4	57,1%	44	66,7%	20	71,4%	41	58,6%	21	72,4%	61	79,2%
Expresión oral	218	68,8%	33	82,5%	5	71,4%	50	75,8%	19	67,9%	44	62,9%	17	58,6%	50	64,9%
Gramática	136	42,9%	21	52,5%	2	28,6%	30	45,5%	11	39,3%	24	34,3%	10	34,5%	38	49,4%
Comprensión lectora	114	36,0%	16	40,0%	0	,0%	27	40,9%	14	50,0%	21	30,0%	7	24,1%	29	37,7%
Comprensión auditiva	49	15,5%	11	27,5%	0	,0%	12	18,2%	2	7,1%	7	10,0%	3	10,3%	14	18,2%

Fuente: elaboración propia

#### 4.2 Resultados del post-cuestionario

Mediante el ítem 11 los participantes indican su grado de satisfacción con el trabajo colaborativo para la realización del póster. Dos tercios de los participantes expresan su total satisfacción con la tarea realizada, mientras que un 34% se muestra solo un poco satisfecho y tan solo un 1,4% responde no estarlo. Por otra parte, no hay diferencias significativas en el nivel de satisfacción según el grado de origen ( $p=0,672$ , test Chi<sup>2</sup>).

En la respuesta al ítem 17 del cuestionario, los respondientes indican qué destrezas lingüísticas han mejorado con la creación de un póster académico en inglés, como se puede ver en la Figura 7.

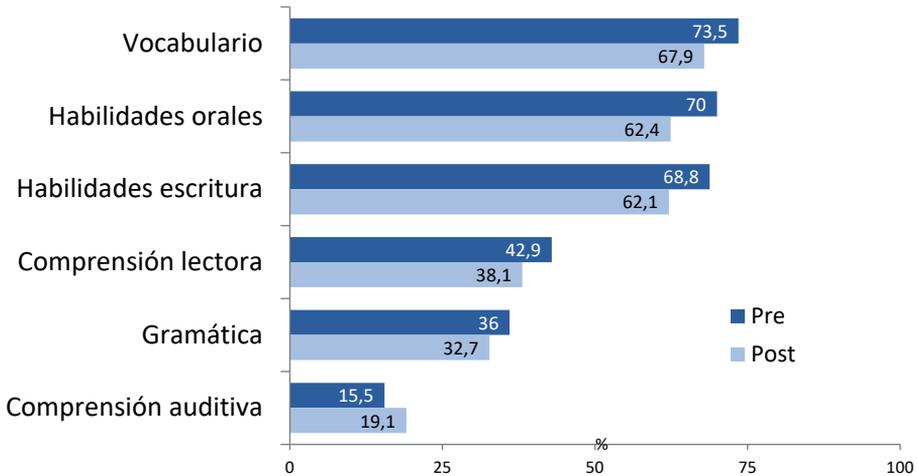


Figura 7. Destrezas que han mejorado con la creación de un póster académico en inglés  
Fuente: elaboración propia

La adquisición de nuevo vocabulario y las habilidades de expresión escrita y oral son, con diferencia, las capacidades más citadas, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Destrezas en inglés que han mejorado según grado: Resultados test Chi<sup>2</sup>

	p-valor
Expresión oral	<0,001***
Comprensión auditiva	0,829
Comprensión lectora	0,501
Expresión escrita	0,010*
Vocabulario	0,010*
Gramática	<0,001***

\* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$ ; \*\*\* $p<0,001$

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Destrezas que han mejorado con la creación de un póster en inglés según grado

	GRADO																	
	Total		Ing. Eléctrica		Ing. Electrónica		Ing. Mecánica		Ing. Aeroespacial		Ing. D y D de Productos		Ing. Diseño Industrial		Tec. Digital y Multimedia		Otro	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	346	100,0	17	100,0	5	100,0	57	100,0	26	100,0	128	100,0	32	100,0	71	100,0	10	100,0
<b>Vocabulario</b>	235	67,9	11	64,7	3	60,0	43	75,4	23	88,5	72	56,3	25	78,1	51	71,8	7	70,0
<b>Expresión oral</b>	216	62,4	14	82,4	3	60,0	51	89,5	23	88,5	56	43,8	22	68,8	39	54,9	8	80,0
<b>Expresión escrita</b>	215	62,1	9	52,9	2	40,0	26	45,6	17	65,4	76	59,4	24	75,0	54	76,1	7	70,0
<b>Comprensión lectora</b>	133	38,4	6	35,3	2	40,0	19	33,3	14	53,8	44	34,4	15	46,9	29	40,8	4	40,0
<b>Gramática</b>	113	32,7	6	35,3	2	40,0	20	35,1	8	30,8	26	20,3	8	25,0	39	54,9	4	40,0
<b>Comprensión auditiva</b>	66	19,1	3	17,6	0	,0	14	24,6	4	15,4	25	19,5	5	15,6	13	18,3	2	20,0

Fuente: elaboración propia

Las únicas destrezas en las que no se hallan diferencias significativas son la de comprensión auditiva y la de comprensión lectora.

Aeroespacial, Diseño Industrial y Tecnología Digital y Multimedia son los grados donde más alto es el porcentaje en el conjunto de ítems. Por el contrario, Diseño Industrial y Desarrollo de Producto destaca con porcentajes bastante bajos en las competencias propuestas. Estas conclusiones se extraen identificando en la tabla aquellos porcentajes que se diferencian más de los de la columna total. Por ejemplo, los que están 10 o más puntos porcentuales por encima o los que están 10 o más puntos porcentuales por debajo.

### 4.3 Comparativa entre las oleadas pre y post

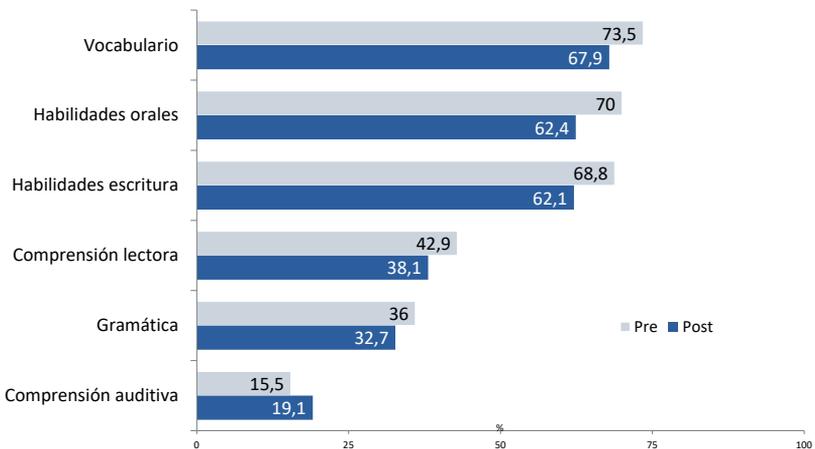
La siguiente batería de prueba contrasta si las distribuciones de las respuestas son similares o si se detectan cambios o asociaciones de interés.

**Tabla 4.** Cumplimiento de expectativas sobre adquisición de destrezas lingüísticas con la creación de un póster en inglés: Resultados test Chi<sup>2</sup>

	p-valor
Expresión oral	0,023*
Comprensión auditiva	0,009**
Comprensión lectora	0,003**
Expresión escrita	0,056
Vocabulario	0,005**
Gramática	0,735

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

Por tanto, en competencia oral, comprensión auditiva y lectora y vocabulario, el porcentaje de menciones en el estudio pre (expectativas) es significativamente distinto al del estudio post (cumplimiento), tal y como se refleja en la Figura 8:



**Figura 8.** Expectativas y resultados sobre la mejora de competencia lingüística con el uso del póster académico/la creación colaborativa de un póster académico  
Fuente: elaboración propia

Se interpreta que había una mayor proporción de respondientes que inicialmente pensaban en una mejora de estas capacidades frente a lo que finalmente se ha valorado. En gramática y habilidades de escritura se han cumplido las expectativas y en comprensión auditiva los resultados las han superado.

## 5. Discusión y conclusiones

En el presente trabajo, enmarcado en un proyecto de innovación para la mejora educativa (PIME), se ha pretendido comprobar la efectividad del póster académico como instrumento para el desarrollo de la competencia *comunicación efectiva* en inglés. Los participantes, matriculados en distintos grados de ingeniería, contestaron a un pre y post cuestionario cuyos resultados nos han permitido conocer su grado de satisfacción de los participantes respecto al proyecto. Aunque el grado de satisfacción, en general, ha sido ligeramente inferior a sus expectativas, cabe señalar que un alto porcentaje de ellos valora muy positivamente la utilidad del póster académico en la adquisición de vocabulario, la destreza oral y la destreza escrita en inglés como lengua extranjera.

