

EDUCATIVOS PERFILES EDUCATIVOS
EDUCATIVOS PERFILES EDUCATIVOS



TERCERA ÉPOCA

VOLUMEN XLV

NÚMERO 180

M. Magdalena Aguilera-Valdivia
PERFORMANCES EN EL AULA

Andrea de los Santos

INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC DESDE EL AULA RURAL MULTIGRADO
EN REPÚBLICA DOMINICANA

Marta Isidro y Ana García-Arroyo

FANFICTION EN LA CLASE DE INGLÉS COMO LE

Carlos Pérez, Ivonne González, María José Aravena y Gamal Cerda-Etchepare
ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LA EFECTIVIDAD DEL MÉTODO ABIERTO BASADO EN NÚMEROS (ABN)...

Ivonne Sandoval y Andrea Ortiz-Rocha

REPRESENTACIONES BIDIMENSIONALES DE OBJETOS TRIDIMENSIONALES
Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ESPACIAL...

Francisco J. Pericacho

IMPLICACIONES DIDÁCTICAS DEL ESPACIO ESCOLAR

Andresa Sartor-Harada, Oscar Ulloa-Guerra, Angel Deroncele-Acosta y M. Elena Pérez-Ochoa

APLICACIÓN DEL PORTAFOLIO DIGITAL EN
UNA ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE REFLEXIVO...

Joaquín Gairín

PRÁCTICA PROFESIONAL BASADA EN EVIDENCIAS Y ORGANIZACIONES QUE APRENDEN

•••

Armando Contreras-Hernández, Miguel Equihua, Octavio Pérez-Maqueo,
Julián Equihua e Indra Morandin-Ahuerma

VINCULACIÓN INSTITUCIONAL, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

Miquel À. Essomba, Anna Tarrés y Meritxell Argelagués

LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COMUNITARIA

••

UNESCO

CONSENSO DE BEIJING SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA EDUCACIÓN

DIRECTOR

Armando Alcántara Santuario

CONSEJO EDITORIAL

María Esther Aguirre Lora, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*

Wilfred Carr, *Universidad de Sheffield, Reino Unido*

Daniel Cassany, *Universidad Pompeu Fabra, España*

Gustavo Fischman, *Arizona State University, EUA*

José Luis Gaviria, *Universidad Complutense de Madrid, España*

Claudia Jacinto, *Instituto de Desarrollo Económico y Social, CONICET, Argentina*

Felipe Martínez Rizo, *Universidad Autónoma de Aguascalientes, México*

Peter McLaren, *Universidad de Chapman, EUA*

Adriana Puiggrós, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*

Michael Peters, *Universidad de Illinois, EUA*

José Francisco Soares, *Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil*

Emilio Tenti Fanfani, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*

Carlos Tünnermann Bernheim, *Academia Nicaragüense de la Lengua, Nicaragua*

Conrad Vilanou, *Universidad de Barcelona, España*

Guillermo Zamora Poblete, *Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile*

COMITÉ EDITORIAL

Concepción Barrón (IISUE-UNAM), Miguel Ángel Casillas (UV), Sonia Comboni (UAM-X),

Patricia Ducoing (IISUE-UNAM), Ana Gallardo (IISUE-UNAM), Édgar González Gaudiano (UV),

Martín López Calva (UPAEP), Guadalupe Olivier (UPN), Susana Quintanilla (DIE-CINVESTAV),

José Luis Ramírez (UNISON), Rosa Martha Romo Beltrán (UdeG), Patricio Solís Gutiérrez (COLMEX),

Ana María Tepichin Valle (COLMEX), Guadalupe Tinajero (UABC).

Editora: Gabriela Arévalo Guízar

Corrección: Cecilia Fernández Zayas

Diseño editorial, formación y fotografía: Ernesto López Ruiz

Perfiles Educativos ha sido aprobada para su inclusión en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica (IRMICYT), del CONACYT, así como en los índices y las bases de datos: SCOPUS (Elsevier, Bibliographic Databases), Scientific Electronic Library Online (Scielo México), Scielo Citation Index (Scielo-Thomson Reuters), Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), Índice de Revistas sobre Educación Superior e Investigación Educativa (IRESIE), Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX) y Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades (CLASE).

Perfiles Educativos es una publicación que da a conocer principalmente resultados de la investigación en educación. Su línea editorial da cabida a los diversos aspectos de indagación, pues considera que las ciencias de la educación se han constituido en un campo inter y pluridisciplinario. La educación es un campo de conocimiento y también un ámbito de intervención; es por ello que en la revista se publican resultados de investigaciones con referentes teóricos o empíricos, desarrollos teóricos y reportes de experiencias educativas con un fundamento conceptual que por su carácter merezcan ser difundidos. *Perfiles Educativos* es una revista de intercambio y debate abierta a todos los interesados en el campo de la investigación educativa.

© 2023, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE)

Perfiles Educativos es una publicación trimestral del IISUE de la UNAM. Los artículos firmados no necesariamente reflejan los criterios del IISUE y son responsabilidad exclusiva de los autores. Se permite la reproducción de los textos publicados siempre y cuando sea sin fines de lucro y citando la fuente. Revista *Perfiles Educativos*, Edificio del IISUE, lado norte de la Sala Nezahualcóyotl, Zona Cultural, Coyoacán, 04510, Ciudad de México. Correo electrónico: perfiles@unam.mx

Precio del ejemplar: \$100.00 M.N. Información: perfiles@unam.mx. Impresión: Gráfica Premier, calle 5 de febrero núm. 2309, Col. San Jerónimo Chicahualco, C.P. 52170, Metepec, Estado de México, teléfono 722 1991 345. Certificado de licitud expedido por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas, el 16 de noviembre de 1981. *Perfiles Educativos* es nombre registrado en la Dirección General de Derechos de Autor. Se tiraron 200 ejemplares en marzo de 2023.

Contenido

<i>Editorial</i>	3
<i>Claves</i>	
MARÍA MAGDALENA AGUILERA-VALDIVIA	8
Performances en el aula Identidades docentes y prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad en contextos escolares de alta migración <i>Performance in the classroom</i> <i>Teaching identities and pedagogical practices promoting interculturality in high migration school context</i>	
ANDREA DE LOS SANTOS GELVASIO	26
Integración curricular de las TIC desde el aula rural multigrado en República Dominicana Un estudio de caso <i>Curricular integration of ICT within a multi-grade classroom in the Dominican Republic</i> <i>A case study</i>	
MARTA ISIDRO BRAVO Y ANA GARCÍA-ARROYO	40
<i>Fanfiction</i> en la clase de inglés como LE El desarrollo de la fluidez a través de la escritura creativa con estudiantes de cuarto de secundaria <i>Fanfiction in the foreign language classroom</i> <i>Development of fluency through creative writing with 10th grade students</i>	
CARLOS PÉREZ WILSON, IVONNE GONZÁLEZ SAN MARTÍN, MARÍA JOSÉ ARAVENA VÁSQUEZ Y GAMAL CERDA-ETCHEPARE	54
Estudio exploratorio sobre la efectividad del método abierto basado en números (ABN) en las habilidades de cálculo mental en educación primaria <i>Exploratory study about the effectiveness of the open method based on numbers (ABN) applied to mental calculation abilities in primary education</i>	
IVONNE SANDOVAL Y ANDREA ORTIZ-ROCHA	71
Representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales y su relación con el desarrollo del razonamiento espacial en edades tempranas (6-8 años) <i>Two-dimensional representations of three-dimensional objects and their relationship to the development of spatial reasoning in early childhood (6-8 years)</i>	

FRANCISCO JAVIER PERICACHO GÓMEZ 91
Implicaciones didácticas del espacio escolar
Didactic implications for the school spaces

ANDRESA SARTOR-HARADA, OSCAR ULLOA-GUERRA,
ANGEL DERONCELE-ACOSTA Y MARÍA ELENA PÉREZ-OCHOA 106
Aplicación del portafolio digital en una estrategia metodológica
para el aprendizaje reflexivo en estudiantes de maestría
*Application of digital portfolio on a methodological strategy
for reflexive learning in masters' students*

JOAQUÍN GAIRÍN SALLÁN 123
Práctica profesional basada en evidencias y organizaciones que aprenden
Professional practice based on evidence and organizations that learn

Horizontes

ARMANDO CONTRERAS-HERNÁNDEZ, MIGUEL EQUIHUA,
OCTAVIO PÉREZ-MAQUEO, JULIÁN EQUIHUA E INDRA MORANDIN-AHUERMA 140
Vinculación institucional, educación y tecnología
Claves para atender la crisis socio-ecosistémica
*Institutional links, education, and technology
Keys to addressing the socio-ecosystemic crisis*

MIQUEL ÀNGEL ESSOMBA GELABERT, ANNA TARRÉS
VALLESPÍ Y MERITXELL ARGELAGUÉS BESSON 158
La investigación-acción comunitaria
Nuevas necesidades sociales, nuevos enfoques epistemológicos desde la complejidad
*Community research-action
New social needs, new epistemological approaches from complexity*

Documentos

UNESCO 176
Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación
Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education

Reseñas

MARÍA ELOÍSA AGUILAR RODRÍGUEZ 184
Análisis de las trayectorias formativas de especialistas
en derecho ambiental en México
Por: Fabiola Itzel Cabrera García

En el devenir de las instituciones, éstas permanecen, evolucionan y se transforman, mientras que las personas que las dirigen van de paso en sus trayectorias profesionales. Esto permite a las mismas instituciones renovarse para cumplir mejor con sus misiones y objetivos, bajo diferentes perspectivas de gestión. De conformidad con la legislación universitaria, en noviembre pasado la Junta de Gobierno de la UNAM designó a la Dra. Gabriela de la Cruz Flores como nueva directora del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE), quien coordinará y conducirá, durante los cuatro años siguientes, el trabajo académico de quienes integran el Instituto. La nueva administración, a su vez, nombró a quien escribe estas líneas como nuevo director de *Perfiles Educativos* por un periodo de dos años. Estos cambios significan un relevo en la labor de consolidar el trabajo del IISUE como dependencia especializada en la investigación educativa y los estudios sobre la universidad, así como responsable de la custodia del Archivo Histórico y del Museo UNAM Hoy, desde su creación en 2006.

Los artículos que integran el segundo número del año de *Perfiles Educativos* constituyen una muestra más de la diversidad de temas y reflexiones que en la actualidad se estudian y debaten en el ámbito de la educación en México e Iberoamérica. El primer trabajo de la sección *Claves*, elaborado por María Magdalena Aguilar, titulado “Performances en el aula: identidades y prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad en contextos escolares de alta migración”, explora la manera en que se vinculan las identidades docentes con las prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad en la región metropolitana de Santiago de Chile. El segundo artículo, “Integración curricular de las TIC desde el aula rural multigrado en República Dominicana: un estudio de caso”, realizado por Andrea de los Santos Gervasio, busca describir y comprender a profundidad el proceso de incorporación de las TIC al currículo del aula rural multigrado en ese país caribeño. En el tercer artículo, Ana García-Arroyo y Marta Isidro Bravo presentan el trabajo intitulado “*Fanfiction* en la clase de inglés como lengua extranjera: el desarrollo de la fluidez a través de la escritura creativa con estudiantes de 4° de secundaria”. Los resultados de su estudio indican la manera en que los alumnos publicaron sus historias “en línea” y cómo, al crear “espacios afines” y recibir retroalimentación de una audiencia que rebasa los límites de la escuela, mejoró su creatividad y fluidez en el idioma inglés.

El cuarto artículo es “Estudio exploratorio sobre la efectividad del método abierto basado en números (ABN) en las habilidades de cálculo mental en

educación primaria”, en el contexto educativo chileno. Sus autores, Carlos Pérez, Ivonne González, María José Aravena y Gamal Cerda, compararon el desempeño de los estudiantes en tareas de cálculo mental entre establecimientos educativos que adoptan el método ABN, con otros que imparten la enseñanza de manera tradicional. Por su parte, Ivonne Sandoval y Andrea Ortiz-Rocha, en su artículo “Representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales y su relación con el desarrollo del razonamiento espacial en edades tempranas (6-8 años)”, presentan los resultados de una trayectoria de aprendizaje en la que, mediante la manipulación de diferentes materiales y representaciones de objetos en 3D, niños y niñas de una escuela pública de la Ciudad de México entre 6 y 8 años mostraron progreso al reconocerlos, representarlos y reconstruirlos a través de diferentes vistas. El sexto artículo, titulado “Implicaciones didácticas del espacio escolar”, de Francisco Javier Pericacho Gómez, se propone dar respuesta a la pregunta de cuáles son las implicaciones didácticas del espacio escolar en las etapas obligatorias de la enseñanza. Los resultados de su estudio muestran el impacto didáctico positivo que tienen los espacios polivalentes, adaptados, bien acondicionados, estimulantes y con oportunidades flexibles de aprendizaje.

El siguiente artículo de la sección de *Claves* se titula “Aplicación del portafolio digital en una estrategia metodológica para el aprendizaje reflexivo en estudiantes de maestría”, elaborado por Andresa Sartor-Harada, Oscar Ulloa-Guerra, Ángel Deroncele-Acosta y María Elena Pérez-Ochoa. En su estudio los autores concluyen que el portafolio digital impulsa el pensamiento crítico en los entornos *e-learning*, al favorecer la meta-reflexión y la colaboración dialógica entre los actores del proceso formativo.

En el último artículo de esta sección, “Práctica profesional basada en evidencias y organizaciones que aprenden”, Joaquín Gairín Sallán analiza las relaciones entre los aspectos que caracterizan a las organizaciones que aprenden y las que son propias de quienes utilizan evidencias científicas en la práctica educativa. Mediante un cuestionario aplicado a profesores y directivos de centros educativos de Cataluña y Madrid, el autor comprueba la interrelación entre las características de las organizaciones que aprenden y el planteamiento de la práctica basada en evidencias. Lo anterior reafirma la importancia de las actuaciones de los compañeros, el papel dinamizador de los directivos, el apoyo explícito de la dirección y los apoyos a la mejora por parte de la institución.