Los resultados obtenidos se alinean con el planteamiento de algunos autores, como [Canales y Schmal \(2013\)](#), [Borbey-Álvarez et al. \(2017\)](#) y [García Folgado \(2017\)](#), entre otros, quienes argumentan que la elaboración de un póster académico es apta para todo tipo de clases, ya que promueve una serie de competencias transversales, entre ellas la comunicación efectiva. Los datos obtenidos en nuestro estudio así lo confirman. Además de fomentar la motivación y, por ende, la participación del estudiantado en el proceso de enseñanza-aprendizaje ([Navarro et al., 2022](#)), los estudiantes consideran que la elaboración de un póster académico en inglés ha tenido un impacto positivo en su competencia comunicativa en dicho idioma ante la necesidad de tener que operativizar y conjugar las distintas destrezas lingüísticas que conforman la competencia comunicativa ([Hymes, 1972](#)). Además, el hecho de que dicha comunicación se produzca dentro de su propia esfera profesional contribuye a un aprendizaje más significativo del vocabulario de especialidad, así como de competencias de nivel superior, tanto cognitivas como metacognitivas, necesarias para la educación superior ([Moreno y García Félix, 2017](#); [Fernández Rojas et al., 2021](#); [Navarro et al., 2022](#)).

Más concretamente, en base a los resultados obtenidos, el póster académico se perfila como un recurso con amplias posibilidades pedagógicas al permitir un mayor grado de participación de las universidades en la construcción de la competencia comunicativa del alumnado ([De La Cruz-Vargas et al., 2016](#)), tanto en su forma oral como escrita. De este modo, se contribuye no solo a buscar soluciones a uno de los mayores déficits de la formación universitaria actual, es decir, la baja competencia del alumnado en la lengua extranjera al finalizar sus estudios ([Conchado y Carot, 2013](#); [Michavila et al., 2016, 2018](#); [Gamboa et al., 2018](#); [Martínez Clares y González Morga, 2019](#)), sino que también fomenta competencias básicas tales como el trabajo en equipo o la capacidad de síntesis, ampliamente valoradas por el sector empresarial ([Canales y Schmal, 2013](#); [Martín y Cerezo, 2022](#)).

Se lograron, por tanto, los objetivos planteados para el desarrollo de competencias transversales que promueve la UPV. Con los pósteres, que fueron expuestos en el vestíbulo de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño durante una quincena, se pretendió crear una base de datos con todos los pósteres que se generaron como iniciativa para su sostenibilidad y fuente de inspiración para cursos posteriores.

Una limitación de este estudio es, no obstante, que, puesto que los participantes han sido estudiantes universitarios de la UPV, sería necesario replicar este mismo estudio u otros de características similares en distintos centros y contextos universitarios con el objeto de comprobar si los resultados obtenidos guardan relación con los de este estudio y, en caso afirmativo, generalizarlos a otras regiones geográficas o universidades.

Por otra parte, nuestros datos se han recogido a través de dos cuestionarios y se basan en la propia perspectiva de los estudiantes sobre el uso del póster académico, de manera que será necesario avanzar en el análisis y obtener evidencias empíricas sobre los aprendizajes efectivos derivados del uso del póster como herramienta pedagógica. Esto, a su vez, permitirá eliminar posibles interferencias con ideas preconcebidas de los estudiantes u otras experiencias similares que podrían afectar levemente los hallazgos.

A pesar de estas limitaciones podemos atestiguar que la presentación de los trabajos académicos de los estudiantes a través de un póster académico ofrece una visión integral de distintos temas y contenidos que subyacen a las diferentes asignaturas. Además, a través de este medio se genera un ambiente de trabajo más distendido que favorece la interacción entre los participantes, quienes se reúnen en un espacio físico *real* que emula las sesiones de pósteres en los congresos, conferencias y ferias.

Consideramos que aprender a utilizar este género en las primeras etapas de una carrera universitaria es importante y debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar no solo asignaturas de ciencias, sino también de lenguas extranjeras. A partir de los datos presentados, podemos afirmar que este formato de aprendizaje parece añadir valor a los contenidos de las asignaturas de lengua, contribuyendo por sí mismo a la adquisición de habilidades comunicativas efectivas que supondrán una gran ventaja para los alumnos en su vida profesional. Aunque la preocupación de las universidades es cada vez mayor en este sentido y, evidentemente, están en proceso de mejora continua, consideramos que es importante incidir en la necesidad de intensificar los esfuerzos en el desarrollo de la competencia comunicativa, tanto en lengua materna como en lengua extranjera, así como crear mayores sinergias entre la Universidad y el mundo laboral.

## 6. Agradecimientos

Este estudio forma parte de un Proyecto de Innovación para la Mejora Educativa (PIME /20-21/216 con título: “El póster académico y las TIC: herramientas para el desarrollo de competencias transversales y el aprendizaje de contenidos curriculares y lenguas para fines específicos”) que ha podido realizarse gracias a la financiación concedida por el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación de la UPV; a la formación del Instituto de Ciencias de la Educación y a la participación de los docentes de la ETSID y su equipo directivo, Juan Antonio Monsoriu y Vanesa Cuenca Gotor.

## Referencias

- Ball, P., Kelly, K., y Clegg, J. (2015). *Putting CLIL into Practice*. Oxford University Press.
- Berbey-Álvarez, A., Álvarez, H, Castillo, G., y De La Torre, I. (2017). El póster científico: recurso de la docencia e investigación. *V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC*. Las Palmas de Gran Canaria, 16-17 de noviembre de 2017. <https://do.accedacris.ulpgc.es/handle/10553/25394>
- Bhattacharyya, E. (2018). Stakeholders Perspective on Communicative Competence in Industry 4.0: Walk the Talk of Informative Technologists. *SHS Web of Conferences*, 53. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20185303001>
- Canales, T., y Schmal, R. (2013). Trabajando con Pósteres: una Herramienta para el Desarrollo de Comunicación en la Educación de Pregrado. *Formación Universitaria* 6(1), 41-52. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000100006>
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. MIT Press.
- Conchado Peiró, A., y Carot Sierra, J. M. (2013). Puntos fuertes y débiles en la formación por competencias según los graduados universitarios españoles. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 429-446. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/5608>
- Coyle, D., Hood, P., y Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- D'Angelo, L. (2016). The academic poster genre. Friend or foe? En K. Hyland y P. Shaw (Eds.), *The Routledge Handbook of English for Academic Purposes* (392-402). Routledge.
- De La Cruz-Vargas, J. A., Huamán-Guerrero, M., y Correa-López, L. E. (2016). Presentación de trabajos de investigación: el póster o cartel científico. *Revista de la Facultad de Medicina Humana* 16(1), 24-30. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v16.n1.330>
- Dörnyei, Z. (2007). *Research methods in applied linguistics*. Oxford university press.
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Fernández Rojas, M. F., Ceballos Escalante, M. A., y Contreras, I. (2022). El póster científico como género académico para la comunicación del conocimiento en ingeniería: una experiencia pedagógica. *Educando para educar*, 42: 91-118.
- Frost, M. E.; Goates, M. C., y Nelson, G. M. (2023). The Benefits of Hosting a Poster Competition in an Academic Library. *College & Research Libraries*, 84 (4): 495-512.
- Gamboa, R., Alonso, L. A., y Ferrer, E. A. (2018). Metodología para el desarrollo de la competencia comunicativa del estudiante de ingeniería mecánica. *Revista Digital Pertinencia Académica*, 7, 127-144. <http://190.15.129.137/index.php/pertacade/article/view/114>
- García Folgado, M. J. (2017). El pòster com a gènere discursiu. *Revista de didáctica de la llengua i la literatura*, 7, 34-37.
- García Manso, A. (2019). El póster de biblioteca: hacia una resignificación del póster académico. *Multárea. Revista de didáctica*, 10, 101-113. <https://doi.org/10.18239/mard.v0i10.1885>
- Guardiola, E. (2010). El póster científico. En E. Serés, L. Rosich y F. Bosch (Coords.), *Presentaciones orales en biomedicina. Aspectos a tener en cuenta para mejorar la comunicación*. Cuadernos de la Fundación Dr. Antonio Esteve, nº 20. Barcelona, Fundación Dr. Antonio Esteve, pp. 85-102. <https://www.esteve.org/libros/presentaciones-orales/>
- Hymes, D. (1972). On communicative competence. En J. B. Pride y J. Holmes (Eds.), *Sociolinguistics* (269-293). Penguin.
- Martín Marchante, B., & Cerezo Herrero, E. (2022). The academic poster as a resource to enhance cross-curricular competences in higher education. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 16(2). <https://doi.org/10.19083/ridu.2022.1590>
- Martínez Clares, P. y González Morga, N. (2019). El dominio de competencias transversales en Educación Superior en diferentes contextos formativos. *Educação e Pesquisa*, 45, 1-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201945188436>

- Michavila, F., Martínez, J. M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F. J. y Cruz-Benito, J. (2016). *Barómetro de Empleabilidad y Empleo de los Universitarios en España, 2015 (Primer informe de resultados)*. Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios. [https://oeeu.org/barometro17/OEEU\\_Informe17.pdf](https://oeeu.org/barometro17/OEEU_Informe17.pdf)
- Michavila, F., Martínez, J. M., Martín-González, M., García-Peñalvo, F. J., Cruz-Benito, J. y Vázquez-Ingelmo, A. (2018). *Barómetro de empleabilidad y empleo universitarios. Edición máster, 2017*. Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios. [https://oeeu.org/barometro17/OEEU\\_Informe17.pdf](https://oeeu.org/barometro17/OEEU_Informe17.pdf)
- Moreno Navarro, M. S. y García Félix, E. (2017). El uso del póster como técnica pedagógica. En B. Gallardo López (Coord.), *Enseñanza centrada en el aprendizaje y diseño por competencias en la Universidad: fundamentación, procedimientos y evidencias de aplicación e investigación (265-284)*. Valencia: Tirant Lo Blanc.
- Navarro, F., Orlando, J., Vega-Retter, C., y Roth, A. D. (2022). Scientific Writing in Higher Education: Effects of Teaching Self-Assessment of Scientific Poster Construction on Writing Quality and Academic Achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20: 89-110. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10137-y>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2005). The definition and selection of key competences. Executive Summary. <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Paz Peganos, H. (2018). La competencia comunicativa, un aspecto poco trabajado en la formación de ingenieros. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI*. Cartagena de Indias, Colombia, 19-21 de septiembre de 2018. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/335>
- Prats-Boluda, G., Ye Lin, Y. y Trénor Gomis, B. A. (2016). Análisis del uso del póster científico y de la revisión por pares como herramienta de desarrollo de la competencia comunicación efectiva en estudiantes de grado en ingeniería. *Actas del Congreso In-Red*, 7-8 de julio de 2016, Universitat Politècnica de València. <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2016.2016.4381>
- Salcines-Talledo, I. y González-Fernández, N. (2019). Introducción del póster científico en el proceso evaluativo en Educación Superior. Una buena práctica en la Universidad de Cantabria. En I. Aguaded, A. Vizcaíno-Verdú y Y. Sandoval-Romero (Eds.), *Competencia mediática y digital. Del acceso al empoderamiento* (pp. 285-290). Huelva: Grupo Comunicar Ediciones.

#### Cómo citar en APA:

Martín, B. y Cerezo, E. (2024). Comunicación efectiva en inglés como lengua extranjera a través de presentaciones orales con póster académico. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 159-177. <https://doi.org/10.35362/rie9416014>



## Abordaje educativo de los comportamientos antisociales en adolescentes

Valentín Martínez-Otero Pérez <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-3971-7204>

Martha Leticia Gaeta González <sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-1710-217X>

<sup>1</sup> Universidad Complutense de Madrid (UCM), España; Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), México.

**Resumen.** Este artículo integra conocimiento teórico y empírico en el abordaje educativo, no meramente escolar, de las conductas antisociales en la infancia y la adolescencia, con la plural pretensión de comprender mejor estos comportamientos, neutralizar los factores de riesgo, establecer las medidas oportunas una vez que se detectan y promover la prosocialidad. Dado el carácter heterogéneo y evolutivo de la antisocialidad, se subraya que, además de las actuaciones legales y clínicas, se precisa una intervención educativa de amplio espectro en los distintos contextos. Se trata en gran medida de establecer bases pedagógicas desde las que se implique a los propios menores y se oriente coordinadamente la acción familiar, escolar y social. Tras revisar distintas concepciones sobre la antisocialidad y otras nociones cercanas, se describen, en sintonía con el enfoque propuesto y el abandono de las intervenciones exclusivamente judiciales o terapéuticas, vías de actuación educativa integral, desde una perspectiva pedagógica humanista, multidimensional y sistémica, en la que la interconexión de actores y entornos desempeña un papel trascendental. Estructuralmente, la acción educativa se sistematiza a partir de cuatro vertientes (cognitiva, emocional, ética y social), que posibilitan la prevención de la antisocialidad y el fomento de la convivencia.

**Palabras clave:** conductas antisociales; educación; prevención; desarrollo.

### Abordagem educacional do comportamento antissocial em adolescentes

**Resumo.** Este artigo integra conhecimentos teóricos e empíricos na abordagem educativa, não meramente escolar, dos comportamentos antissociais na infância e adolescência, com o objetivo plural de melhor compreender esses comportamentos, neutralizar os fatores de risco, estabelecer medidas adequadas uma vez detectados e promover a pró-socialidade. Dada a natureza heterogênea e evolutiva da antissocialidade, enfatiza-se que, além das ações jurídicas e clínicas, é necessária uma intervenção educativa de amplo espectro em diferentes contextos. Trata-se, em grande parte, de estabelecer bases pedagógicas a partir das quais os próprios menores sejam envolvidos e a ação familiar, escolar e social seja orientada de forma coordenada. Após revisão de diferentes concepções de antissocialidade e outras noções relacionadas, descrevem-se caminhos de ação educativa integral, em consonância com a abordagem proposta e o abandono de intervenções exclusivamente judiciais ou terapêuticas, a partir de uma perspectiva pedagógica humanista, multidimensional e sistêmica, na medida em que a interligação de atores e ambientes desempenha um papel transcendental. Estruturalmente, a ação educativa é sistematizada a partir de quatro vertentes (cognitiva, emocional, ética e social), que possibilitam a prevenção da antissocialidade e a promoção da convivência.

**Palavras-chave:** comportamentos antissociais; educação; prevenção; desenvolvimento.

### Educational approach of antisocial behavior in adolescents

**Abstract.** This article integrates theoretical and empirical knowledge in the educational approach, not merely school, of antisocial behaviors in childhood and adolescence, with the plural aim of better understanding these behaviors, neutralizing the risk factors, establishing the appropriate measures once they occur, and detecting and promoting prosociality. Given the heterogeneous and evolutionary nature of antisociality, it is emphasized that a broad-spectrum educational intervention in different contexts is required, in addition to legal and clinical actions. It is mainly about establishing pedagogical bases from which the minors are involved, and family, school, and social action are guided in a coordinated manner. After reviewing different conceptions of antisociality and other related notions, paths of comprehensive educational action are described, in line with the proposed approach and the abandonment of exclusively judicial or therapeutic interventions, from a humanistic, multidimensional, and systemic pedagogical perspective, in that the interconnection of actors and environments plays a transcendental role. Structurally, educational action is systematized based on four aspects (cognitive, emotional, ethical, and social), enabling antisociality prevention and promoting coexistence.

**Keywords:** antisocial behavior; education; prevention; development.

## 1. Introducción: concepción y delimitación de la antisocialidad

La antisocialidad durante las etapas del desarrollo es objeto de inquietud generalizada y de interés para muchos ámbitos científicos, como la psicología, la psiquiatría, la sociología, la criminología y la pedagogía. La preocupación por las conductas antisociales y delictivas en menores se debe a las graves consecuencias que implican a nivel individual, familiar y social. Este fenómeno, desde un punto de vista operativo, se contempla como un constructo heterogéneo condicionado por el contexto disciplinar y los métodos de investigación utilizados. En general, engloba agresiones físicas como golpear, pelear, acosar; comportamientos transgresores como robar, vandalizar, incendiar premeditadamente; conductas de oposición, que incluyen irritabilidad, desafío y testarudez; así como otros perniciosos comportamientos asociados a la ausencia o insuficiencia de empatía y de culpa (Ortiz et al., 2018; Piotrowska et al., 2015).

La desviación social, entendida como transgresión de reglas, es particularmente prevalente en la adolescencia en comparación con otras etapas de la vida (Murteira y Vale-Dias, 2016) y plantea un gran desafío para los responsables sociales y educativos, mayor aún si se tiene en cuenta que no hay acuerdo pleno sobre los factores que la generan y la mantienen.

Aunque Fariña et al. (2011) afirman que el carácter complejo, evolutivo y multicausal de la antisocialidad impide explicarla mediante un único modelo, la perspectiva teórica del desarrollo de la conducta antisocial ofrece una clarificación significativa de alcance práctico al distinguir dos modalidades: la *persistente* (estable y generalizada) en el curso de la vida, menos frecuente y con peor pronóstico, y la *limitada* (temporal y situacional) a la adolescencia, con mayor prevalencia poblacional (Moffitt, 1993). Esta teoría del desarrollo del comportamiento antisocial, una de las más más investigadas e influyentes (Eme, 2020), sugiere la existencia de dos categorías distintas de individuos antisociales, cada clase con una historia natural y una etiología únicas: un pequeño grupo se involucra en acciones antisociales de diversa índole en cada etapa de la vida, mientras que un grupo más grande muestra antisocialidad únicamente durante la adolescencia.