En la sección *Horizontes* se publican dos ensayos interesantes: el primero se titula “Vinculación institucional, educación y tecnología. Claves para atender la crisis socio-ecosistémica”, de Armando Contreras-Hernández, Miguel Equihua, Octavio Pérez-Maqueo, Julián Equihua e Indra Morandin-Ahuerma. El artículo resalta la importancia de utilizar herramientas teóricas, científicas y tecnológicas para reconocer el valor de los ecosistemas y medir su estado funcional (integridad); así como el papel de la vinculación institucional y la necesidad de formar capacidades mediante la educación superior, la responsabilidad social universitaria (RSU) y el enfoque STEM.

El segundo trabajo, de Miquel Essomba, Anna Tarrés y Meritxell Argelagués, como se plantea en el título, “La investigación-acción comunitaria. Nuevas

necesidades sociales, nuevos enfoques epistemológicos desde la complejidad”, proporciona claves teóricas y prácticas para justificar las insuficiencias del método de la investigación-acción participativa en el presente siglo y presenta un desarrollo metodológico fruto de un trabajo de actualización en la práctica educativa: la investigación-acción comunitaria.

Además de los artículos hasta aquí mencionados, el número 180 de *Perfiles Educativos* incluye un suplemento coordinado por Hugo Casanova Cardiel y Alicia de Alba Ceballos, reconocidos investigadores del IISUE. El tema del suplemento “Del marco curricular al plan de estudio 2022. Voces, controversias y debates”, es una colección de reflexiones y análisis elaborada por un conjunto de notables académicos que examinan con agudeza las implicaciones de uno de los cambios más importantes que el actual gobierno ha planteado para transformar la educación básica mexicana. Los ensayos, a cargo de Ángel Díaz-Barriga, Antonia Candela, Inés Dussel y Ariadna Acevedo, Ana Laura Gallardo, Eduardo Andere, Bertha Orozco y Catalina Inclán, constituyen una importante aportación al debate de un tema tan relevante y con tantas implicaciones para la educación pública del país. Con ello *Perfiles Educativos* contribuye a cumplir con su compromiso de servir como un foro para la discusión y el análisis de la problemática educativa de México y allende sus fronteras.

Armando Alcántara Santuario

C L A V E S



[claves]

Performances en el aula

Identidades docentes y prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad en contextos escolares de alta migración

MARÍA MAGDALENA AGUILERA-VALDIVIA*

Este artículo presenta los resultados de una investigación acerca de identidad docente y prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad en cuatro profesoras que trabajan en establecimientos educacionales de la Región Metropolitana de Santiago de Chile, con una alta concentración de estudiantes migrantes. El objetivo del estudio fue explorar cómo se vinculan las identidades docentes con las prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad. Se utilizó una metodología cualitativa, con un enfoque biográfico-narrativo y una aproximación etnográfica al aula. Las características identitarias de las profesoras se reflejaron en prácticas pedagógicas performáticas que promueven la interculturalidad en comunidades escolares que carecen o reciben escaso y/o ineficiente apoyo del Estado para desarrollarse en esta temática. Estas características de las profesoras se enraízan en experiencias biográficas vividas en sus entornos familiares, escolares y territoriales, enmarcados en condiciones de pobreza socioeconómica.

This article presents results for my research on teaching identity and pedagogical practices that promote interculturality. I conducted this upon four professors working at educational institutions within the metropolitan region of Santiago de Chile, an area containing a high concentration of migrant students. The study's goal was to explore how teaching identities are linked to pedagogical practices that promote interculturality. We used a qualitative methodology with a biographic-narrative focus and an ethnographic approach to the classroom. The professors' identity characteristics were reflected in pedagogical performative practices promoting interculturality within school communities which lack or receive very little and/or inefficient support from the government in the development of this subject. These characteristics are rooted in the lived biographical experiences of the professors within their family, school, and geographical environments, as framed by conditions of socioeconomic poverty.

Palabras clave

Migración
Identidad docente
Práctica pedagógica intercultural
Práctica pedagógica performática
Biografía docente
Comunidades escolares

Keywords

Migration
Teaching identity
Intercultural pedagogical practice
Performative pedagogical practice
Teaching biography
School communities

Recepción: 11 de marzo de 2021 | Aceptación: 10 de septiembre de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60380>

- * Profesora de la Universidad de Santiago de Chile (Chile). Doctora en Ciencias de la Educación, mención en Educación Intercultural. Líneas de investigación: pedagogía y aula inclusiva; práctica pedagógica intercultural. Publicaciones recientes: (2018, en coautoría con F. Jiménez y R. Valdés-Morales), "Geografías de la investigación académica sobre migración y escuela: voces, silencios y prospectivas de nuestra profesión", *Estudios Pedagógicos*, vol. 44, núm. 3, pp. 173-191; (2017, en coautoría con F. Jiménez, R. Valdés-Morales y M.T. Hernández Yáñez), "Migración y escuela: análisis documental en torno a la incorporación de inmigrantes al sistema educativo chileno", *Psicoperspectivas Individuo y Sociedad*, vol. 16, núm. 1, pp. 105-116. CE: maria.aguilera.v@usach.cl. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6613-6950>

INTRODUCCIÓN

El aumento significativo y sostenido de la población migrante en Chile en los últimos años ha planteado tensiones y oportunidades a la escuela y al profesorado. Al 31 de diciembre de 2019, las personas extranjeras residentes habituales en Chile llegaban a 1 millón 492 mil 522, lo que representa un aumento relativo de 19.4 por ciento respecto del año 2018. Entre 2018 y 2019 las comunas que más crecieron en cuanto al total de personas extranjeras fueron Santiago (32 mil 164 personas más), Estación Central (9 mil 009 personas más) e Independencia (7 mil 661 personas más) (INE/DEM, 2020). Asimismo, entre 2015 y 2018, la cantidad y proporción de estudiantes extranjeros¹ en las escuelas chilenas se incrementó de 30 mil 625 a 113 mil 585; y en 2017, del total de éstos en el sistema escolar, 57 por ciento asistía a establecimientos municipales y 33 por ciento lo hacía a colegios particulares subvencionados (MINEDUC, 2018).

La participación de los migrantes en la sociedad chilena se ha visto obstaculizada por las representaciones sociales que se han construido respecto de ellos, lo que ha afectado negativamente sus relaciones con el entorno en la vida cotidiana (Stefoni *et al.*, 2008). En un estudio efectuado por el Centro Nacional de Estudios Migratorios (CENEM, 2018) se detectó que la nacionalidad (64.2 por ciento) y el color de piel (59.1 por ciento) son las variables más influyentes en el trato que dan los chilenos a los inmigrantes.

En el ámbito educativo, la creación del Programa de Educación Intercultural Bilingüe (PEIB, 1993), que se enmarca en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (1989) y en la Convención de los Derechos del Niño (1989), fue creado, principalmente, con el ánimo de subsanar

los problemas históricos, socioeconómicos y culturales que ha tenido el Estado de Chile con los pueblos indígenas. Asimismo, el marco normativo de la educación intercultural en el país está fundado en la Ley Indígena N° 19.253 (1993) y en la Ley General de Educación (LGE N° 20.370, 2009), los cuales establecen los principios que inspiran al sistema educacional chileno y que apuntan, fundamentalmente, a promover la inclusión. En estas leyes, a través del principio de “interculturalidad” se hace referencia a la diversidad cultural, religiosa y social de las personas que son parte de los sistemas educativos; sin embargo, en el PEIB, la diversidad cultural se asocia sólo con la diferenciación étnica, específicamente a partir del ámbito lingüístico, como aspecto clave para la integración a la sociedad de ciertos grupos étnicos. No considera, por tanto, a las niñas, niños y adolescentes migrantes.

El Estado ha ido desplegando acciones y programas sobre la marcha para tratar de responder a las demandas de inclusión y ejercicio de derechos de los migrantes en el ámbito de la educación. En este escenario, las escuelas con alta concentración de estudiantes migrantes han expuesto la necesidad de contar con herramientas efectivas para desarrollar adecuadamente un proceso de enseñanza-aprendizaje, en un marco educativo intercultural (Stefoni *et al.*, 2016). En este sentido, la Política Nacional de Estudiantes Extranjeros 2018-2022 (MINEDUC, 2018) ha elaborado un conjunto de herramientas normativas e institucionales para que el sistema escolar aborde el proceso de escolarización de los estudiantes migrantes. Si bien se ha dicho que estas medidas han sido pensadas para contribuir a la integración de los escolares migrantes, la situación de discriminación y exclusión que sufren en las escuelas (Alvites y Jiménez, 2011; Cerón *et al.*, 2017; Pavez, 2012, 2013; Riedemann y Stefoni,

¹ A lo largo del artículo se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente” o “el profesor” y “el estudiante” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes del contexto educativo) para referirse a la diversidad de personas, con el propósito de resguardar la extensión del texto y evitar una saturación gráfica que pueda dificultar la comprensión de la lectura.

2015; Stefoni *et al.*, 2008; Tijoux, 2013), sumada a la necesidad de mejora en sus rendimientos requiere, para construir una escuela intercultural, de políticas y programas que se basen en el principio de igualdad de oportunidades y el respeto y valoración de la diversidad cultural.

En el contexto escolar, la multiculturalidad ha sido abordada más bien desde un énfasis asimilacionista, lo que tiene su origen esencialmente en la homogeneización de la escuela chilena como estrategia para “educar” a indígenas, mestizos y negros, utilizada en los tiempos de la República (Egaña, 2000); así como en el impacto que dejó el colonialismo en la sociedad latinoamericana, a través de relaciones de poder que reflejan una “lucha de sentidos” a partir de las diferencias étnico-culturales entre las personas, construidas y reproducidas en subjetividades marcadas por la experiencia de colonización y subalternización social, política y cultural (Viaña *et al.*, 2010).

De esta forma, en la cotidianidad escolar existen prácticas discriminatorias invisibilizadas que se naturalizan y normalizan en la cotidianeidad, mismas que combinan la racialización, etnitización y extranjerización con discriminaciones por género y/o clase social (Riedemann y Stefoni, 2015; Stefoni *et al.*, 2016). Esta última discrimina según las condiciones de hacinamiento en que viven los estudiantes; las escuelas a las que asisten (donde la matrícula del estudiantado chileno disminuye en un alto porcentaje al concentrarse la matrícula migrante); y según los extensos horarios laborales de sus padres, madres u otros cuidadores (Cerón *et al.*, 2017; Pavez, 2012, 2013; Stefoni *et al.*, 2008; Tijoux, 2013). Asimismo, la discriminación por género se focaliza en la corporalidad, sexualidad y afectividad de los estudiantes; mientras que la discriminación racial se basa en la distinción por tipo de color o los rasgos físicos (vinculándolos con rasgos indígenas y afrodescendientes), y en argumentos culturales, como los tipos de comida que consumen y sus costumbres (Riedemann y Stefoni, 2015; Stefoni *et al.*, 2016; Tijoux, 2013). Existe también

discriminación acerca de las formas de hablar de los estudiantes, a la manifestación de formas culturales de su origen familiar, su nacionalidad legal (Pavez y Galaz, 2018) y en cuanto a su capacidad intelectual (Cerón *et al.*, 2017).

Por su parte, la formación docente chilena ha estado focalizada en el dominio de saberes disciplinares expertos por parte del profesorado y con un fuerte componente científico técnico en cuanto a la tarea educativa bajo la influencia de las políticas neoliberales (Sisto y Fardella, 2011; Sisto *et al.*, 2013), pero escasamente se han abordado las habilidades docentes requeridas para enseñar en poblaciones escolares diversas (Ávalos, 2013; Infante, 2010; Infante y Matus, 2009). Así mismo, la política de estandarización de resultados ha calado profundamente en las comunidades educativas, en la formación de los profesores y en sus prácticas pedagógicas (Ávalos *et al.*, 2010; Ávalos y Sotomayor, 2012; Vaillant, 2010) para educar en y para la diversidad. Aspectos centrales que deberían ser abordados por la escuela —como es el caso del acompañamiento emocional a los estudiantes debido al duelo por la migración, o especialmente el de los escolares haitianos durante la transición a un nuevo idioma—, quedan en un segundo plano frente a la demanda escolar por subir puntajes en las evaluaciones. El foco principal se ha concentrado en su nivelación académica al currículo chileno monocultural.

En contraste con lo anterior, las instituciones educativas requieren asentarse en cierta filosofía y no sólo en el abordaje de la “temática de los estudiantes migrantes” (Garreta *et al.*, 2020; Poblete, 2018; Riedemann *et al.*, 2020), de manera que lo intercultural tenga un enfoque de escuela activa, abierta y transformadora, con prácticas dirigidas a los estudiantes en su conjunto y con procesos de intercambio y enriquecimiento mutuo y colaborativo (Garreta *et al.*, 2020). En este sentido, el enfoque de la pedagogía intercultural crítica debiera iluminar estos desafíos, ya que apela al cambio de las estructuras, condiciones y dispositivos de poder

que caracterizan a la escuela y que subrayan el rol que aún juega la mirada racializada de las relaciones e interacciones sociales en las sociedades latinoamericanas (Viaña *et al.*, 2010).

En el marco de esta compleja realidad, y de la impronta de una educación exigida por demandas de equidad e igualdad de derechos en el mundo actual, la escuela y los profesores viven grandes conflictos y tensiones en cuanto a la identificación, elección y ejercicio de líneas de trabajo, así como de estrategias y prácticas pedagógicas para educar interculturalmente; es por ello que requieren de herramientas y criterios pedagógicos pertinentes a esta escuela multicultural (Aranda, 2011; Cerón *et al.*, 2017; Sánchez *et al.*, 2013).

A raíz de la preocupación de docentes y directivos sobre este tema, en algunas escuelas se han implementado prácticas y estrategias a favor de la interculturalidad (Jiménez *et al.*, 2017; Stefoni *et al.*, 2016) para apoyar académicamente a los estudiantes, pese a la rigidez curricular existente. Según Castillo *et al.* (2018), estos actores han reaccionado de modo intuitivo a la transformación sociocultural generada en los centros educativos. Se trata de adaptaciones que surgen desde ellos mismos, coyunturas que van experimentando en el proceso de aprendizaje y que no necesariamente corresponden a una política institucional que gestione el currículo; introducen modificaciones en busca de que los contenidos y competencias por lograr sean accesibles para todo el grupo de clase, dadas las necesidades de todos los estudiantes, independientemente de su procedencia nacional (Poblete, 2018). En esta línea, la Fundación Superación de la Pobreza (FUSUPO, 2016), a raíz de los resultados de una investigación realizada en 2016, señaló que:

Existen municipios, escuelas, directores, profesores y comunidades educativas altamente comprometidas con la superación de las dificultades derivadas de los procesos de integración social de alumnos migrantes, y que, a la vez, se encuentran abocadas a visibilizar y

aprovechar el potencial educativo que conlleva el encuentro intercultural entre estudiantes de distintas nacionalidades (FUSUPO, 2016: 9).