Desde esta teoría se enfatiza además el proceso constante de interacción recíproca entre rasgos personales y factores ambientales (interacción persona-entorno), algo que resulta clave en la comprensión del comportamiento y en su orientación socioeducativa. A lo largo del desarrollo, ciertas variaciones relativamente sutiles de la niñez en aspectos de la salud neuropsicológica (hiperactividad, irritabilidad, autocontrol deficiente y capacidad cognitiva baja), en interacción disfuncional con el entorno sociofamiliar (estilo de crianza, implicación y reactividad parental), pueden generar de forma acumulativa un estilo antisocial que impregne por completo la conducta adolescente y adulta (Moffitt, 1993). A este respecto, la adecuada acción pedagógica familiar, escolar y social, que eleva y afianza la madurez personal mediante el control emocional y conductual, resulta fundamental para prevenir y neutralizar situaciones conflictivas que de otro modo pueden derivar en un comportamiento aberrante y duradero.

Como plantean Carlisi et al. (2020), las personas con antisocialidad persistente en el curso de la vida, además de haber podido sufrir adversidad en la infancia, son más vulnerables neuropsicológicamente (sobre todo en regiones del cerebro asociadas con la función ejecutiva, la motivación y la regulación afectiva), lo que les dificulta la

oportunidad de adquirir habilidades prosociales. Al respecto, [Molinuevo \(2014\)](#) sostiene que la antisocialidad que comienza en la infancia parece estar más relacionada con disfunción e inestabilidad familiar, con problemas de conducta y temperamento, con déficits neuropsicológicos y cognitivos, y hasta con cierta vulnerabilidad genética. En cambio, la antisocialidad que se inicia en la adolescencia se relaciona con más rebeldía y mayor rechazo de las normas convencionales. No está tan asociada con un entorno familiar adverso ni con problemas temperamentales o cognitivos, el riesgo genético es menor y generalmente se explica por un negativo aprendizaje social en el grupo de iguales.

De nuevo se advierte que la intervención educativa temprana y a lo largo del desarrollo, aunque asuma considerables variaciones según la edad y circunstancias, es fundamental. En virtud de esta aseveración, la estrategia general, apoyada en medidas personalizadas de naturaleza psicológica en un entorno relacional cálido y seguro, en el que los padres y maestros deben participar activamente y con competencias pedagógicas apropiadas, puede prevenir el despliegue o la consolidación de una personalidad antisocial.

Se sabe que los problemas conductuales agresivos tempranos acrecientan el riesgo de exhibir antisocialidad en etapas posteriores ([Ettetal y Ladd, 2015](#)) y que las experiencias infantiles adversas predicen las conductas desviadas ([Gomis-Pomares y Villanueva, 2020](#)). Los niños y su entorno pueden beneficiarse en una fase temprana de intervenciones específicas que involucren a la familia y a la escuela (maestros y compañeros), en aspectos como agresiones, falta de empatía, indiferencia hacia los demás, conducta oposicionista-desafiante, irritabilidad frecuente, incumplimiento de tareas y acciones disruptivas, etc.

La literatura especializada confirma que estos problemas de conducta, sobre todo si no se tratan, permiten pronosticar insuficientes logros académicos y deserción escolar, abuso de drogas y alcohol, desempleo, dificultades relacionales, delincuencia y encarcelamiento, hospitalización y mortalidad, disfuncionalidad familiar, etc., es decir, que representan grandes costos para los servicios sanitarios, sociales, educativos y legales ([Beelmann et al., 2023](#)).

Aunque existen múltiples enfoques conceptuales y empíricos para el estudio de las conductas antisociales, en sí mismas heterogéneas, se sugiere ([Gaybulloyevna y Farkhodovna, 2021](#)) que en la desviación comportamental puede haber diferentes vías de entrada (disfuncionalidad familiar, penuria socioeconómica, eventos traumáticos en la infancia, déficits neuropsicológicos, negativo impacto de las tecnologías y los *mass media*, presión de grupo, etc.), con interacciones complejas. Las situaciones adversas continuadas e intensas en la infancia, a menudo vinculadas a contextos de riesgo y a estructuras filio-parentales disfuncionales, incrementan las conductas antisociales. Por el contrario, los ambientes familiares y escolares apropiados, distinguidos por las relaciones interpersonales afectuosas, la cohesión, el estilo disciplinar positivo y orientador, los valores, la actividad fecunda, la comunicación cordial, etc., cierran el paso a la antisocialidad.

Adentrados en el terreno de la personalidad, determinados perfiles estructuralmente integrados por rasgos anómalos podrían estar relacionados con la conducta antisocial y delictiva. Por ejemplo, el trastorno de personalidad antisocial, que se

caracteriza por un patrón de comportamiento socialmente irresponsable, explotador y transgresor. Suele comenzar en la primera infancia, continúa durante la edad adulta y se asocia con adicciones y diversos problemas de salud mental (Black, 2015). Las personas con trastorno de personalidad antisocial se distinguen por una cognición disfuncional, por la alteración en el control de los impulsos, por la desregulación emocional, por el desprecio y la violación de los derechos de los demás, por el incumplimiento de la ley, por la incapacidad para mantener un empleo constante y para formar relaciones estables. De hecho, corren el riesgo de ser encarceladas debido a la naturaleza violenta y engañosa de su comportamiento (Fisher y Hany, 2022).

El antecedente en la infancia del trastorno de personalidad antisocial, aunque también puede presentarse en la adolescencia, es el trastorno disocial (*conduct disorder*), que se encontraba en la desaparecida categoría: Trastornos de inicio en la infancia, la niñez o la adolescencia (American Psychiatric Association, 2000). Es más frecuente en varones y su etiología es compleja, resultado de la interacción entre múltiples factores biológicos y psicosociales (Mohan et al., 2023).

Es oportuno distinguir entre psicopatía, que no está incluida en las categorías diagnósticas clínicas actuales, y trastorno de personalidad antisocial, aunque se solapen en algunos aspectos. No todos los psicópatas presentan necesariamente un trastorno de personalidad antisocial, pero la noción de psicopatía puede incluir rasgos (narcisismo, grandiosidad, falta de empatía, histrionismo, impulsividad, etc.) presentes en varios tipos de trastornos de la personalidad (Abdalla-Filho y Völlm, 2020).

Al respecto, Garrido (2008) pone de manifiesto que la mayoría de los delincuentes habituales pueden presentar un trastorno de personalidad antisocial, pero únicamente algunos podrían ser catalogados como psicópatas. Si bien el trastorno de personalidad antisocial y la psicopatía comparten muchas características como la impulsividad patológica, la irresponsabilidad, la agresión y la conducta antisocial, difieren de manera significativa, ya que la psicopatía se distingue por insensibilidad, déficit emocional y bajos niveles de ansiedad, depresión y psicopatología general. En cambio, los sujetos con trastorno de personalidad antisocial tienen tasas más altas de comorbilidad psicopatológica, como depresión, ansiedad, conductas autolesivas (Anton et al., 2012) y abuso de sustancias, más frecuente en varones (Fernández-Artamendi et al., 2021). Además, conviene tener en cuenta que hay elevada comorbilidad entre el trastorno de personalidad antisocial y la psicopatía, aunque esta relación parece ser asimétrica y apunta a que la psicopatía posiblemente sea una forma más severa y violenta de trastorno de personalidad antisocial (Coid y Ullrich, 2010; Werner et al., 2015).

También se debe diferenciar, al tenor de González Martínez (2012), entre conducta antisocial y conducta delictiva, aunque puedan presentarse juntas. El primero es un concepto clínico y el segundo jurídico. Por lo mismo, un adolescente puede transgredir las normas sociales sin ser necesariamente un delincuente y una persona que desde el punto de vista legal comete un delito no tiene por qué ser diagnosticado como antisocial. Seisdedos (2000), cuyo cuestionario (A-D) se ha utilizado en un estudio reciente con adolescentes brasileños (Martínez-Otero y Gaeta, 2022), sí diferencia entre ambos tipos de conductas a los que destina sendas escalas (A, D), pero lo cierto es que a lo largo de la historia de las diferentes disciplinas científicas que

se han interesado por la antisocialidad, se han manejado numerosos términos para referirse a los comportamientos transgresores, tales como delincuencia, criminalidad, conductas desviadas, conductas problemáticas, trastornos o problemas de conducta, agresividad, violencia, conductas destructivas, etc. (Peña y Graña, 2006).