Lo anterior da cuenta de que existen docentes que desarrollan actitudes, comportamientos y valores en prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad (Henríquez *et al.*, 2012; Hue y Kennedy, 2012; Jokikoko y Uitto, 2017; Morales *et al.*, 2017) a pesar de no tener la formación para asumir tareas en el escenario escolar multicultural, además de vivir la tensión de las exigencias de las políticas educativas de estandarización de resultados y del currículo monocultural.

El artículo explora cómo se relacionan las identidades docentes con prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad en el aula. Se presentan los resultados de una investigación realizada entre 2018 y 2019 con cuatro profesoras que trabajaban en establecimientos educacionales de la Región Metropolitana de Santiago de Chile con alta concentración de estudiantes migrantes, teniendo en cuenta sus experiencias biográficas.

IDENTIDADES DOCENTES: BIOGRAFÍA Y PROFESIÓN

La identidad ha sido definida como una construcción social (Berger y Luckmann, 2011) donde la aprehensión y comprensión de la realidad por parte del individuo responde a una manera particular de situarse y experimentar el mundo. Refiere a un individuo que aprende toda su vida y actúa con otros, cuyos modos de identificación con éstos varían con el acontecer de la historia colectiva y de su vida personal (Dubar, 2002), y donde sus posicionamientos están “dialógicamente relacionados” en un yo caracterizado por una multiplicidad de voces (Bajtin, 1999).

Se entiende, entonces, que el concepto de identidad docente sostiene que ésta se construye a lo largo de la vida de cada docente, en un proceso continuo de integración de

dimensiones personales y profesionales (Beijaard *et al.*, 2004; Coldron y Smith, 1999). Así, por un lado, está estrechamente ligada al proceso biográfico, dependiente de la historia personal de los docentes, donde las marcas y significados que dejan en ellos reflejan los valores, expectativas y metas que se alojan en sus subjetividades, caracterizadas por vivencias emocionales significativas. Ello implica que la identidad docente no refiere sólo a un proceso que vive el docente en diálogo con el contexto que le rodea, sino que también es producto de la intrasubjetividad única de cada uno (Bolívar *et al.*, 2005b).

Por otra parte, la identidad profesional de los docentes se vincula con un proceso social que refiere a la formación inicial, la socialización en la práctica profesional y a lo largo de todo el ejercicio de la profesión (Bolívar, 2007; Bolívar *et al.*, 2005a; Vaillant, 2010), así como a identidades colectivas que han sido construidas históricamente a través de procesos sociales (Bolívar, 2007; Bolívar *et al.*, 2005b). Desde esta perspectiva se entiende, entonces, que el compromiso de un docente con la mejora de su práctica implica formar parte de culturas colaborativas en las que crea e innova junto con otros profesionales, y en las que desarrolla una pertenencia significativa al trabajar en red y sentirse apoyado por el liderazgo de la dirección escolar (Bolívar, 2013) con acciones que estimulan el aprendizaje de los docentes, aumentan el nivel de colaboración entre ellos y actúan como catalizadores para su trabajo de aula (Geijsel *et al.*, 2009).

PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS INTERCULTURALES

En alusión a su vinculación con la necesidad de respeto y reconocimiento de la diversidad cultural y del diálogo intercultural, la educación intercultural se plantea como una educación para todos (López, 2001). En este sentido, la interculturalidad es un proyecto en construcción dentro del cual encontramos discursos funcionales a la estructura social vigente, tanto a nivel nacional como comunal, pero

también espacios o intersticios para prácticas alternativas (Diez, 2004).

Desde esta perspectiva, planteamos que la educación intercultural debiera asociarse a un enfoque de escuela abierta y transformadora, con comunidades escolares donde exista un “proyecto intercultural” incorporado en la cotidianeidad. Dicho proyecto debiera tener por propósito investigar, identificar, analizar y resolver problemas (Sales, 2010; 2012), con apoyo y colaboración entre pares docentes (Moliner y Moliner, 2013; Moliner *et al.*, 2016), y donde las prácticas se dirijan a los estudiantes en su conjunto, en procesos de intercambio, enriquecimiento mutuo y cooperación para lograr la igualdad de oportunidades y la superación del racismo (Aguado, 2004).

Relevamos aquí ciertas actitudes y habilidades del profesorado que reflejan una sensibilidad “propia profesional” hacia el reconocimiento de la diversidad cultural (Jordán, 2007), y hacia la creación de un espacio “inter” en el que se pueda generar co-razón entre los estudiantes de las diversas culturas (MacKeldey, 2012; 2015). La transformación de estas actitudes, comportamientos y valores de los profesores en favor de la diversidad está vinculada con el impacto que tienen en ellos las experiencias biográficas que han vivido con otros significativos (Jokikokko, 2009; Jokikokko y Uitto, 2017).

El estudio encontró que, entre los aspectos identitarios docentes que contribuyen a que se relacionen interculturalmente en el aula, están los siguientes:

- la actitud de conocer a los estudiantes migrantes, saber sobre sus historias y experiencias (Hue y Kennedy, 2012; Leiva, 2010);
- la proximidad afectiva de los profesores hacia los estudiantes migrantes (Henríquez *et al.*, 2012; Morales *et al.*, 2017); y
- la confianza en que a partir de sus capacidades pueden conseguir logros (Beheran, 2012).

Por otra parte, en el ámbito enfocado más en lo didáctico se encontró una actitud flexible de los profesores para realizar ajustes a su práctica que les permitan enseñar de manera pertinente en el aula multicultural (Fernández-Larragueta *et al.*, 2017; Sanhueza *et al.*, 2021).

PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS Y PERFORMANCES

La práctica pedagógica implica un conjunto de acciones desarrolladas por los docentes en el aula que involucran desde la forma de comunicar del profesor, su manera de comportarse y actuar, hasta su mediación en el aprendizaje. Dichas acciones están reguladas por la institución escolar y también por sus intereses, motivaciones y condiciones personales (Martínez *et al.*, 2019). De esta forma, el logro de los propósitos de las acciones docentes en la enseñanza depende, en parte, del ejercicio de habilidades adquiridas, pero también de sus respuestas espontáneas a los factores contextuales (Coldron y Smith, 1999).

Así, entendemos que las acciones de los docentes estarían alineadas con las experiencias que ellos tienen en el aula, donde con sus corporeidades, en tanto estructuras vividas y experienciales (no sólo físicas), perciben y actúan al mismo tiempo; al estar imbuidos en esos contextos socioculturales (Varela *et al.*, 2011), sus palabras no nada más expresan o describen, sino

que “hacen” algo al enunciarlas, es decir, muestran “expresiones *realizativas*” (Austin, 1982). Desde este enfoque planteamos que las prácticas pedagógicas dan cuenta de una capacidad performática que involucra componentes corporales y expresivos del docente.

Esta capacidad de las prácticas representa a los profesores como actores que, a partir de cómo actúan en la experiencia del aula, construyen escenarios, acoplan su actuar con esa contingencia y, al *enactuar*, “hacen emerger mundos” (Varela *et al.*, 2011) en la sala de clases. En esa implicación y en esos escenarios construidos los docentes despliegan actitudes y comportamientos identitarios.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

El estudio realizado fue de tipo cualitativo, con un enfoque biográfico-narrativo, con el fin de dar significado y comprender los aspectos cognitivos, afectivos y actitudinales de las docentes. Al relatar sus vivencias y reconstruir sus experiencias biográficas para narrar sus prácticas, sus vidas adquirieron un carácter distinto, el de existencias relatadas (Connelly y Clandinin, 1990). Se consideró, además, una aproximación etnográfica al aula, aunque las prácticas se observaron con un carácter menos intensivo que el utilizado tradicionalmente por la etnografía (Assael y Valdivia, 2018). La Tabla 1 muestra la información de las participantes:²

Tabla 1. Caracterización de las profesoras participantes³

Participantes	Dependencia establecimiento educacional	Asignatura	Nivel donde enseña	Años de trabajo en el establecimiento
Isabel	Municipal	Matemática	Educación básica (2° ciclo)	7 años
María	Municipal	Historia	Educación básica (2° ciclo)	5 años
Teresa	Municipal	Historia	Educación básica (2° ciclo) y educación media	9 años
Catalina	Particular subvencionado	Historia	Educación media	12 años

Fuente: elaboración propia.

² Los nombres de las participantes fueron cambiados para resguardar el anonimato.

³ Segundo ciclo de enseñanza básica equivale a los cursos 7° y 8° año básico.

A continuación, la Tabla 2 presenta información de los establecimientos educacionales de la Región Metropolitana en los que trabajan estas profesoras —todos en comunas con

un gran porcentaje de población migrante, según el Censo 2017 (INE, 2017)— e información de los actores que respondieron cuestionarios para la selección de las docentes:⁴

Tabla 2. Caracterización de los actores participantes

Escuela/liceo	Comuna	% Matrícula migrante (MM)	Actores participantes
Escuela 1, municipal	Estación Central	60	20 estudiantes (2° ciclo enseñanza básica), 3 miembros del equipo de gestión: jefa de UTP, orientadora, psicólogo.
Liceo 2, municipal	Estación Central	50	24 estudiantes (7° año básico a 2° año medio), 3 miembros del equipo de gestión: jefa de UTP, encargada PIE (Programa de Integración Escolar), coordinadora de nivel.
Colegio 3, particular subvencionado	Santiago Centro	50	24 estudiantes (1° a 4° año medio), 2 miembros del equipo gestión: encargada de convivencia, jefa de UTP.
Escuela 4, municipal	Estación Central	60	39 estudiantes (2° ciclo enseñanza básica), 2 miembros del equipo gestión: jefa de UTP y mediadora.

Fuente: elaboración propia.

Nota: UTP=unidad técnico-pedagógica.

Los criterios para seleccionar a las profesoras fueron el nivel de escolaridad en el que enseñaban (7° año básico a 4° año medio), y tener un mínimo de cinco años de trabajo en el establecimiento educativo en cuestión.

Para la detección de las profesoras se solicitó a los actores participantes (Tabla 2) que completaran cuestionarios escritos en los que aparecerían actitudes y comportamientos docentes propios de las prácticas promotoras de interculturalidad. Entre ellas, podemos señalar:

- abordar pacíficamente conflictos relacionados con diferencias culturales entre los estudiantes;
- aportar información para desprejuiciar y desmitificar;

- empatizar con situaciones que sufren los estudiantes migrantes;
- valorar la cultura de los estudiantes migrantes;
- promover iniciativas que favorezcan el diálogo entre culturas;
- valorar las diferencias culturales de los estudiantes.

Después de escoger sus preferencias, los actores debían señalar por escrito nombres de docentes de sus establecimientos educacionales que consideraran que encarnaban esas actitudes y comportamientos. Una vez seleccionadas las profesoras, y en la siguiente secuencia, se aplicaron los instrumentos de recolección de datos, como muestra la Tabla 3.

⁴ Los nombres de los establecimientos educacionales se mantienen en el anonimato para resguardar la confidencialidad. Para su identificación se les asignaron números coincidentes con los de las docentes que se desempeñan allí.

Tabla 3. Descripción de los instrumentos de recolección de datos

Entrevistas biográfico-narrativas	Observaciones de aula	Autoobservaciones	Grupos focales de estudiantes migrantes y chilenos ⁵
8 en total (2 por docente)	8 en total (2 por cada docente)	4 en total (1 por docente)	1 grupo por aula: 1 (8° año básico) 1 (7° año básico) 2 (2° año medio)

Fuente: elaboración propia.

El trabajo de campo se desarrolló entre los meses de marzo y septiembre de 2018. Las entrevistas biográfico-narrativas, en tanto, se construyeron en función de dos grandes temas: trayectoria profesional de cada docente (aspectos biográficos y posición identitaria en cuanto al ejercicio profesional docente), y práctica pedagógica promotora de interculturalidad. A través de las observaciones de aula se analizó la actuación de las profesoras y sus estudiantes (Stronge, 1997), con énfasis en los aspectos kinésicos de la comunicación no verbal (gestos, expresiones, movimientos o posturas) (Simonetti, 2003, cit. en Milicic *et al.*, 2008) y en el lenguaje verbal.

Las autoobservaciones se llevaron a cabo a través de entrevistas aplicadas a las docentes en las que se les presentaron segmentos de filmaciones de las observaciones de aula, mismos que fueron seleccionados según mostraban actitudes y comportamientos representativos de las prácticas promotoras de interculturalidad. En los grupos focales se mostraron estos mismos segmentos a los estudiantes, para que los analizaran y expresaran sus opiniones al respecto.

Para el procedimiento de análisis biográfico-narrativo de la información se vincularon los datos proporcionados por las entrevistas y las autoobservaciones docentes —teniendo en cuenta la relación entre identidad docente y práctica pedagógica— para construir relatos que hicieran visible la organización de las experiencias de las profesoras (Silverman, 2016). Para ello, se consideraron aspectos que

influyeron en el modo en el que las docentes desplegaron sus identidades mediante la selección de extractos que rescataran lo esencial de la dimensión biográfica y de la práctica en aula. Posteriormente, estos extractos se hilaron en la construcción de los relatos de cada profesora, ajustados a las secuencias temporales que vertebraron sus narraciones. En este proceso se respetaron fielmente sus voces (Bolívar *et al.*, 2005a) y se estableció una configuración funcional de ideas en el texto narrativo para hacer visible y documentar la organización de la experiencia de cada docente (Silverman, 2016). Ello permitió articular el ámbito biográfico de las identidades con el de las prácticas desarrolladas en las aulas por las profesoras (Bolívar *et al.*, 2005a).

Finalmente, el análisis de datos se realizó mediante la triangulación (Denzin, 1970) de los relatos de las profesoras para identificar temáticas discursivas comunes, codificar la información y determinar categorías de análisis (Miles *et al.*, 2014) acordes a la relación entre identidad docente y prácticas de aula. Los datos proporcionados por los grupos focales y las observaciones de aula se relacionaron con aquéllos arrojados por las entrevistas y las autoobservaciones (Wilkinson, 2016, cit. en Silverman, 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos analizados mostraron que las docentes desarrollan actitudes y comportamientos que se desplegaron en prácticas performáticas que promueven la interculturalidad en

⁵ Estudiantes que estuvieron presentes en las prácticas observadas.

el aula. Estas actitudes y comportamientos están enraizados en experiencias biográficas con actores significativos, en entornos contextualizados por la pobreza socioeconómica.

Es interesante el hecho de que en las escuelas en las que trabajan las docentes se otorga autonomía pedagógica a los profesores (Moliner y Moliner, 2013; Moliner *et al.*, 2016; Sales, 2010, 2012), dado el escaso y/o ineficiente apoyo del Estado para abordar las problemáticas de la multiculturalidad; este aspecto favoreció el despliegue de dichas actitudes y comportamientos de las docentes y sus prácticas performativas. Desde esta perspectiva, María se refirió al apoyo que tuvo por parte del director de su escuela para flexibilizar sus prácticas e introducir modificaciones en las actividades de clase que se enfocaran en la interculturalidad:

Mis planificaciones están relacionadas con el currículo y están esquematizadas y está todo; lo que pasa es que yo tengo flexibilidad en las actividades que realizo, él... [el director] nos da libre albedrío pa' que nosotros podamos flexibilizar en nuestras prácticas (María).

Teresa, por su parte, señaló que la importancia que le daba el director de su liceo a la interculturalidad ayudaba a que pudiera funcionar, a lo que se agregaban otras características de la gestión del liceo que reforzaban esta actitud del director. La profesora valoró lo que él le dijo a los profesores en cuanto a que iniciaran un trabajo pedagógico intercultural en el liceo:

El [director] ha traído el tema intercultural y como algo importante porque él también lo trabaja...; está claro [en el liceo] la valoración por la inclusión en todos sus ámbitos, por la no discriminación, la no selección... Nosotros trabajamos con personas que no todos quieren y ese es nuestro sello... El director es de la idea de que ok, si no existe [el apoyo estatal para desarrollar interculturalidad], nosotros [los profesores] tenemos que partir y partir no más y ver lo que va funcionando (Teresa).

Dado lo anterior, para el análisis se levantaron dos categorías de análisis: identidades docentes: territorio, escuela y familia; y prácticas pedagógicas performativas. A continuación, abordamos cada una de ellas.

Identidades docentes: territorio, escuela y familia

En sus relatos, las profesoras dan cuenta de cómo las experiencias que vivieron en contextos territoriales, familiares y escolares con actores considerados significativos para ellas impactaron en sus actitudes y comportamientos hacia la diversidad cultural (Jokikokko, 2009; Jokikokko y Uitto, 2017).

Estos aspectos identitarios de las docentes refieren, por un lado, al interés por conocer a los estudiantes migrantes y relacionarse de manera cercana con ellos para enseñarles; pero también, a estar convencidas de que pueden lograr su educación escolar (Hue y Kennedy, 2012; Henríquez *et al.*, 2012; Morales *et al.*, 2017; Jordán, 2007; Leiva, 2010; Sanhueza *et al.*, 2021). Por otra parte, las docentes actuaron con flexibilidad pedagógico-didáctica para que los estudiantes pudieran aprender (Fernández-Larragueta *et al.*, 2017; Sanhueza *et al.*, 2021) a pesar de las dificultades que tienen estas escuelas para educar con enfoque intercultural.

Los aspectos identitarios anotados contribuyeron a generar un espacio de encuentro entre las distintas subjetividades de los estudiantes (MacKeldey, 2012; 2015) y climas empáticos hacia la condición migratoria que éstos viven, además de favorecer el reconocimiento de la diversidad cultural (Jordán, 2007).

En este sentido, las subcategorías levantadas fueron: conocer para enseñar; relacionarse de manera cercana; creer en la capacidad de los estudiantes; y tener flexibilidad pedagógica. A continuación, se explica cada una de ellas:

Conocer para enseñar

Las profesoras relataron que ellas tratan de conocer a los estudiantes migrantes para favo-

recer el aprendizaje preguntándoles acerca de aspectos personales y biográficos, lo que les ha ayudado a cuestionarse respecto de la eficacia de las estrategias que utilizan para enseñar. Así, Isabel se refirió a la influencia que ha tenido en su desempeño como profesora el ejemplo de su padre, lo que la ha llevado a tratar de aprender y conocer al estudiante:

Trato de conocerlos [a los estudiantes migrantes] de... no sé... de empaparame también, de pronto, de su cultura... su historia, su historia de vida me refiero, su personalidad también, ...necesitamos conocer en todo momento sus ideas, sus concepciones, sus aprendizajes; entonces trato de preguntar en todo momento... pero, además ir cuestionando si lo que yo estoy preguntando es correcto, si la estrategia que estoy utilizando es correcta [para que ellos aprendan]. Mi papá tiene como una forma de educar así, tal vez puede ser por eso... como de analizar mucho lo que hacemos, lo que somos...; eso me lleva como a cuestionarme siempre, a investigarme de cierta forma, siempre; ver qué estoy haciendo y eso también me lleva de manera innata a tratar de aprender siempre del otro, a conocerlo (Isabel).

Relacionarse de manera cercana

Las experiencias biográficas de las profesoras en sus propios trayectos escolares develaron relaciones de acogida y apoyo que vivieron con sus profesores que influyeron en su propio ejercicio profesional en el aula multicultural con el fin de lograr que los estudiantes se potenciaron. Así, por ejemplo, Teresa se refirió al tipo de relaciones que establecía con los estudiantes del establecimiento escolar donde estudió, señalando su motivación para replicarla:

La buena acogida que tuve en el colegio [donde estudié]... yo siempre lo destaco como... como el sentir que uno es parte de una familia... la cercanía con los profesores, esa poca distancia que uno tenía, el estar siempre haciendo cosas

para que los alumnos saquen lo mejor de sí mismos, eso me fue motivando a que yo hiciera lo mismo [como profesora]; a que yo quisiera también estar y vivir esa experiencia con los niños (Teresa).

Isabel, por su parte, mencionó que la generación de lazos que estableció con sus estudiantes una de las profesoras de la escuela en la que estudió logró potenciar su desempeño y marcó su manera de enseñar y ser en el aula multicultural:

Eso [la actitud de mi profesora] provocaba que fuésemos un curso súper sólido, súper potente porque [mi profesora] lograba establecer lazos más allá del desarrollo del contenido...; y sí, siento que ella marcó mi forma de educar; tal vez, mi forma de ser en el aula. Siento que igual... de hecho, a veces siento... me advierto...[ahora] enseñando contenido como lo aprendí en ese entonces (Isabel).

Crear en la capacidad de los estudiantes

La experiencia de las profesoras en su infancia y adolescencia en contextos territoriales caracterizados por la pobreza socioeconómica, similares a los de los escolares migrantes de las escuelas en las que ellas trabajan, las llevó a la convicción de que ellos pueden estudiar a pesar de las duras condiciones socioeconómicas en las que viven. Al respecto, María relató cómo a pesar de crecer en un barrio con características similares a las de sus estudiantes, donde realizaba actividades sociales y formativas para niños, ella pudo aprender y salir adelante, y que esto mismo la había hecho creer que sus estudiantes pueden hacerlo también. La profesora destacó la manera en la que ha incorporado estos aprendizajes a su práctica en la escuela multicultural:

La “escuela de barrio” [experiencia de barrio] yo la traigo al contexto escuela [donde trabaja] porque en la escuela también... aquí... hay un

montón de problemas [ríe] que se viven afuera, que uno los conoce... Yo viví toda mi vida, antes de irme con mi hija y mi pareja, en una población donde veo lo mismo que se ve acá [en esta escuela]... entonces vengo como del mismo contexto [Ahí] trabajé por ejemplo, enseñando en colonias [urbanas], en la iglesia... éramos los mismos *cabros* amigos con los mismos ideales, con las mismas predicciones... Es como pensar que si yo pude [salir adelante], muchos pueden... ellos [los estudiantes migrantes] pueden... Yo de ahí [de esa “escuela de barrio”] aprendí a ver que había cosas que no correspondía hacer y que se debiesen trabajar; por ejemplo, aprendí a estudiar... Yo creo que esa es la “escuela de barrio” en la que uno aprende y se potencia, muchas veces; yo creo que eso yo lo traigo a la práctica de la escuela (María).

Así mismo, en el escenario de privación socioeconómica en el que vivió, Catalina valoró los esfuerzos que realizó su madre para que ella pudiera tener estudios universitarios; interpreta su propio logro como una posibilidad de que sus estudiantes también pueden alcanzarlo:

Mi realidad personal me decía que yo no iba a poder [estudiar en la universidad]; vivíamos muy pobremente ahí [en un pueblo minero de Lota]; sola con mi mamá... éramos humildes... Imagínate, mi mamá peleando sola conmigo para que yo pudiera estudiar...; yo encuentro que si yo pude [estudiar] los chiquillos [los estudiantes migrantes] *demás* que pueden... Mi mamá trabajaba, trataba de hacer las cosas lo mejor que podía... yo estudié en un liceo técnico, por lo mismo...; era lo que ella me iba a poder entregar, y de ahí yo veía... Después mi mamá me dijo: “yo te voy a apoyar, yo te voy a cuidar, yo te voy a dar todo lo que pueda, pero tú vas a tener que jugártela” (Catalina).

Actuar con flexibilidad pedagógico-didáctica

La experiencia en el barrio donde crecieron y en las escuelas en las que estudiaron ayudó a las profesoras a ser flexibles en el ámbito didáctico-pedagógico; a intuir lo que sucede en el escenario del aula y realizar cambios *in situ* por medio de actividades e iniciativas para abordar las necesidades de los estudiantes migrantes y resolver problemáticas al respecto. En este sentido, María subrayó el aporte de la “escuela de barrio” de la población en la que vivió para la creación y realización de esas actividades, aunado a los esfuerzos por ajustarse a la estructura de clase que, de acuerdo con el currículo, debe cumplir:

No sé de dónde saqué la flexibilidad... yo creo que puede ser la “escuela de barrio” que uno trae de repente atrás...; pasa que [los niños migrantes] salieron de un lugar y llegaron a otro donde no entienden nada del contexto, porque la escolarización aquí es súper distinta a como es en su país...; o me ven adelante o ven a cualquier profe adelante y movemos la boca y no entienden nada. Entonces, claramente van a tender como niños a generar distracción, se van a poner a jugar, se van a retraer más...; para eso yo trato de organizarme y dentro de la marcha [de la clase], de repente... hay cosas que tú sabes en la sala que no están resultando y no las tenías planificadas, y yo [pienso]: “ya, ¿y si lo hacemos de esta otra forma?”, o también acepto aportes o sugerencias de los demás chiquillos... Por ejemplo, si todo el resto tiene que copiar, pucha que el [estudiante migrante] en este caso, resuma hablando o ilustre, haga un cómic de lo que entendió...; trato de hacer trabajo práctico, lúdico, líneas de tiempo, mapas... Entonces, mis planificaciones están relacionadas con el currículo y están esquematizadas y está todo, lo que pasa es que yo tengo flexibilidad en las actividades que realizo (María).

Por su parte, Teresa relató cómo su propia experiencia escolar en una escuela con una estructura tradicional de clase y estudiantes de características similares a las de la escuela en la que trabaja actualmente, influyó en ella para actuar pedagógicamente de manera menos tradicional; la llevó a realizar actividades y proponer iniciativas que implicaban mayor libertad para los estudiantes en la clase:

Acá [en la escuela] hay el tipo de alumno... este alumno que nadie confía en él muchas veces, que de verdad tiene una familia que a lo mejor le gustaría más que trabajara que estudiar... y en el colegio donde estudié, claro, había también de ese tipo de alumno... y había un método muy, muy estructurado, eh... donde claramente el profesor es como el líder de opinión, lo decide todo, eh... una estructura, muy, sin flexibilidad, una clase, eh... esos fueron mis primeros años; por tanto, yo siento que soy el perfil contrario a ese con el que a mí me formaron... Yo mantengo ciertas estructuras, o sea, no se me va tampoco la clase, y trato siempre de estar volviendo a eso, [pero] les doy libertades de acción, de juntarse como ellos quieren...; proponer cosas diversas, cambiar el espacio, hacer clases en el patio, de repente, clases más libres, más alegres incluso (Teresa).

Prácticas pedagógicas performáticas

Como hemos dicho, las prácticas pedagógicas tienen un carácter performático (Austin, 1982; Varela *et al.*, 2011), ya que involucran componentes corporales y expresivos de las profesoras a través de sus gestos, actitudes y comportamientos; así como palabras que, al ser enunciadas, “hacen” algo en el contexto (Austin, 1982), abren espacios de reconocimiento y validación de los estudiantes migrantes, y desarrollan relaciones entre todos los alumnos. Estas prácticas dan cuenta de la intuición de las profesoras al desenvolverse en el escenario pedagógico-didáctico y de un enriquecimiento de las relaciones entre estudiantes, y entre éstos y las profesoras.

De acuerdo con lo dicho, se plantean tres tipos de prácticas performáticas desarrolladas por las docentes en las que se desplegaron los aspectos identitarios mencionados. Las prácticas han sido denominadas como: invitaciones; juegos y humor; y manifiestos.

Invitaciones

En este tipo de prácticas, al utilizar ciertas palabras y expresiones corporales las docentes generan atmósferas que incentivan su cercanía hacia los estudiantes y entre ellos, además de abrir un espacio para conocer a los estudiantes migrantes al invitarlos a pasar a la parte delantera de la sala, en el sector de la pizarra, a interactuar con el resto de sus compañeros; esto con el fin de que se atrevan a ser, hacer y probar. Estas “invitaciones” permiten legitimar a los estudiantes “invitados” y propician la colaboración y acercamiento entre culturas diversas.