## 2. Enfoque pedagógico de la antisocialidad

La diversidad de conceptualizaciones, a menudo confusa, ha guiado el desarrollo de instrumentos de evaluación y de intervención. Con esta revisión, se muestra una descripción general de diferentes nociones de antisocialidad de las que se derivan distintas implicaciones pedagógicas, pues la intervención educativa familiar, escolar y social puede realizar una labor muy positiva para prevenir los comportamientos antisociales desde la infancia. En efecto, este tipo de conductas plantea un desafío pedagógico importante, quizá mayor si se tiene presente que las intervenciones individuales en el espectro antisocial, particularmente de carácter terapéutico o clínico, no siempre han dado los frutos esperados (De Wit-De Visser et al., 2023). En nuestro contexto, Garrido (1991) ya defendía con acierto hace años el abandono exclusivo del enfoque clínico en el abordaje de la antisocialidad en beneficio de la orientación educativa conexonada y sensible a la transformación positiva del marco comunitario; algunas de cuyas concreciones científicamente justificadas y dotadas de valor social podrían ser las siguientes: entrenamiento en habilidades sociales y afrontamiento de situaciones problemáticas, fomento del autocontrol y la autorregulación emocional, preparación moral, refuerzo escolar y formación laboral, etc.

La evidencia revela que son tan necesarios los programas que previenen la aparición de comportamientos antisociales en la niñez como los que abordan estas conductas surgidas en la adolescencia (Mcgee et al., 2011). La heterogeneidad y la complejidad de la antisocialidad, contemplada desde la óptica evolutiva, no impiden, sino que hacen aún más recomendable, la intervención tanto en los casos de comportamientos agresivos infantiles como en las conductas delictivas en la adolescencia, con objeto de prevenir una considerable variedad de desajustes en la vida adulta (Moffitt et al., 2002).

Los retos educativos se acrecientan al considerar cuáles son los programas preventivos y de intervención que pueden resultar más efectivos según las características de los destinatarios, incluso mediante acciones selectivas adaptadas a menores particularmente vulnerables (Otto et al., 2021). En general, cuatro aspectos debieran ser comunes a los distintos programas, aunque es más frecuente prescindir del primero en la prevención que en la intervención remedial: la consideración de cada menor en función de su personalidad y concreta situación; el fomento de la convivencia en los entornos escolares por vía cognitiva, afectiva, social y ética; el involucramiento de las familias, los amigos y compañeros, y el trabajo con la comunidad con objeto de implicar en lo posible al entorno social en un fenómeno que no se circunscribe a la escuela (Gámiz-Ruiz et al., 2014). Por ello, el plan educativo de conjunto, encaminado a la prevención de las conductas antisociales mediante la restauración psíquica y el reajuste socializador, debe atenderse a las peculiaridades personales interrelacionadas con la atención a la familia y al escenario social.

La gran preocupación y las graves interrupciones escolares, familiares y sociales generadas por la antisocialidad, ya desde la infancia, no pueden amortiguarse si se prescinde de las estrategias preventivas educativas, en sí mismas multidimensionales y sistémicas. Este anómalo fenómeno, inquietante y extendido, en parte condicionado, como ya se ha comentado, por la interconexión de problemas en el desarrollo de la personalidad, por estructuras familiares disfuncionales, por desorientación axiológica y por factores ambientales adversos, por ejemplo, correspondientes a vecindarios y escuelas con altos índices de delincuencia, a estructuras socioeconómicas y familiares conflictivas y estresantes en las que hay insuficientes apoyos y recursos, sin que pueda afirmarse en absoluto que la antisocialidad sea privativa de grupos desfavorecidos, hace necesario organizar, conjuntamente con planteamientos procedentes de otras disciplinas y profesiones, las medidas pedagógicas oportunas; algo que, como apuntaba [Gil Cantero \(2019\)](#), ha sido poco atendido desde el ámbito educativo.

La desatención profiláctica de carácter pedagógico de los comportamientos antisociales, sujetos a variabilidad según las edades ([Tuvblad et al., 2011](#)) y los contextos geográficos ([Murray et al, 2018](#)), probablemente haya sido mayor en la región iberoamericana, en la que el gasto en educación promedio per cápita, de por sí insuficiente, disminuyó entre 2018-19 y 2020-21 ([The World Bank, UNESCO, 2023](#)). La prevención educativa de la antisocialidad se inserta en el programa pedagógico general encaminado a promover la convivencia, una meta cuya conquista exige dos pasos primordiales. El primero, tomar conciencia de las diversificadas fuentes de antisocialidad, para contrarrestarlas hasta donde sea posible. El segundo, brindar caminos alternativos, caracterizados por la racionalidad y la ética, incluso en el caso de menores infractores.

Como apuntan [Case y Bateman \(2020\)](#), la condición delictiva puede acelerarse y consolidarse cuando las transgresiones cometidas se reconocen oficialmente a través de una disposición formal, y los niños y los adolescentes reciben un trato cada vez más punitivo a medida que ingresan y avanzan en el sistema judicial. Ante esta preocupante tendencia, hay más voces en todo el mundo que se elevan para demandar que se respeten los derechos de los menores en el sistema de justicia; sin embargo, dichos derechos pueden quedar relegados todavía en muchos países por la extendida preocupación en torno al castigo por los delitos cometidos ([Forde, 2022](#)).

La consideración singularizada y evolutiva de la personalidad infanto-juvenil y de las necesidades educativas individuales contribuye a prevenir efectos adversos de la vía judicial, reduce la reincidencia y permite avanzar en la rehabilitación y la reintegración social. Con arreglo al enfoque pedagógico que nos guía, cabe reivindicar con [Bernuz y Fernández \(2019\)](#) una justicia de menores que aborde la intervención en estas edades del desarrollo desde las específicas necesidades y circunstancias personales, como una oportunidad de formación hacia una vida responsable y prosocial, que evite la reincidencia y la consolidación de la antisocialidad.

### 3. Prevención educativa y promoción de la prosocialidad

Defendemos, en sintonía con los argumentos ofrecidos, que la adopción de una perspectiva educativa, por su alcance preventivo y por su potencialidad para promover el bienestar y la convivencia, tiene mayor impacto reductor de la antisocialidad que las

medidas estrictamente coercitivas de carácter legal o meramente clínicas prevalentes en algunos países. La estrategia educativa, por tanto, no se dirige en absoluto contra el sistema judicial, aunque sí contra el modelo basado en la sanción que soslaya la rehabilitación, ni contra los programas terapéuticos, totalmente necesarios en una población con significativa prevalencia de trastornos psíquicos, pero sí contra la tendencia a realizar tratamientos individualistas y patologizadores, en perjuicio de intervenciones integrales en las que asume tanta relevancia la atención a la singularidad personal como al plano relacional y al contexto sociocultural.

Aunque el enfoque educativo parece ganar adeptos en los círculos pedagógicos iberoamericanos, al menos teóricamente, todavía se encuentran muchos escollos para su efectiva aplicación, entre otros los escasos recursos económicos asignados y la insuficiente formación de profesionales. Al estilo de lo consignado por [Young et al. \(2017\)](#), es clave involucrar a los niños y adolescentes con problemas de antisocialidad en procesos educativos singularizados y rehabilitadores, que les permitan tomar conciencia de sus acciones y de sus posibilidades en relación consigo mismos y con el mundo que les rodea, máxime si tenemos en cuenta, como apuntan [McCrystal et al. \(2007\)](#), que muchos de estos menores, que exhiben problemas ya desde el ámbito familiar, suelen quedar excluidos de la escuela y, por tanto, con mayor riesgo de consumo de drogas y de comportamiento antisocial durante la adolescencia y posterior marginación social en la edad adulta.

La posición pedagógica es profundamente humanista y, frente a las conductas antisociales, propone intervenciones sustentadas en el cuádruple pilar racional, emocional, ético y social, pues se trata de cultivar la conciencia, la gestión de las emociones, el sentido de realidad y los valores en función de las características personales, y siempre con orientación hacia objetivos sociales realistas y contextualizados, tal como exige todo proceso educativo o reeducativo. A este respecto, puede ser útil recordar que la literatura especializada revela que los menores que presentan conductas antisociales y delictivas tienen mayor dificultad para tomar decisiones racionales y muestran menor inteligencia emocional y empatía, aspectos que pueden trabajarse mediante programas concretos ([Cardona-Isaza et al., 2022](#)) y que adquieren su verdadero significado, más allá de las demandas específicas, cuando quedan vinculados educativamente al desarrollo personal y a la convivencia.

Los sumarios argumentos hasta aquí ofrecidos no agotan el complejo abanico de enfoques, problemas y soluciones que conlleva el multifacético concepto de antisocialidad aplicado a la infancia y la adolescencia. Lo que se pretende significar con este artículo es que, además de las necesarias actuaciones judiciales y clínicas, se precisa una intervención educativa multiforme en la familia, la escuela y la sociedad, ámbitos en los que los menores van forjando su personalidad.