Así, en una clase se observó cómo la profesora Teresa invitó a pasar a su lado, con gestos de afecto y entusiasmo, a un estudiante migrante que se reintegraba al curso después de haber repetido curso y retirado del liceo. La profesora expresó su alegría por su reincorporación y utilizó el sentido del humor para dialogar con él; dio a entender que todos estaban contentos de que él hubiera regresado y mencionó que era un ejemplo de cambio personal positivo. Entonces, se generó una conversación entre todos, incluido el estudiante, sobre su país de origen, sus intereses y gustos, metas y costumbres. En su relato, Teresa mencionó el “Plan de acogida al alumno extranjero” que existe en el liceo, y resaltó cómo lo que había hecho ella de manera intuitiva en la sala, estaba alineado con el propósito establecido en el plan:

El colegio tiene un proyecto piloto... es un plan de acogida al alumno extranjero que... consiste en que siempre que llega un niño nuevo, y que es extranjero, tiene que ser acogido por diversas personas, desde el inicio y cuando ya ingresa a la sala. Nosotros los profes estamos llamados a

que... eh... de alguna forma, lo insertemos en este curso... me parece que es correcto... invitar a los otros también a observar a este sujeto [estudiante] que viene ingresando, y un poco se condice [conuerda] con lo que yo quiero trabajar con los alumnos extranjeros; sentarse a mirar, observar al otro, sin prejuicio, sin nada, observarlo, tratar de entenderlo... Hay un acercamiento, eh... primero que todo hablar desde el ser; ¿cierto?... como: quién eres, de dónde vienes, rescatar un poco esa raíz, creo que eso nos va acercando culturalmente también... Yo siento que a mis alumnos les gusta esta... esta conversación que pareciera más superficial, pero que va rescatando lo que ellos son finalmente (Teresa).

Por su parte, en una ocasión Catalina “invitó” y animó a una estudiante migrante que se acercaba constantemente a conversarle de su país de origen, a que la ayudara en una clase relatando las experiencias que había vivido allá y durante su migración a Chile. Catalina mencionó la escucha atenta y la participación activa que recibió la estudiante de sus compañeros:

Un día le dije: “¿por qué no me ayudas?... cuéntame tú cuál es la experiencia que tú tienes de tu familia, de cómo fue llegar aquí, de por qué te viniste, qué es lo que pasa allá, pero visto desde tu punto de vista...”. No fue nada así como pensado, premeditado y nunca pensé tampoco que iba a salir tan bien... una hora y media, el curso totalmente escuchándola, hora y media de clases... Yo creo que también es importante que nuestros niños sepan que los otros son niños igual que ellos, que tienen además un peso súper grande que es de venir de otro lugar y adaptarse... cuando cuentan su experiencia de vida, de cómo ellos vivieron esos lugares... yo creo que los niños los ven de otra manera (Catalina).

Quiebres: juegos y humor

En estas prácticas las profesoras actuaron lúdicamente, con sentido del humor; así gene-

raron cercanía emocional con los estudiantes y despertaron su interés, concentración y participación. Teresa, por ejemplo, explicó que alguna vez, al llegar al salón de clase, actuó de manera distinta a la tradicional, por lo que esto constituía un “quiebre” en relación con la secuencia y tipo de actividades que comúnmente desarrollaba en el aula:

[Uso] la incorporación del juego para lograr el aprendizaje, y el “quiebre” tiene que ver con eso... cuando uno llega en otra *parada* con una cosa distinta, eso ya es un quiebre, y ellos se disponen a aprender... Yo siento que el juego, eh... ayuda mucho a esto; el juego, la capacidad de jugar... de decir: “yo también soy parte de ustedes” (Teresa).

María, en tanto, relató que, para que el trabajo en clases motivara a los estudiantes, utilizó distintos tipos de voz para conversar con ellos o contarles una historia, lo que generó un acercamiento emocional con ellos:

Trato de que sea entretenido [el trabajo en clases]... hasta la voz que uno le pone cuando conversa, cuando cuenta una historia, es totalmente distinta a la que puede ser una voz plana... Creo que eso va en mi variación de la voz, en la estrategia que uno utilice; yo creo que eso podría ser lo que me identifica: a veces mi voz puede sonar súper ruda, súper pesada, pero de repente igual trato de *estirar un poco el elástico* de... de complementarme más que nada con ellos y me es grato (María).

Manifiestos

En estas prácticas, las profesoras mostraron su posicionamiento ético-pedagógico al presentarse “de cierta manera” frente a los estudiantes para que ellos y ellas reconocieran lo que a las docentes les interesaba que ocurriera en el aula en cuanto a las interacciones entre culturas diferentes. Teresa, por ejemplo, relató cómo a partir de lo que les dijo a los

estudiantes se generó un espacio de diálogo en el que se plantearon opiniones y preguntas relacionadas con actos de discriminación ocurridos en el liceo:

Hay algo que yo hago al principio de año, a veces, que es como *rayar la cancha*, eh... y me doy a conocer quién soy yo y las cosas que me gustan y las cosas con las que soy muy crítica y en esa primera conversación yo me planteo como una profesora que no le gusta la discriminación; que le gusta valorar las opiniones de todos; que espera que sus alumnos se escuchen entre ellos; que me da mucha pena cuando la gente es intolerante... “Ay, profe, pero ¿por qué no?” [me dicen], “porque no”, les digo yo, “porque... empaticemos”; entonces ahí armo como un tema, una conversación inicial... No sé, no dejo pasar nada por alto, entonces los niños reconocen eso, como que no me pasan desapercibidas las cosas (Teresa).

Estos resultados dan cuenta de cómo en contextos escolares multiculturales, en los que se otorga cierta autonomía pedagógica a los profesores, las identidades docentes —construidas en experiencias biográficas significativas— se reflejan en actitudes y comportamientos que se despliegan en prácticas pedagógicas que promueven la interculturalidad, donde las relaciones entre estudiantes, y entre éstos y los profesores, ejercen un rol fundamental.

CONCLUSIONES

Dado el escaso y/o ineficiente apoyo pedagógico de parte del Estado en escuelas multiculturales caracterizadas por condiciones de pobreza socioeconómica, situaciones de discriminación y exclusión hacia los migrantes, a lo que se añaden las tensiones frente a los resultados en pruebas estandarizadas, las comunidades escolares tratan de utilizar estrategias pedagógicas para desarrollar la interculturalidad y resolver problemáticas que se generan en la complejidad multicultural; para lograrlo

otorgan, en primer lugar, cierta autonomía pedagógica a sus profesores (Moliner y Moliner, 2013; Moliner *et al.*, 2016; Sales, 2010, 2012).

En estos contextos, los datos muestran que ciertas actitudes y comportamientos de las profesoras se desplegaron en prácticas pedagógicas performáticas (Austin, 1982; Varela *et al.*, 2011) que promueven la interculturalidad en el aula; estas prácticas abren oportunidades para el reconocimiento de los estudiantes migrantes (Jordán, 2007), así como para el desarrollo de relaciones entre los estudiantes de culturas diferentes (MacKeldy, 2012; 2015). De igual modo, conocer a los estudiantes migrantes y relacionarse cercanamente con ellos; creer que pueden salir adelante en sus estudios (Henríquez *et al.*, 2012; Hue y Kennedy, 2012; Jordán, 2007; Morales *et al.*, 2017; Leiva, 2010; Sanhueza *et al.*, 2021); y la flexibilidad pedagógico-didáctica en el aula (Fernández-Larragueta *et al.*, 2017; Sanhueza *et al.*, 2021) dan cuenta de la significatividad que tienen las docentes y de las relaciones empáticas que propician entre ellas y los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados muestran que dichas actitudes y comportamientos refieren a experiencias biográficas (Jokikokko, 2009; Jokikokko y Uitto, 2017) vividas en sus entornos familiares, escolares y territoriales, caracterizados por la pobreza socioeconómica y, en algunos casos, incluso, por la vulnerabilidad social.

En las prácticas pedagógicas performáticas (Austin, 1982; Varela *et al.*, 2011) las profesoras “quiebran” la estructura tradicional de la clase, se guían por su intuición pedagógica para crear estrategias y actividades caracterizadas por el sentido del humor, el ludismo y aspectos escenográficos que enriquecen las relaciones entre estudiantes, y entre ellos y las docentes, además de favorecer la empatía hacia los estudiantes migrantes.

Dentro de los principales aportes del estudio está una cierta visión de la identidad docente vinculada con prácticas de aula que ofrecen una comprensión sistémica para la

investigación de ambos ejes de estudio, a partir de la idea de que el posicionamiento identitario de un docente se sitúa en la experiencia que vive en el aula.

En el contexto de la formación docente en y para la diversidad, resulta pertinente relevar la necesidad de profundizar en torno al desarrollo de la dimensión actitudinal y escénica del trabajo del profesorado en aula, debido al impacto que esto puede llegar a tener en el proceso de aprendizaje; en este sentido, la capacidad performática de las prácticas se plantea como un recurso pedagógico para fomentar la interculturalidad. Implica también

subrayar la necesidad de una formación docente que potencie y nutra la sensibilidad profesional del docente, de manera que constituya la base del desarrollo de una perspectiva ético-pedagógica para educar en escenarios de diversidad.

Finalmente, es importante sugerir la relevancia de investigar acerca del impacto que tiene la dimensión de género en los procesos identitarios de los profesores que trabajan en contextos de diversidad, particularmente en el actual escenario nacional, en el cual el incremento de estudiantes migrantes permea las experiencias de toda la comunidad escolar.

REFERENCIAS

- AGUADO, Teresa (2004), "Investigación en educación intercultural", *Educatio Siglo XXI*, vol. 22, pp. 39-57.
- ALVITES, Lucía y Ricardo Jiménez (2011), "Niños y niñas migrantes, desafío pendiente. Innovación educativa en escuelas de Santiago de Chile", *Synergies Chili*, núm. 7, pp. 121-136.
- ARANDA, Virginia (2011), "Reflexión y análisis de políticas y prácticas innovadoras a la luz de las representaciones sociales y de la necesidad de una educación intercultural en la formación inicial docente", *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, vol. 37, núm. 2, pp. 301-314.
- ASSAEL, Jenny y Andrea Valdivia (2018), *Lo cotidiano en la escuela: 40 años de etnografía escolar en Chile*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- AUSTIN, John Langshaw (1982), *Cómo hacer cosas con palabras*, Barcelona, Paidós.
- ÁVALOS, Beatrice (2013), *¿Héroes o villanos? La profesión docente en Chile*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- ÁVALOS, Beatrice y Carmen Sotomayor (2012), "Cómo ven su identidad los docentes chilenos", *Perspectiva Educacional*, vol. 51, núm. 1, pp. 77-95.
- ÁVALOS, Beatrice, Paula Cavada, Marcela Pardo y Carmen Sotomayor (2010), "La profesión docente: temas y discusiones en la literatura internacional", *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, vol. 36, núm. 1, pp. 235-263.
- BAJTIN, Mijail (1999), *Estética de la creación verbal*, México, Siglo XXI.
- BEHERAN, Mariana (2012), "Tratamientos a la población inmigrante en escuelas de nivel medio de Buenos Aires", *Ánfora*, vol. 19, núm. 32, pp. 49-68.
- BEIJAARD, Douwe, Pauline Meijer y Nico Verloop (2004), "Reconsidering Research on Teachers' Professional Identity", *Teacher and Teacher Education*, vol. 20, núm. 2, pp. 107-128.
- BERGER, Peter y Thomas Luckmann (2011), *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Amorrortu.
- BOLÍVAR, Antonio (2007), "La formación inicial del profesorado de secundaria y su identidad profesional", *Estudios sobre Educación*, vol. 12, núm. 12, pp. 13-30.
- BOLÍVAR, Antonio (2013), "La lógica del compromiso del profesorado y la responsabilidad de la escuela. Una nueva mirada", *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 11, núm. 2, pp. 60-86.
- BOLÍVAR, Antonio, Manuel Fernández Cruz y Enriqueta Molina Ruiz (2005a), "Investigar la identidad profesional del profesorado: una triangulación secuencial", *Forum Qualitative Social Research*, vol. 6, núm. 1, pp. 1-26.
- BOLÍVAR, Antonio, María Jesús Gallego, María José León y Purificación Pérez (2005b), "Políticas educativas de reforma e identidades profesionales: el caso de la educación secundaria en España", *Education Policy Analysis Archives*, vol. 13, pp. 1-51.
- CASTILLO, Dante, Eduardo Santa Cruz y Alejandro Vega (2018), "Estudiantes migrantes en escuelas públicas chilenas", *Calidad en la Educación*, núm. 49, pp. 18-49.
- Centro Nacional de Estudios Migratorios (CENEM)-Universidad de Talca (2018), "Inmigración y discriminación en Chile", en: http://www.cenem.otalca.cl/docs/publicaciones/informe_discriminacion_inmigrantes.pdf (consulta: 17 de junio de 2019).

- CERÓN, Leidy, Marly Pérez Alvarado y Rolando Poblete (2017), "Percepciones docentes en torno a la presencia de niños y niñas migrantes en escuelas de Santiago: retos y desafíos para la inclusión", *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, vol. 11, núm. 2, pp. 233-246.
- COLDRON, John y Robin Smith (1999), "Active Location in Teachers' Construction of their Professional Identities", *Journal of Curriculum Studies*, vol. 31, núm. 6, pp. 711-726.
- CONNELLY, F. Michael y D. Jean Clandinin (1990), "Stories of Experience and Narrative Inquiry", *American Educational Researcher*, vol. 19, núm. 5, pp. 2-14.
- DENZIN, Norman (1970), *Sociological Methods. A sourcebook*, Chicago, Aldine Publishing Company.
- DIEZ, María Laura (2004), "Reflexiones en torno a la interculturalidad", *Cuadernos de Antropología Social*, núm. 19, pp. 191-213.
- DUBAR, Claude (2002), *La crisis de las identidades. La interpretación de una mutación*, Barcelona, Ediciones Belaterra.
- EGAÑA, María Loreto (2000), *La educación primaria popular en el siglo XIX en Chile: una práctica de política estatal*, Santiago de Chile, LOM Ediciones.
- FERNÁNDEZ-Larragueta, Susana, Juan Fernández-Sierra y Monia Rodorigo (2017), "Expectativas socioeducativas de alumnas inmigrantes: escuchando sus voces", *Revista de Investigación Educativa*, vol. 35, núm. 2, pp. 483-498.
- Fundación Superación de la Pobreza (FUSUPO) (2016), *Estudio educación e interculturalidad en escuelas públicas. Orientaciones desde la práctica*, Santiago de Chile, FUSUPO.
- GARRETA-Bohaca, Jordi, Mónica Macià-Bordalba y Nuria Llevot Calvet (2020), "La educación intercultural en Cataluña (España): evolución de los discursos y las prácticas (2000-2016)" / "Intercultural Education in Catalonia (Spain): Evolution of Discourses and Practices (2000-2016)", *Estudios sobre Educación*, vol. 38, núm. 38, pp. 191-215.
- GEIJSSEL, Femke, Peter Slegers, Reinoud Stoel y Meta Kruger (2009), "The Effect of Teacher Psychological, School Organizational and Leadership factors on Teachers' Professional Learning in Dutch Schools", *The Elementary School Journal*, vol. 109, núm. 4, pp. 406-427.
- Gobierno de Chile (1993, 28 de septiembre), Ley N° 19.253, establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, *Diario Oficial de la República de Chile*, Santiago de Chile.
- Gobierno de Chile (2009, 14 de septiembre), Ley N° 20.370, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 20.370 con las normas no derogadas del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de 2005, *Diario Oficial de la República de Chile*, Santiago de Chile.
- Gobierno de Chile-Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2017), "Censo Inmigración Internacional", en: <https://www.censo2017.cl/inmigracion/> (consulta: 28 de agosto de 2018).
- Gobierno de Chile-Instituto Nacional de Estadísticas (INE)/Departamento de Extranjería y Migración (DEM) (2020), "Estimación de personas extranjeras residentes habituales en Chile al 31 de diciembre 2019, informe técnico", en: [https://www.ine.cl/docs/default-source/demografia-y-migracion/publicaciones-y-anuarios/migracion-publicaciones-y-anuarios/migracion-publicaciones-y-anuarios/estimacion-de-personas-extranjeras-residentes-habituales-en-chile-al-31-de-diciembre-2019-informe-tecnico](https://www.ine.cl/docs/default-source/demografia-y-migracion/publicaciones-y-anuarios/migracion-publicaciones-y-anuarios/migracion-publicaciones-y-anuarios/migracion-publicaciones-y-anuarios/estimacion-de-personas-extranjeras-residentes-habituales-en-chile-al-31-de-diciembre-2019-informe-tecnico) (consulta: 1 de febrero de 2021).
- Gobierno de Chile-Ministerio de Educación (MINEDUC) (2018), *Política Nacional de Estudiantes Extranjeros 2018-2022*, Santiago de Chile, MINEDUC.
- HUE, Ming-Tak y Karry J. Kennedy (2012), "Creation of Culturally Responsive Classrooms: Teachers' conceptualization of a new rationale for cultural responsiveness and management of diversity in Hong Kong secondary schools", *Intercultural Education*, vol. 23, núm. 2, pp. 119-132.
- INFANTE, Marta (2010), "Desafíos a la formación docente: inclusión educativa", *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, vol. 36, núm. 1, pp. 287-297.
- INFANTE, Marta y Claudia Matus (2009), "Policies and Practices of Diversity: Reimagining possibilities for new discourses", *Disability & Society*, vol. 24, núm. 4, pp. 437-445.
- JIMÉNEZ, Felipe, María Magdalena Aguilera-Valdivia, René Valdés-Morales y María Teresa Hernández Yáñez (2017), "Migración y escuela: análisis documental en torno a la incorporación de inmigrantes al sistema educativo chileno", *Psicoperspectivas*, vol. 16, núm. 1, pp. 105-116.
- JOKIKOKKO, Katri (2009), "El papel de otras personas importantes en el aprendizaje intercultural de los docentes", *Revista de Investigación en Educación Internacional*, vol. 8, núm. 2, pp. 142-163.
- JOKIKOKKO, Katri y Minna Uitto (2017), "The Significance of Emotions in Finnish Teachers' Stories about their Intercultural Learning", *Pedagogy, Culture & Society*, vol. 25, núm. 1, pp. 15-29.
- JORDÁN, José Antonio (2007), "Formación intercultural del profesorado de secundaria", *Estudios sobre Educación*, núm. 12, pp. 59-80.

- LEIVA, Juan José (2010), "Práctica de la interculturalidad desde la perspectiva docente: análisis y propuestas pedagógicas", *Cultura y Educación*, vol. 22, núm. 1, pp. 67-84.
- LÓPEZ, Luis Enrique (2001), "La cuestión de la interculturalidad y la educación latinoamericana", Programa de Formación en Educación Intercultural Bilingüe en los Países Andinos (PROEIB Andes), Universidad Mayor de San Simón/Cooperación Técnica Alemana (GTZ). Documento de trabajo, en: <http://www.schwartzman.org.br/simon/delphi/pdf/lopes.pdf> (consulta: 20 de agosto de 2019).
- MACKELEDEY, Anja María (2012), "La co-razón, un ingrediente anarco-solidario indispensable para moverse en el 'inter' de la educación intercultural", *Revista Pedagógica*, vol. 14, núm. 28, pp. 207-230.
- MACKELEDEY, Anja María (2015), "Diseñar actos pedagógicos exitosos con adolescentes escolarizados(as) a partir de la incertidumbre: una aplicación de la pedagogía performativa intercultural en una secundaria en Medellín, Colombia", *Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, vol. 3, núm. 2, pp. 1-13.
- MARTÍNEZ, Paulina, Carme Armengol Asparó y José Luis Muñoz Moreno (2019), "Interacciones en el aula desde prácticas pedagógicas efectivas", *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 18, núm. 36, pp. 55-74.
- MILES, Matthew B., Michael Huberman y Johnny Saldaña (2014), *Qualitative Data Analysis. A methods sourcebook*, Londres, Sage.
- MILICIC, Neva, Ricardo Rosas, Judith Scharager, María Rosa García y Carolina Godoy (2008), "Diseño, construcción y evaluación de una pauta de observación de videos para evaluar calidad del desempeño docente", *Psykhé (Santiago)*, vol. 17, núm. 2, pp. 79-90.
- MOLINER, Lidón y Odet Moliner García (2013), "The Role of Teachers' Shared Values and Objectives in Promoting Intercultural and Inclusive School Cultures: A case study", *International Journal of Qualitative Studies in Education*, vol. 26, núm. 10, pp. 1373-1386.
- MOLINER, Odet, Auxiliadora Sales-Ciges y Paula Escobedo-Peiro (2016), "Posibilidades y limitaciones de generar cultura de centro desde las prácticas compartidas de aula: el caso de la educación intercultural inclusiva", *Estudios sobre Educación*, vol. 30, pp. 51-70.
- MORALES, Karla, Susan Sanhueza Henríquez, Miguel Friz Carrillo y Paula Riquelme Bravo (2017), "The Intercultural Sensitivity of Chilean Teachers Serving an Immigrant Population in Schools", *Journal of New Approaches in Educational Research*, vol. 6, núm. 1, pp. 71-77.
- PAVEZ Soto, Iskra (2012), "Inmigración y racismo: experiencias de la niñez peruana en Santiago de Chile", *Si Somos Americanos*, vol. 12, núm. 1, pp. 75-99.
- PAVEZ Soto, Iskra (2013), "Los significados de 'ser niña y niño migrante': conceptualizaciones desde la infancia peruana en Chile", *Polis (Santiago)*, vol. 12, núm. 35, pp. 183-210.
- PAVEZ Soto, Iskra y Caterine Galaz Valderrama (2018), "Hijas e hijos de migrantes en Chile: derechos desde una perspectiva de inclusión social", *Diálogo Andino*, núm. 57, pp. 73-86.
- POBLETE, Rolando (2018), "El trabajo con la diversidad desde el currículo en escuelas con presencia de niños y niñas migrantes: estudio de casos en escuelas de Santiago de Chile", *Perfiles Educativos*, vol. 40, núm. 159, pp. 51-65.
- RIEDEMANN, Andrea y Carolina Stefoni (2015), "Sobre el racismo, su negación, y las consecuencias para una educación anti-racista en la enseñanza secundaria chilena", *Polis (Santiago)*, vol. 14, núm. 42, pp. 191-216.
- RIEDEMANN, Andrea, Carolina Stefoni, Fernanda Stang y Javier Corvalán (2020), "Desde una educación intercultural para pueblos indígenas hacia otra pertinente al contexto migratorio actual. Un análisis basado en el caso de Chile", *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandina*, núm. 64, pp. 337-359.
- SALES, Auxiliadora (2010), "La formación intercultural inclusiva del profesorado: hacia la transformación social", *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, vol. 4, núm. 1, pp. 65-82.
- SALES, Auxiliadora (2012), "La formación intercultural del profesorado: estrategias para un proceso de investigación-acción", *Educatio Siglo XXI*, vol. 30, núm. 1, pp. 113-132.
- SÁNCHEZ, Alejandra, Leandro Navas y Pablo Holgado (2013), "Inmigración y educación intercultural en la formación inicial docente", *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, vol. 39, núm. 1, pp. 239-251.
- SANHUEZA Henríquez, Susan, Fraño Paukner Nogués, Víctor San Martín y Miguel Fritz Carrillo (2012), "Dimensiones de la competencia comunicativa intercultural (CCI) y sus implicaciones para la práctica educativa", *Revista Folios*, núm. 36, 131-151.
- SANHUEZA Henríquez, Susan, María Cristina Cardona, Valeria Herrera, María Jesús Berlanga y Miguel Carrillo (2021), "Sensibilidad intercultural en el alumnado y su relación con la actitud y estilo docente del profesorado ante la diversidad cultural", *Interciencia*, vol. 46, núm. 6, pp. 256-264.
- SILVERMAN, David (ed.) (2016), *Qualitative Research*, Londres, Sage.
- SISTO, Vicente y Carla Fardella (2011), "Nuevas políticas públicas, epocalismo e identidad: el caso de las políticas orientadas a los docentes en Chile", *REU, Sorocaba, SP*, vol. 37, núm. 1, pp. 123-141.
- SISTO, Vicente, Carmen Montecinos y Luis Ahumada Figueroa (2013), "Disputas de significado e identidad: la construcción local del trabajo docente en el contexto de las políticas de

- evaluación e incentivo al desempeño en Chile”, *Universitas Psychologica*, vol. 12, núm. 1, pp.173-184.
- STEFONI, Carolina, Elaine Acosta, Marcia Gaymer y Francisca Casas-Cordero (2008), *Niños y niñas inmigrantes en Santiago de Chile. Entre la integración y la exclusión*, Santiago de Chile, Universidad Alberto Hurtado (UAH)/ Organización Internacional para las Migraciones (OIM).
- STEFONI, Carolina, Fernanda Stang y Andrea Riedemann (2016), “Educación e interculturalidad en Chile: un marco para el análisis”, *Estudios Internacionales (Santiago)*, vol. 48, núm. 185, pp. 153-182.
- STRONGE, James (1997), *Evaluating Teaching. A guide to current thinking and best practice*, Londres, Corwin Press.
- TIJOUX, María Emilia (2013), “Las escuelas de la inmigración en la ciudad de Santiago: elementos para una educación contra el racismo”, *Polis (Santiago)*, vol. 12, núm. 35, pp. 287-307.
- VAILLANT, Denise (2010), “La identidad docente. La importancia del profesorado”, *Revista Investigaciones en Educación*, vol. 8, núm. 1, pp. 15-39.
- VARELA, Francisco, Evan Thompson y Eleanor Rosch (2011), *De cuerpo presente*, Barcelona, Gedisa.
- VIAÑA, Jorge, Luis Tapia y Caterine Walsh (2010), “Interculturalidad crítica y educación intercultural. Construyendo interculturalidad crítica”, Convenio Andrés Bello (CAB)/ Instituto Internacional de Integración, en: <https://es.slideshare.net/tiagovarges/construyendo-la-interculturalidad-crtica> (consulta: 20 de agosto de 2022).

Integración curricular de las TIC desde el aula rural multigrado en República Dominicana

Un estudio de caso

ANDREA DE LOS SANTOS GELVASIO*

El objetivo principal de la presente investigación es describir y comprender a profundidad el proceso de incorporación curricular las TIC en un contexto particular: el aula rural multigrado en la República Dominicana. Mediante un estudio de caso cualitativo-etnográfico, y a través de datos obtenidos mediante observaciones de aula, entrevistas y análisis documental, se reconstruyen y valoran las diversas concepciones, espacios de formación docente y metodologías de integración curricular TIC desarrolladas a partir de las experiencias de una docente de aula multigrado. Entre los principales hallazgos se identifica la importancia de la formación contextualizada, de la creatividad y el seguimiento pedagógico para el desarrollo de innovaciones en el ámbito de las TIC. También se valoran algunas concepciones y preocupaciones docentes con relación a facilidades y dificultades de integrar estos recursos desde el contexto del aula rural multigrado.

Our research's main goal is an in-depth description and understanding of the process for incorporating ICT within the school curriculum in a specific context: multi-grade classrooms in the Dominican Republic. Through a qualitative-ethnographic case study, and through data obtained via classroom observation, interviews, and documentary analysis, we reconstruct and evaluate the various concepts, teacher training spaces and ICT curricular integration methodologies developed through the experience of a multi-grade classroom teacher. Among our main findings are the importance of contextualized education, creativity, and pedagogical follow-ups on the development of innovation within ICT. We also evaluated some teaching concepts and concerns related to the ease and difficulty of integrating these resources in the context of a multi-grade rural classroom.

Palabras claves

Recursos TIC
Educación rural
Escuela rural
Aula multigrado
Integración curricular
Metodología de enseñanza

Keywords

ICT resources
Rural education
Rural school
Multi-grade classroom
Curricular integration
Teaching methodology

Recepción: 24 de agosto de 2021 | Aceptación: 14 de agosto de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60701>

* Asesora técnica en el Ministerio de Educación de la República Dominicana. Doctoranda en Educación y Comunicación Social por la Universidad de Málaga (España). Línea de investigación: procesos educativos, innovación y profesorado. Publicación reciente: (2022), "Inclusión y atención a la diversidad en el aula rural multigrado: un estudio de caso", *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, vol. 6, núm. 2, pp. 15-34. DOI: <https://doi.org/10.32541/recie.2022.v6i2.pp15-34>. CE: adelossantos@uma.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4741-7167>

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en parte esencial de la sociedad, pues impactan ámbitos como la salud (Frenk, 2016; Yáñez *et al.*, 2016; Jiménez y Acuña, 2015), la economía (Santos Millán, 2019; Zapata Palacios, 2016), la cultura (Giraldo, 2015) y muchos otros aspectos, entre ellos, la educación (Hernández, 2017; Aparicio-Gómez, 2019). En el ámbito educativo, son muchas las intervenciones que han venido desarrollando los países con la finalidad de incorporar las TIC en la mejora de los aprendizajes y los currículos educativos. Las intervenciones en América Latina abarcan desde programas de distribución de computadores uno a uno, hasta el desarrollo de cursos masivos (MOOC) para la enseñanza (Lugo *et al.*, 2015; Cortés, 2017). Sin embargo, a pesar de todo este esfuerzo es poco lo que se ha avanzado en este aspecto, y aunque las TIC se han extendido de manera global en los sistemas educativos, aún existen zonas —como las rurales— donde, o bien no han podido llegar, o si lo han hecho presentan limitaciones en cuanto a la infraestructura tecnológica y su funcionamiento, así como en la formación y el seguimiento docente (Sunkel *et al.*, 2013; Hinojosa, 2017; Molina-Pacheco y Mesa-Jiménez, 2018).