Las respuestas judiciales y sanitarias reactivas, en exclusiva, son en gran medida ineficaces, y no se justifica la exclusión de los enfoques socioeducativos en las etapas del desarrollo. En sus manifestaciones cotidianas la antisocialidad infanto-juvenil refleja con frecuencia un déficit formativo, sobre todo en lo que se refiere a la desorientación axiológica y existencial. Sin perder de vista la amplia variabilidad y la distinta gravedad de las conductas antisociales, cabe defender, con carácter general, un abordaje educativo amplio. En cierto modo, se precisa, en sintonía con lo indicado

por [Caireta \(2013\)](#), tanto en los niveles más cercanos como en los más globales, una pedagogía para la prosocialidad que proporcione a niños y adolescentes herramientas para relacionarse saludablemente entre ellos, con su entorno inmediato y con el mundo, fundamentada en valores y derechos humanos. Un tipo de educación que concentra sus esfuerzos en prevenir y superar la antisocialidad potenciando la capacidad personal para analizar críticamente los problemas, para actuar y participar responsablemente, así como para promover el bienestar, la dimensión positiva de los conflictos y favorecer las relaciones interhumanas armoniosas y cooperativas.

Aunque son muchos los ámbitos que pueden y deben participar de esa educación prosocial, en nuestra concepción actual de la infancia y la adolescencia, la familia y la escuela asumen un papel central, aunque diferencial. Desde una perspectiva pedagógica, hay que reconocer que la familia es la primera y principal institución educativa, un ámbito natural y cultural supuestamente distinguido por el amor, en el que sus miembros, sobre todo durante la etapa infantil, deberían hallar protección, atención, acogida y afecto. Sin embargo, aunque resulte paradójico, la familia es a menudo una institución conflictiva y aun violenta en la que las agresiones suelen permanecer invisibles y silenciadas de puertas hacia afuera por tratarse de un ámbito privado.

Se sabe ([OMS-OPS, 2013](#)) que ciertos programas, desarrollados en centros o mediante visitas a domicilio realizadas por personal cualificado, proporcionan asesoramiento a los progenitores, favorecen la adquisición de conocimientos valiosos, mejoran la competencia parental, reducen el maltrato infantil, incrementan el bienestar y el proceso educativo. Son programas que contribuyen a prevenir la antisocialidad en la niñez y en etapas posteriores de la vida. Como bien documentan [Masiran et al. \(2022\)](#), la crianza positiva, que comprende calidez, apoyo y participación de los padres, así como socialización emocional, promueve la prosocialidad infantil.

También en la adolescencia el comportamiento prosocial, entendido como cualquier conducta encaminada a ayudar, compartir y mostrar preocupación por los demás, es un componente fundamental del desarrollo socioemocional saludable ([Putnick et al., 2018](#)). En esta etapa, además del papel de los padres, es primordial el de la escuela, si de verdad se quiere brindar apoyo conductual efectivo a todos los estudiantes. Aunque [Hammond et al. \(2023\)](#) alertan de que algunos estudios sobre el comportamiento prosocial relegan la escuela a un segundo plano y contribuyen a ofrecer una distorsionada imagen de esta institución, cual si desempeñase un papel irrelevante en la configuración del desarrollo prosocial, nada más lejos de la realidad: la escuela, en cuanto subsistema social que forma parte de un sistema socioeconómico más amplio, desempeña un papel activo en la configuración del comportamiento y desarrollo prosocial, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, la estructuración de las redes interpersonales del alumnado, los roles y normas conductuales, las prácticas culturales en el aula y en el patio de recreo, etc.

Debemos subrayar, por tanto, la importancia de que las escuelas introduzcan programas educativos para aumentar el comportamiento prosocial del alumnado, aunque para ello se precise, con frecuencia, promoverlo previamente en el profesorado mediante programas de formación inicial y permanente y apoyo por parte de orientadores. La prevención de conductas antisociales en niños y adolescentes requiere que la prosocialidad se aborde y se fomente tanto en alumnos y en profesores como

en los propios padres. De hecho, cada vez hay más interés en adoptar procesos formativos y preventivos que fomenten comportamientos apropiados en los distintos niveles y marcos (Nisar et al., 2022).

#### 4. Convivencia y educación

La teoría pedagógica y la evidencia empírica registrada apoyan el papel integrado de la escuela, la familia y la comunidad en la promoción del desarrollo (Yotyodying et al., 2023). En efecto, en la prevención de las conductas antisociales y en el fomento de la prosocialidad es esencial la colaboración comunitaria, propia de sociedades distinguidas por el civismo. Es igualmente necesaria la implicación de los medios de comunicación, pues muchos programas televisivos, películas cinematográficas y pantallas de todo tipo muestran modelos antisociales fácilmente imitables por niños y adolescentes.

El potencial impacto negativo de las conductas antisociales, cuya emergencia depende de numerosas causas, rebasa el ámbito de la familia y la escuela hasta llegar al conjunto de la sociedad, con elevado costo humano y económico en el sistema sanitario, educativo y judicial (Sawyer et al., 2015), de ahí que su prevención requiera una respuesta planificada, coordinada y compleja desde los diferentes contextos. No estamos ante un problema meramente individual, familiar o escolar que, en general, pueda solucionarse únicamente por vía legal, policial o clínica.

Considerado globalmente, el supuesto aquí propugnado de la prevención pedagógica personal y social de las conductas antisociales asume que en su aparición y consolidación participan los factores socioculturales (Rubio et al., 2014), que, a su vez, activan e incrementan la inclinación individual a dichas conductas. Consecuentemente, se prevé que una actuación que mejore esos factores redundará positivamente en el comportamiento. Aunque hay mucha similitud en estas conductas antisociales a nivel transcultural, ciertos factores socioculturales localizados, como la deficiente cohesión familiar y comunitaria, la escasez de recursos socioeconómicos, la desorientación valoral, el ambiente escolar excluyente, el contexto anómico, etc., confluyen explicativamente en la antisocialidad y han de ser objeto de atención socioeducativa.

A la luz de la literatura analizada, resulta necesario generar propuestas educativas y socializadoras que minimicen los riesgos de desajuste personal y potencien la adaptación social de niños y adolescentes. La socialización está condicionada por factores culturales, sociopolíticos, económicos e históricos y acontece merced a una variedad de modelos, estilos y relaciones familiares, escolares, sociales, etc., complejos en contextos estructurales amplios. Por lo que el compromiso más o menos sistémico (interrelación de actores y escenarios) y sistemático (fundamentado, ordenado) de la pedagogía con la convivencia constituye una vía fundamental para cultivar la prosocialidad a lo largo del proceso educativo, desde la infancia temprana, que favorezca el establecimiento de entornos seguros, morales e inclusivos.

Décadas de investigación psicosocial y criminológica sugieren que los escolares involucrados en conductas antisociales, incluido el acoso y el ciberacoso, están en riesgo de realizar otras acciones del mismo tenor en el curso de su vida (Nasaescu et al., 2020). Por ello, desde una mirada educativa humanista, ecosistémica y transaccional, en el programa preventivo de la antisocialidad, junto a la consideración de la familia,

el barrio/vecindario y las amistades, hay que tener presente a la escuela, esencial en la construcción de la convivencia (Soriano, 2009). Desde la UNESCO-IICBA (2017), por ejemplo, se afirma que las escuelas seguras, con climas positivos, contribuyen al desarrollo físico, emocional, social y cognitivo de los estudiantes, así como a la salud y el bienestar de los docentes y de todo el personal.

Se debe avanzar en la construcción de centros escolares humanizados, erigidos sobre la racionalidad, la afectividad, la dimensión social y la moral, en los que la participación de las familias y la comunidad tiene un papel fundamental. Las cuatro vertientes apuntadas (cognitiva, emocional, ética y social) permiten sistematizar con carácter general la intervención pedagógica en los casos de antisocialidad. Esta distribución cuatripartita no rompe la unidad del comportamiento antisocial, ampliamente variable en sus concreciones, sino que ayuda a organizar la actuación educativa preventiva y remedial en la compleja constelación estructural de las conductas antisociales. Con carácter práctico, esta perspectiva de trabajo tetradimensional es igualmente útil para evaluar las diversas propuestas, modelos, estrategias y programas de prevención y resolución de situaciones conflictivas en diversos ámbitos. El enfoque presentado ayuda a seleccionar las vías e instrumentos que mejor se ajusten a las necesidades y a los objetivos, que en nuestro caso se condensan en educar para la prosocialidad y la convivencia (Martínez-Otero, 2021).