En el caso de la República Dominicana, desde hace ya varios años el Ministerio de Educación se ha propuesto integrar ampliamente las TIC en diversos ámbitos, en especial en el currículo educativo oficial (Ministerio de Educación, 2008; 2016), ya que se considera que éstas podrían ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza. El foco principal de esta inclusión ha sido permitir al alumnado un amplio conocimiento de la utilidad de los avances científicos y tecnológicos, independientemente del contexto en el que se desarrolle la enseñanza, y que se pone en evidencia a través de la competencia científica y tecnológica establecida en el currículo educativo; además de generar una amplia comprensión e interpretación de la

realidad actual que vive la sociedad dominicana. A partir de la inclusión de esta competencia, la integración de las TIC cobró relevancia y se ha traducido en amplios esfuerzos para la formación y la dotación de equipos a las escuelas del país (Burgos *et al.*, 2019).

En contraste, evaluaciones internacionales (UNESCO, 2020) y nacionales (Ministerio de Educación 2017; 2018) indican que los alumnos dominicanos, en especial los de zonas rurales y multigrado, alcanzan los más bajos niveles en cuanto a comprensión y aplicación de los aprendizajes con uso de TIC, así como también en la resolución de problemas con respecto al alumnado de otros países de la región latinoamericana. Informes como el *Networked Readiness Index 2020 del Portulants Institute* (2020) ponen de manifiesto que, a pesar de la amplia inversión del Estado, aún es evidente la brecha educativa y tecnológica que separa el contexto rural del urbano. Todo ello lleva a cuestionar: ¿con qué infraestructura tecnológica cuentan estos contextos?, ¿cuál formación ha recibido el profesorado para la utilización pedagógica de estas tecnologías?, ¿cuáles características de las aulas rurales multigrado favorecen o dificultan la integración curricular de las TIC? Éstas y otras interrogantes hacen patente la necesidad de profundizar sobre el uso curricular que se da a los recursos TIC desde estas aulas para la mejora de los aprendizajes.

Para ello, mediante un trabajo de investigación etnográfico basado en estudio de caso se pretende ayudar a comprender y profundizar sobre el impacto curricular y pedagógico que han tenido las políticas de integración TIC en un aula rural multigrado en República Dominicana, mismo que podría servir también para la comprensión de otros escenarios similares. Este abordaje se realiza a través de tres categorías: las políticas formativas para la integración curricular de las TIC en el contexto rural multigrado; los recursos TIC disponibles en el aula; y las concepciones y prácticas pedagógicas TIC desarrolladas por una docente multigrado en particular.

MARCO TEÓRICO

A lo largo de la historia, en su búsqueda de facilitar y optimizar su labor física y mental el ser humano ha desarrollado diversas herramientas que han contribuido al desarrollo de la humanidad en términos históricos, sociales y culturales. Dentro de esas herramientas se encuentran las tecnologías de la información y la comunicación, mejor conocidas como TIC (Hinostroza, 2017; Gómez Navarro *et al.*, 2018), las cuales se definen como todos aquellos dispositivos y aplicaciones que facilitan la trasmisión, producción, circulación y resignificación de la información y, por ende, los procesos de comunicación (Goldín *et al.*, 2013).

Las TIC han impactado ampliamente la forma en la que las personas aprenden (Hinostroza, 2017); en los últimos años se han desarrollado múltiples estudios sobre cómo la integración de estas tecnologías al currículo favorece la enseñanza-aprendizaje en una sociedad globalizada (Gutiérrez, 2007; Coll *et al.*, 2008; Coll y Monereo, 2008; Hernández, 2017). Por otro lado, según Taba (1974, cit. por Díaz-Barriga, 2020), la integración curricular representa un esfuerzo por relacionar los programas educativos a los problemas e intereses del alumnado, por lo que al hablar de la integración curricular de las TIC se hace referencia a los procesos de construcción de conexiones significativas entre el aula y el entorno por medio del uso de dispositivos tecnológicos.

Autores como Neumann *et al.* (2017) consideran que las TIC presentan un alto potencial en el desarrollo escolar y curricular, por ejemplo, en la enseñanza del lenguaje. También existen estudios que presentan sus bondades para la enseñanza de disciplinas como las matemáticas (Ball *et al.*, 2018; Attard y Holmes, 2020), las ciencias físicas y naturales (Rubiano y Barrios, 2021; Ausín *et al.* 2016; Romero y Quezada, 2014; Hernández *et al.*, 2014) y otros ámbitos asociados al desarrollo de habilidades y destrezas.

Dentro de los principales modelos de integración curricular de las TIC al aula utilizados

en los últimos años, Sunkel *et al.* (2013) identifican los laboratorios de informática, los rincones de aula, los laboratorios móviles y los modelos uno a uno, entre otros. Su implementación tiene una amplia influencia en el sentido de aumentar la calidad del acceso a las tecnologías, sin embargo, esta influencia en sí no ha garantizado resultados de aprendizaje. Éste es un indicativo claro de que, más allá de la dotación de equipos tecnológicos, el uso de las TIC en el aula necesita estar conectado con políticas que favorezcan su apropiación curricular (Vanderlinde *et al.*, 2012).

En este sentido, como afirman Sánchez Ilabaca y Alarcón (2018), y Sandholtz y Reilly (2004), se necesita una verdadera integración curricular de las TIC en el aula a través de modelos que conviertan estos recursos en parte del currículo educativo. Estos mismos autores proponen tres etapas de integración que comprenden el apresto (etapa preparatoria o formativa), el uso (conocer y utilizar las TIC, pero sin fines curriculares) y la integración (asimilación curricular de las TIC). Mientras que Sandholtz y Reilly (2004) consideran cinco etapas: acceso, adopción, adaptación, apropiación e invención.

La integración, para ser tal, debe responder a las diversas necesidades contextuales y a la demanda educativa de la zona donde se ubique el aula para que sea significativa (Escudero *et al.*, 2018). Si bien es cierto que las TIC pueden generar amplios beneficios al aula, la realidad es que su desarrollo en el ámbito educativo es desigual y, a consideración de Mominó y Sigalés (2017) y Marín-Díaz (2018), está muy relacionado con el ámbito de lo social, por lo que no sorprende que las aulas ubicadas en espacios rurales y de alta pobreza mantengan un menor desarrollo TIC que las urbanas.

Respecto del contexto en el que se decidió abordar el presente estudio, existen múltiples investigaciones que tratan la integración curricular de las TIC al aula rural (Sunkel *et al.*, 2013; Del Moral *et al.*, 2014; Raso *et al.*, 2015). Sin embargo, en el ámbito del aula multigrado se

necesita profundizar más sobre las políticas de implantación de las tecnologías y la incidencia que la integración curricular de las TIC tiene en el contexto social, económico y cultural. A consideración de Malapile y Keengwe (2014), la integración curricular de las TIC en estas aulas debe considerar elementos como la equidad, la participación, la transparencia, la conectividad, la monitorización, la evaluación y muchos otros elementos que no se limitan a la simple dotación de infraestructura.

Así también, es necesario tomar en cuenta que el aula rural multigrado posee características particulares que no están presentes en las aulas urbanas y rurales graduadas. A consideración de Boix y Bustos (2014), Hamodi Galán (2014) y De la Vega (2020), entre otros, algunas de las principales características de estas aulas son la baja concentración de estudiantes, la existencia de múltiples grados que trabajan en un mismo espacio y el hecho de que el profesorado asume diversas funciones, tanto pedagógicas como administrativas. A esto también se suman múltiples obstáculos, como las dificultades de acceso a las comunidades, la carencia de servicios básicos, la falta de recursos y medios didácticos; así como la escasa preparación del personal docente, que por lo general es novel, entre muchas otras características que limitan y reconfiguran la enseñanza.

A pesar de estas dificultades, el aula rural multigrado también constituye una fuente de oportunidades para el desarrollo de prácticas y metodologías didácticas creativas e innovadoras (Boix y Bustos, 2014). Al respecto, ya se han evidenciado importantes experiencias de innovación, integración y aprendizaje exitosas (Del Moral *et al.*, 2014; Peirano *et al.*, 2015), por lo que se hace necesario identificar aquellas prácticas que sean replicables para la mejora educativa. Las carencias propias del contexto escolar rural, en especial del multigrado, no debe ser un condicionante que aleje el aula de las ventajas que aportan las tecnologías en el aprendizaje; su inclusión dependerá mucho de la impronta docente en cuanto a la

optimización en las posibilidades de uso de las TIC y su habilidad para conectarla curricularmente con el contexto social y comunitario (Elboj *et al.*, 2013; Del Moral *et al.*, 2014).

En el contexto de República Dominicana es muy poco lo que se sabe sobre la forma en la que el profesorado integra curricularmente las TIC en aulas rurales multigrado y el alcance que han tenido las formaciones en este ámbito, por tanto, los hallazgos de esta investigación resultan importantes para la mejora de las políticas formativas de integración curricular de las TIC en el sistema educativo. A pesar de que estudios existentes (Sunkel *et al.*, 2013; Burgos *et al.*, 2019) afirman la existencia de una alta inversión en recursos TIC en educación, la realidad es que esto ha impactado poco las aulas multigrado, además de que no se conocen a profundidad las facilidades, obstáculos o barreras que inciden en su integración y en el desarrollo de competencias para su aplicación. A consideración de Cortés (2017), la centralidad de gran parte de las políticas educativas TIC está más inclinada hacia la dotación de infraestructura que al uso curricular que se le pueda dar; en ese sentido, se hace necesario verificar elementos como la formación docente, las concepciones, las actitudes, las prácticas, las resistencias al cambio, el acceso, el apoyo pedagógico, la falta de recursos y muchos otros elementos que obstaculizan o facilitan los procesos de integración TIC al aula (Bingimlas, 2009).

La presente investigación se propone profundizar en este ámbito del conocimiento, con el objetivo principal de describir y comprender cómo se realiza la integración curricular de las TIC en un aula multigrado en la República Dominicana. A su vez, como objetivos secundarios se pretende analizar las políticas formativas para la integración curricular de las TIC al aula, identificar los recursos TIC disponibles, así como describir y valorar las concepciones y prácticas de integración curricular de las TIC desarrolladas por una docente de aula multigrado. Para lograr estos

objetivos consideramos que se necesita un abordaje específico y particular, por ello se optó por el estudio de caso que presentamos a continuación.

MÉTODO

La presente investigación se desarrolló como un estudio de caso etnográfico con enfoque cualitativo, con el fin de describir y comprender la realidad o el fenómeno objeto de estudio (Pérez Serrano, 2000; Simons, 2013; Flick, 2014; Cotán, 2020): cómo se realiza la integración curricular de las TIC en un aula rural multigrado. El caso se desarrolló a partir de la participación de una docente de aula rural multigrado a la que denominaremos “Raquel”, como forma de mantener la confidencialidad de la informante.

Para la selección del caso y de Raquel se utilizaron criterios de inclusión y exclusión que partieron desde los objetivos de investigación, la posibilidad y disponibilidad de acceso al aula, la disponibilidad de la docente de colaborar como informante, las características contextuales y educativas del aula, así como también por ser la única docente del centro educativo unitario completo. Al final del proceso se seleccionó un aula ubicada en la Regional Educativa 17 de Monte Plata, República Dominicana. También se estableció un proceso de negociación continuo con la finalidad de garantizar los componentes éticos y de confidencialidad.

La investigación se desarrolló en cuatro fases que abarcaron el diseño del estudio de caso, la recogida de información, el análisis y la presentación de resultados. Las preguntas de investigación estuvieron enfocadas en conocer cómo se realiza la integración curricular de las TIC desde el aula rural multigrado; de cuáles recursos TIC disponen; cuáles son las políticas formativas docentes para garantizar su integración curricular en el aula; cómo concibe o valora el profesorado la integración de las TIC en este tipo de aulas; y cuáles prácticas

desarrolla el profesorado para integrar las TIC en el aula rural multigrado, entre otras. Estas interrogantes dieron origen a los objetivos de investigación del presente estudio.

El proceso de recogida de información se desarrolló según los planteamientos de Simons (2013); Angrosino (2012); Stake (2013) y Cotán (2020), y comprendió la aplicación de las siguientes técnicas e instrumentos:

- a) *Observación participante*. Se realizó un total de 8 observaciones de aula; se procuró obtener información durante los años escolares 2018-2019 y 2019-2020. Las observaciones tuvieron una duración de 45 a 90 minutos en cada sesión de clase y los hallazgos se asentaron en un diario de campo. Se desarrollaron en cinco áreas pedagógicas: lengua española, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y educación artística.
- b) *Entrevista*. Se realizaron cuatro entrevistas a profundidad a la docente. Para ello se utilizó un guion de entrevista semiestructurado, el cual fue ampliado y desarrollado en la medida que nuevas cuestiones o interrogantes surgían sobre el caso. Las preguntas estuvieron enfocadas en los siguientes núcleos temáticos: la docente y la formación TIC recibida; la dotación y accesibilidad a las TIC en el aula; concepciones sobre el proceso de enseñanza que desarrolla; concepciones sobre la integración TIC en el aula multigrado; estrategias y metodologías didácticas con integración TIC implementadas; así como también el conocimiento de la docente sobre las políticas de integración curricular establecidas desde el sistema educativo.
- c) *Revisión bibliográfica*. Durante la investigación se analizaron tres planes de clase integrados aportados por la docente y otros documentos curriculares recuperados *in situ*.