Es importante señalar que los menores que muestran conductas transgresoras cuentan con una amplia gama de recursos, habilidades y potencialidades que a menudo no se reconocen (Ortega-Campos et al., 2020; Sandoval y López, 2017), por lo que es necesario disponer de programas de prevención e intervención que tengan en cuenta la edad y la singularidad personal. Asimismo, como señalan Sandoval y López, 2017, es oportuno diferenciar si se trata de conductas antisociales transitorias o persistentes. Preferentemente, estas intervenciones deben comenzar en la infancia, particularmente en niños de riesgo alto, ya que como hemos mencionado pueden desarrollar un patrón de conducta antisocial crónica y grave (Okado y Bierman, 2015), y, además, han de realizarse en diferentes contextos y con la participación de distintos profesionales, sin soslayar la de los padres y los maestros (Shaw y Gilliam, 2017). Desde una perspectiva psicosocioevolutiva favorecedora de "desenvolvimiento positivo" (Senna y Dessen, 2012) y prosocialidad, junto a estas intervenciones tempranas, ha de haber otras específicamente dirigidas a la adolescencia, sobre todo de carácter preventivo y adaptadas a las concretas necesidades y circunstancias personales. Tanto a nivel individual (habilidades sociales, control de la impulsividad, empatía...) y social (relaciones con compañeros/amigos, aficiones...) como institucional (comunicación familia-escuela-vecindario, orientación, inclusión...) se trata de identificar y neutralizar los factores de riesgo y de potenciar los factores de protección (Villanueva et al., 2019), pues la familia, la escuela y la sociedad no pueden renunciar a la prevención personalizada de la antisocialidad en cualquiera de sus modalidades, ni al nítido compromiso pedagógico con la convivencia.

## Referencias

- Abdalla-Filho, E. y Völlm, B. (2020). Does every psychopath have an antisocial personality disorder? *Brazilian Journal Psychiatry*, 42(3), 241-242. <https://doi:10.1590/1516-4446-2019-0762>
- American Psychiatric Association (2000). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed., text rev.). <https://doi:10.1176/appi.books.9780890423349>
- Anton, M. E., Baskin-Sommers, A. R., Vitale, J. E., Curtin, J. J. y Newman, J. P. (2012). Differential effects of psychopathy and antisocial personality disorder symptoms on cognitive and fear processing in female offenders. *Cognitive, affective & behavioral neuroscience*, 12(4), 761-776. <https://doi.org/10.3758/s13415-012-0114-x>
- Beelmann, A. Arnold, L. S. y Hercher, J. (2023). Parent training programs for preventing and treating antisocial behavior in children and adolescents: A comprehensive meta-analysis of international studies. *Aggression and Violent Behavior*, 68, 101798. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2022.101798>
- Black, D. W. (2015). The Natural History of Antisocial Personality Disorder. Canadian journal of psychiatry. *Revue Canadienne de Psychiatrie*, 60(7), 309-314. <https://doi.org/10.1177/070674371506000703>
- Bernuz, M. J., y Fernández, E. (2019). La pedagogía de la justicia de menores: sobre una justicia adaptada a los menores. *Revista Española de Pedagogía*, 77(273), 229-244. <https://doi.org/10.22550/REP77-2-2019-02>
- Caireta, M. (2013). Peace and coexistence education in school settings: a teacher training perspective, Barcelona, Escola de Cultura de Pau-Evens foundation.
- Cardona-Isaza, A. D. J., Jiménez, S. V., y Montoya-Castilla, I. (2022). Decision-making Styles in Adolescent Offenders and Non-offenders: Effects of Emotional Intelligence and Empathy. *Anuario de Psicología Jurídica*, 32 (1), 51-60. <https://doi.org/10.5093/apj2021a23>
- Carlisi, C. O., Moffitt, T. E., Knodt, A. R., Harrington, H., Ireland, D., Melzer, T.R., Poulton, R., Ramrakha, S., Caspi, A., Hariri, A. R., y Viding, E. (2020). Associations between life-course-persistent antisocial behaviour and brain structure in a population-representative longitudinal birth cohort. *The Lancet Psychiatry*, 7(3), 245-253. <https://doi:10.1017/S0954579421000377>
- Case, S., y Bateman, T. (2020). The punitive transition in youth justice: Reconstructing the child as offender. *Children and Society*, 34(6), 475-491. <https://doi:10.1111/chso.12379>
- Coid, J., y Ullrich, S. (2010). Antisocial personality disorder is on a continuum with psychopathy. *Comprehensive Psychiatry*, 51(4), 426-433. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2009.09.006>
- De Wit-De Visser, B., Rijckmans, M., Vermunt, J. K., y Van Dam, A. (2023). Pathways to antisocial behavior: a framework to improve diagnostics and tailor therapeutic interventions. *Frontiers in Psychology*, 14, 993090. <https://doi:10.3389/fpsyg.2023.993090>
- Eme, R. (2020). Life course persistent antisocial behavior silver anniversary. *Aggression and Violent Behavior*, 50, 101344. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2019.101344>
- Ettekal, I., y Ladd, G. W. (2015). Developmental pathways from childhood aggression-disruptiveness, chronic peer rejection, and deviant friendships to early-adolescent rule breaking. *Child Development*, 86(2), 614-631. <https://doi.org/10.1111/cdev.12321>
- Fariña, F., Vázquez, M. J. y Arce, R. (2011). Comportamiento antisocial y delictivo: Teorías y modelos. En C. Estrada, E. C. Chan, y F. J. Rodríguez (Coords.): *Delito e intervención social: Una propuesta para la intervención profesional* (pp. 15-54). Universidad de Guadalajara.
- Fernández-Artamendi, S., Martínez-Loredo, V., y López-Núñez, C. (2021). Sex differences in comorbidity between substance use and mental health in adolescents: two sides of the same coin. *Psicothema*, 33 (1), 36-43. <http://dx.doi.org/10.7334/psicothema2020.297>
- Fisher, K. A., y Hany, M. (2022). Antisocial Personality Disorder. In: StatPearls [Internet]. *Treasure Island (FL)*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546673/>

- Forde, L. (2022). *Compliance with international children's rights in the youth justice system*. Manchester: Her Majesty's Inspectorate of Probation.
- Gámiz-Ruiz, J., Ibáñez-Ortiz, G., Rodríguez-Aznar, P., y Espigares-Escudero, M. J. (2014). La prevención de la conducta antisocial del adolescente en su contexto: programa de intervención socieducativa con menores infractores de 12 a 14 años. *Cuadernos de Psiquiatría y Psicoterapia del Niño y del Adolescente*, 57, 95-99.
- Garrido, V. (2008). Psicopatía, otros trastornos de personalidad, abuso de sustancias y violencia. *Archivos de criminología, criminalística y seguridad privada*, 1, 1-13.
- Gaybulloyevna, S. M., y Farkhodovna, K. M. (2021). Causes, Forms and Corrective Actions of Deviant Behavior among School Children. *International Journal of Culture and Modernity*, 11, 43-46.
- Gil Cantero, F. (2019). Presentación: Respuestas educativas y cívico-penales a los comportamientos antisociales. *Revista Española de Pedagogía*, 273, 209-212.
- Gomis-Pomares, A. y Villanueva, L. (2020). The effect of adverse childhood experiences on deviant and altruistic behavior during emerging adulthood. *Psicothema*, 32(1), 33-39. <https://doi.org/10.7334/psicothema2019.142>
- González Martínez, M. T. (2012). CASIA. Cuestionario de conductas antisociales en la infancia y adolescencia. CEPE.
- Hammond, S. I., Hill, R. P., Edwards, V. L. L. (2023). Prosocial Behavior in School Contexts. In book: *The Cambridge Handbook of Prosociality* (442-458). Chapter: 22. <https://doi.org/10.1017/9781108876681.025>
- Martínez-Otero, V. (2021). Coexistence in School: A Proposal for Preventing Violence. In: J. Martín Ramírez y B. Bauzá-Abril (Eds.): *Security in the Global Commons and Beyond, Advanced Sciences and Technologies for Security Applications* (pp. 207-220). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-67973-6\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-67973-6_15)
- Martínez-Otero, V. y Gaeta, M. L. (2022). Educational prevention of antisocial and delinquent behavior in Brazilian adolescents. *Psicothema*, 34(4), 544-552. <https://doi.org/10.7334/psicothema2022.118>
- Masiran, R., Ibrahim N, Awang H, y Ying Lim, P. (2022). Changes in Prosocial Behaviors Among Children With Behavioral Problems Following Incredible Years Parenting Program. *Front Psychol.* 4(13), <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.847722>.
- McCrystal, P., Percy, A., y Higgins, K. (2007). Exclusion and marginalisation in adolescence: the experience of school exclusion on drug use and antisocial behaviour. *Journal of Youth Studies*, 10 (1), 35-54. <https://doi.org/10.1080/13676260701196103>
- Mcgee, T. R., Hayatbakhsh, M. R., Bor, W., Cerruto, M., Dean, A., Alati, R., Mills, R., Williams, G. M., O'callaghan, M., y Najman, J. M. (2011). Antisocial behaviour across the life course: An examination of the effects of early onset desistence and early onset persistent antisocial behaviour in adulthood. *Australian Journal of Psychology*, 63(1), 44-55, <https://doi.org/10.1111/j.1742-9536.2011.00006.x>
- Moffitt, T. E., Caspi, A., Harrington, H., y Milne, B. J. (2002). Males on the life-course-persistent and adolescence-limited antisocial pathways: follow-up at age 26 years. *Development and Psychopathology*, 14(1),179-207. <https://doi.org/10.1017/S0954579402001104>
- Moffitt, T. E. (1993). Adolescence-Limited and Life-Course-Persistent Antisocial Behavior: A Developmental Taxonomy. *Psychological Review*, 100(4), 674-701. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.674>
- Mohan, L., Yilanli, M., Ray, S. (2023). Conduct Disorder. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470238/>
- Molinuevo, B. (2014). Trastorno disocial y DSM-5: cambios y nuevos retos. Cuadernos de medicina psicosomática y psiquiatría de enlace. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 110, 53-57.
- Murray, J., Shenderovich, Y., Gardner, F., Mikton, C., Derzon, J. H., Liu, J., Eisner, M. (2018). Risk factors for antisocial behavior in low- and middle-income countries: A systematic review of longitudinal studies. *Crime and Justice*, 47(1), 255-364.

- Murteira, A. y Vale-Dias, M. L. (2016). Antisocial behaviour in adolescence: understanding risk factors and mediators through a structural equations model. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD Revista de Psicología*, 2, 381-392. <http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n2.v1.245>
- Nasaescu, E., Zych, I., Ortega-Ruiz, R., Farrington, D. P., y Llorent, V. J. (2020). Longitudinal Patterns of Antisocial Behaviors in Early Adolescence: A Latent Class and Latent Transition Analysis. *The European Journal of Psychology Applied to Legal Context*, 12(2), 85-92. <https://doi.org/10.5093/ejpalc2020a10>
- Nisar, H., Elgin, D., Bradshaw, C., Dolan, V., Frey, A., Horner, R., Owens, J., Perales, K., y Sutherland, K. (2022). Promoting Social and Behavioral Success for Learning in Elementary Schools: Practice Recommendations for Elementary School Educators, School and District Administrators, and Parents. 2M Research Services. Contract No. 92990019F0319. Arlington, TX.
- Okado, Y., y Bierman, K.L. (2015). Differential Risk for Late Adolescent Conduct Problems and Mood Dysregulation Among Children with Early Externalizing Behavior Problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 43, 735-747. <https://doi.org/10.1007/s10802-014-9931-4>
- OMS-OPS (2013). *Prevención de la violencia: la evidencia*. <https://go.oei.int/ird0fbmj>
- Ortega-Campos, E., García-García, J., De la Fuente-Sánchez, L., y Saldívar-Basurto, F. (2020). Predicting risk of recidivism in Spanish young offenders: Comparative analysis of the SAVRY and YLS/CMI. *Psicothema*, 32(2), 221-228. <http://dx.doi.org/10.7334/psicothema2019.275>
- Ortiz, M. J., Etxebarria, I., Apodaca, P., Conejero, S. y Pascual, A. (2018). Moral emotions associated with prosocial and antisocial behavior in school-aged children. *Psicothema*, 30(1), 82-88. <http://www.psicothema.com/pdf/4454.pdf>
- Otto, C., Kaman, A., Erhart, M., Barkmann, C., Klasen, F., Schlack, R., y Ravens-Sieberer, U. (2021). Risk and resource factors of antisocial behaviour in children and adolescents: results of the longitudinal BELLA study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 15, 61. <https://doi.org/10.1186/s13034-021-00412-3>
- Peña, M. E. y Graña, J. L. (2006). Agresión y conducta antisocial en la adolescencia: una integración conceptual. *Psicopatología Clínica, Legal y Forense*, 6, 9-23. <https://masterforense.com/pdf/2006/2006art1.pdf>
- Piotrowska, P., Stride, C., Croft, S., y Rowe, R. (2015). Socioeconomic status and antisocial behaviour among children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 35, 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2014.11.003>
- Putnick DL, Bornstein MH, Lansford JE, Chang L, Deater-Deckard K, Di Giunta L, Dodge KA, Malone PS, Oburu P, Pastorelli C, Skinner AT, Sorbring E, Tapanya S, Uribe Tirado LM, Zelli A, Alampay LP, Al-Hassan SM, y Bacchini D, Bombi AS (2018). Parental acceptance-rejection and child prosocial behavior: Developmental transactions across the transition to adolescence in nine countries, mothers and fathers, and girls and boys. *Developmental Psychology*, 54(10), 1881-1890. <https://doi.org/10.1037/dev0000565>.
- Rubio, J. S., Krieger, M. A., Finney, E. J., y Coker, K. L. (2014). A review of the relationship between sociocultural factors and juvenile psychopathy. *Aggression and Violent Behavior*, 19(1), 23-31.
- Sandoval, E. y López, S. (2017). Desafíos educativos en torno a las experiencias de aprendizaje mediado con adolescentes infractores de ley. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 21(2), 377-391. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v21i2.10340>
- Sawyer, A. M., Borduin, C. M., y Dopp, A. R. (2015). Long-term effects of prevention and treatment on youth antisocial behavior: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 42, 130-144. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.06.009>
- Seisdedos, N. (2000). A-D. *Cuestionario A-D. Cuestionario de conductas antisociales-delictivas*. TEA Ediciones.
- Senna, S. R. C. M., y Dessen, M. A. (2012). Contribuições das teorias do desenvolvimento humano para a concepção contemporânea da adolescência. *Psicologia: Teoria & Pesquisa*, 28(1), 101-108. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722012000100013>

- Shaw, D. S., y Gilliam, M. (2017). Early childhood predictors of low-income boys' pathways to antisocial behavior in childhood, adolescence, and early adulthood. *Infant mental health journal*, 38(1), 68-82. <https://doi.org/10.1002/imhj.21614>
- Silveira, K. S. da S., Zappe, J. G., y Dias, A. C. G. (2015). Correlatos dos comportamentos antissociais limitados a adolescência e dos comportamentos antissociais persistentes. *Psicologia em Estudo*, 20(3), 425-436. <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v20i3.28100>
- Soriano, A. (2009). Violencia y conflicto. La escuela como espacio de paz. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 13(1), 321-334. <http://hdl.handle.net/10481/14976>
- The World Bank, UNESCO (2023). Education Finance Watch 2023. Washington D.C., Paris: The World Bank and UNESCO. <https://doi.org/10.54676/XTON4555>
- Tuvblad, C., Grann, M., y Lichtenstein, P. (2006). Heritability for adolescent antisocial behavior differs with socioeconomic status: Gene-environment interaction. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(7), 734-743. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01552.x>
- Tuvblad, C., Narusyte, J., Grann, M. et al. (2011). The Genetic and Environmental Etiology of Antisocial Behavior from Childhood to Emerging Adulthood. *Behavior Genetics*, 41, 629-640. <https://doi.org/10.1007/s10519-011-9463-4>
- UNESCO-IICBA. (2017). School safety manual. Tools for teachers. Addis Ababa: UNESCO-IICBA.
- Villanueva, L., Valero-Moreno, S., Cuervo, K., y Prado-Gascó, V. J. (2019). Sociodemographic variables, risk factors, and protective factors contributing to youth recidivism. *Psicothema*, 31(2), 128-133. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.257>
- Werner, K. B., Few, L. R., y Bucholz, K. K. (2015). Epidemiology, Comorbidity, and Behavioral Genetics of Antisocial Personality Disorder and Psychopathy. *Psychiatric annals*, 45(4), 195-199. <https://doi.org/10.3928/00485713-20150401-08>
- Yotyodying, S., Dettmers, S., y Jonkmann, K. (2023). Teachers' prosociality and well-being at work: The mediating role of teacher engagement in family-school partnerships. *Soc Psychol Educ*. <https://doi.org/10.1007/s11218-023-09873-0>
- Young, S., Greer, B., Church, R. (2017). Juvenile delinquency, welfare, justice and therapeutic interventions: a global perspective. *BJPsych. Bulletin*, 41(1), 21-29. <https://doi.org/10.1192/pb.bp.115.052274>

**Cómo citar en APA:**

V. Martínez-Otero y M. L. Gaeta (2024). Abordaje educativo de los comportamientos antisociales en adolescentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 94(1), 179-192. <https://doi.org/10.35362/rie9416214>