Tabla 1. Distribución del proceso de recogida de información

Código	Técnica	Instrumentos	Cantidad	Código	Distribución
EP	Entrevista	Guion de entrevista semiestructurado	6	DOC	Docente
OBS	Observación	Diario de campo (transcripciones)	8	MAT	Matemática: 2
				ESP	Lengua española: 3
				SOC	Ciencias sociales: 1
				NAT	Ciencias naturales: 1
				ART	Educación artística: 1
DOC	Análisis documental	Documentos	30	IMA	Imágenes: 22
				PC	Planes de clase: 3
				DC	Diseño curricular: 3
				BC	Bases curriculares: 1

Fuente: elaboración propia.

El proceso de recogida de información quedó organizado como se muestra en la Tabla 1.

El análisis se realizó a partir de la transcripción de la información recopilada mediante las diversas técnicas e instrumentos utilizados. Para ello se recurrió como soporte al programa Atlas.ti v9, que permitió codificar la información obtenida en las siguientes categorías: políticas formativas para la integración curricular de las TIC desde el aula; recursos TIC disponibles; y concepciones y desarrollo de la enseñanza por parte de la docente.

Para garantizar la validez y fiabilidad de la información se trató de reducir los sesgos y reactividades a través de diversas técnicas que incluyen la realización de observaciones en diferentes momentos de la investigación y la validación de la información obtenida con la docente participante. También se tomaron como referencia los planteamientos de Galeano (2020) para garantizar la validez interna de la investigación, los cuales están relacionados con el establecimiento de categorías descriptivas de bajo nivel de inferencia, el registro *in vivo* de datos y un proceso de triangulación a partir de las informaciones obtenidas de las entrevistas, el análisis documental y las observaciones de aula.

RESULTADOS

Los principales hallazgos de esta investigación ponen de manifiesto el amplio esfuerzo que debe realizar la docente para integrar las TIC en el aula rural multigrado. La docente debe saber conjugar elementos que muestran cierta discordancia entre lo ya establecido a nivel de políticas educativas y formativas, y la realidad contextual del aula: por un lado, está el currículo educativo, el cual plantea los elementos que debe aprender y desarrollar el alumnado, así como cuándo y cómo lo debe aprender durante su vida estudiantil; y, por otro, está la realidad del aula, que hace que se requiera el uso de múltiples metodologías, recursos y estrategias por parte de la docente para obtener el mayor nivel de resultados y de cumplimiento a partir de esta realidad.

Con base en las políticas formativas para la integración curricular de las TIC, Raquel plantea la importancia que han tenido las actividades de formación desarrolladas mediante el Programa de Inducción Docente en el cual participó durante el primer año de trabajo en el sistema educativo. Esto evidencia la existencia de políticas de formación TIC de docentes desde su ingreso a la carrera, las cuales continúan durante los años de servicio, además de contar

con un seguimiento personalizado. Adicionalmente, el Ministerio de Educación ofrece plataformas y medios específicos para ello. Las políticas de formación TIC están incluidas a nivel curricular y estratégico a través de planes como el Plan Decenal de Educación 2008-2018, el cual, en su política 3 plantea la importancia de la revisión del currículo para que éste pueda responder a la formación integral de los individuos con mediación de las tecnologías.

Sin embargo, la información recopilada también pone en evidencia la poca contextualización con la que cuenta esta formación, pues, a consideración de Raquel, no contemplan las características, las carencias ni la forma de enseñanza que se desarrolla en el aula rural multigrado.

En las formaciones se dice que hay una forma para que los estudiantes aprendan, pero nunca se dice. Creo que nos falta una capacitación por área para multigrado, en especial esas áreas y temáticas no abordadas en las formaciones (EPI).

También, se hace evidente que en los espacios de formación continua o microcentros no se aborda el tema de la integración curricular de las TIC al proceso de enseñanza, sino que más bien se socializan las formas convencionales de abordar el desarrollo de las competencias y los contenidos curriculares, a pesar de que el currículo contiene elementos relacionados con las TIC que deben ser atendidos. De igual forma se percibe la carencia de mecanismos efectivos que den seguimiento a la aplicación de lo aprendido en cuanto a la formación TIC, pues a consideración de Raquel, el seguimiento y acompañamiento sólo se basa en los elementos tratados a nivel de los microcentros y está enfocado hacia la búsqueda de evidencias.

Mi coordinadora y los técnicos dicen que estarán supervisando los centros buscando evidencias sobre lo trabajado en los microcentros,

pero muchas veces pasan y eso queda desapercibido (EPI).

La investigación también puso en evidencia que los recursos TIC disponibles en el aula han sido facilitados casi en su totalidad por el Ministerio de Educación, muchas veces a través de programas apoyados por organismos internacionales. Raquel planteó que previo a la implementación del programa República Digital, la escuela ya participaba en Luces para Aprender, un programa del Estado con apoyo de organismos como la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la dotación de una laptop, un proyector y fuentes convencionales de energía eléctrica, como paneles solares, que permitieran integrar curricularmente las TIC en el aula rural multigrado. Sin embargo, con el tiempo, la falta de mantenimiento y de formación, y sin un seguimiento adecuado, estos recursos sufrieron daños significativos.

Otro programa del que ha sido partícipe el aula de Raquel es República Digital Educación, a través del cual se entregó una nueva laptop para el uso de la docente con la finalidad de lograr una mejor integración de esta tecnología a su práctica pedagógica. Sin embargo, su escuela sólo ha recibido los beneficios parciales de este programa, pues al momento en el que se desarrolló esta investigación, ni el aula ni el alumnado habían sido beneficiados con la entrega de equipos, tal como establece dicho programa. Las informaciones recogidas ponen de manifiesto que, en sus primeras etapas, la centralidad de la política de integración TIC sólo ha cubierto los centros educativos de mayor matrícula estudiantil y que cumplen con las características mínimas de seguridad escolar y dotación de servicios básicos, con las cuales no cumplía el aula objeto de estudio.

Un elemento a destacar, y que ha sido evidente, es cómo la falta de disponibilidad de recursos TIC se convierte en el principal elemento que dificulta su integración curricular en el aula rural multigrado, según refiere Raquel,

así como también la falta de energía eléctrica en la comunidad y el aula. En cuanto a la comunidad, ésta igualmente carece de recursos tecnológicos y gran parte de las familias se encuentra incomunicada, pues tampoco poseen equipos de comunicación ni conectividad. Ante esta situación, el móvil de la docente ha resultado ser un importante recurso pedagógico y de apoyo a la indagación que se realiza en el aula.

En cuanto a las prácticas de integración curricular de las TIC en un aula rural multigrado, es evidente que, para lograr el cumplimiento de las competencias, gran parte de los contenidos mediadores que requieren cierto nivel de integración de las TIC y uso de la conectividad son obviados o relegados a un segundo plano debido a la carencia de estos elementos, tal como se pudo apreciar en los planes de clase y en el aula. Esto resulta en sí preocupante, pues pone en desventaja a este conglomerado de estudiantes con relación a aquéllos de aulas con mayores ventajas y facilidades, además de que acrecienta las brechas educacionales ya existentes.

Las entrevistas a profundidad muestran cómo para Raquel la integración curricular de las TIC en el aula representa todo un reto, y para lograrlo asigna vital importancia a la planeación curricular y al uso y disponibilidad de los recursos. Sin embargo, el análisis documental y las observaciones de aula muestran que, a pesar de esto, las actividades con TIC son poco visibles en los planes de clase, aunque sí se observa el uso de ciertos recursos tecnológicos: de los tres planes observados, sólo en uno de ellos se pudieron visualizar algunas actividades con integración de las TIC, siempre enfocadas en realizar búsquedas en Internet sobre las temáticas planteadas.

A menudo, Raquel planteó la dificultad que existe a la hora de asignar tareas de investigación para el hogar y, en este sentido, se refirió a la falta de preparación académica de las familias y a la carencia de recursos tecnológicos e Internet en los hogares.

Muchas veces uno se pone a pensar cómo hacerlo para que el niño adquiriera el conocimiento según su grado. La realidad de multigrado es que los niños no se le ve el aprendizaje más avanzado porque no hay involucramiento de las familias por no ser letradas. No le ayudan con las tareas, por eso yo no le pongo tareas (EP2).

Para hacer frente a esta situación, la docente opta a menudo por llevar las informaciones impresas, así como algunos otros recursos TIC al aula que no necesiten del uso permanente de energía eléctrica. Ésta, además, se convierte en una estrategia para garantizar la justicia y la inclusión social en el aula.

...porque para ellos es difícil investigar aquí en el campo, quizás alguno sí tiene acceso a las tecnologías, pero prefiero traerles los documentos para los que no tienen no se sientan mal (EP2).

Esta situación, a la vez, limita la integración que la docente pueda desarrollar con los recursos disponibles, como es el caso de la laptop entregada por el Ministerio de Educación. También implica que debe valerse de su capacidad creativa para deducir las diversas formas en las cuales podría integrar curricularmente este recurso, a partir de la realidad contextual existente. De igual forma, se aprecia que lo que la impulsa a integrar las TIC es el nivel de motivación y atención que podría generar en el alumnado el uso de estos recursos. Según Raquel, la desmotivación del alumnado afecta también su propia motivación, por lo que a menudo opta por desarrollar actividades lúdicas en el aula que incluyan el uso de algún recurso TIC, aunque esto requiera de un mayor esfuerzo debido al contexto y la heterogeneidad del aula.

Generalmente lo que hago es que muchas veces traigo mi laptop a la escuela y le[s] pongo videos sobre el tema que estamos tratando. Eso los motiva muchísimo, ponen más atención y

participan más cuando luego les hago preguntas del tema. Sin embargo, tú sabes que la falta de energía eléctrica dificulta que uno pueda usar la laptop por un periodo largo de tiempo, por lo que debo utilizarla como apoyo luego de que ya he impartido el tema (EP4).

Según Raquel, las características del contexto llevan a que el interés del alumnado se dirija a actividades como la ganadería o la agricultura, característicos de estos lugares. Por lo tanto, a menudo debe buscar lo que le permita hacer las clases más atractivas, es decir, se ve obligada a innovar en el uso de los recursos. Según la docente, ésta es una característica del profesorado de aulas multigrado-rurales.

El maestro multigrado debe ser innovador de por sí, ya que no tenemos facilidades; debemos crear inmediatamente sin que el niño lo note. Los recursos uno debe transformarlos, utilizar recursos del medio... incluso traer algunos desde mi casa (EP2).

A pesar de todo este esfuerzo, la docente considera que no es suficiente lo que realiza para considerar una verdadera integración curricular de las TIC en el aula, pues a su entender aún hay elementos que la limitan para realizar un mejor trabajo pedagógico y que están relacionados con la falta de recursos adecuados. También enfatiza el amplio esfuerzo que debe realizar para lograr cumplir con el programa curricular correspondiente a los seis grados que conviven en una sola aula.

Esto fue evidente en las observaciones, durante las cuales fue posible percibir una gran dificultad para la integración curricular en sentido general, pues en el aula se asumen los grados como micro aulas con temáticas separadas. Sólo durante los momentos en los que se utiliza el móvil o la laptop para presentar algún video o información se intenta recurrir a temas curriculares afines a todos los grados, debido a la carencia de recursos TIC. En cuanto a las actividades con TIC, éstas estaban enfocadas

a todo el grupo, como forma de profundizar sobre alguna temática ya estudiada, en especial en lengua española y ciencias naturales. Para desarrollar esta práctica o estrategia la docente previamente descargaba en su hogar algún video informativo o cuento que luego presentaba al alumnado. Al final de cada actividad formulaba algunas preguntas sobre lo observado, a las cuales, por lo general, el alumnado respondía de forma dinámica. En algunos casos Raquel asignó algún video didáctico al alumnado de los grados de preescolar y primero como forma de mantener la disciplina mientras abordaba los contenidos correspondientes a los grados superiores, o aprovechaba para completar algunas actividades administrativas del aula y la escuela.

DISCUSIÓN

En primera instancia se debe reconocer el esfuerzo realizado por el Estado dominicano de los últimos años por integrar las TIC en el ámbito educativo; la amplia inversión en infraestructura y formación docente ha abarcado, de una u otra forma, todo el sistema educativo dominicano. Además, se encontró que estas intervenciones también han estado enfocadas a nivel curricular y estratégico, lo cual ha generado preocupación en la docente de esta investigación en torno al cumplimiento de lo programado. Sin embargo, en el aula rural multigrado la docente se ha debido enfrentar a una serie de situaciones que la formación recibida no ha cubierto adecuadamente, por lo que se ha visto obligada a implementar múltiples estrategias que garanticen el cumplimiento de competencias curriculares en el contexto en el que le ha tocado trabajar, en especial la científica y tecnológica.

Los hallazgos también hacen necesario hacer hincapié en algunas cuestiones importantes: la primera es lo relacionado a la integración curricular de las TIC en el aula. Como vimos, de acuerdo con Taba (1974, cit. por Díaz-Barriga, 2020) la integración curricular

alude a la relación que deben tener los programas educativos con los problemas e intereses del alumnado, situación que no ocurre en este caso, pues las carencias contextuales y la falta de recursos TIC limitan las posibilidades de que los programas de integración TIC beneficien al conglomerado de estudiantes a partir de sus necesidades.

De igual forma, debemos de reconocer la importancia que tiene la creatividad para la integración curricular de las TIC en el aula rural multigrado, así como para el desarrollo de innovaciones en el ámbito pedagógico. Esto coincide con lo planteado por García Ramis (2021), Nikolopoulou (2018), Henriksen *et al.* (2016) y muchos otros autores, quienes sostienen que las diversas situaciones y carencias contextuales y formativas exigen que los docentes desarrollen su capacidad creadora para cumplir con las exigencias sociales y educativas. Esto implica también previsión y toma de decisiones, muchas veces no establecidas por las instancias educativas superiores, pero que permiten trabajar de manera exitosa a pesar de las limitaciones del contexto.

Esta investigación ha puesto de manifiesto la realidad del aula rural multigrado en cuanto a las situaciones y características que la definen, tal como han afirmado Boix y Bustos (2014), Hamodi Galán (2014) y De la Vega (2020) en diversos estudios. Esto nos lleva a deducir que, a pesar de los avances educativos, muchas de las fortalezas y dificultades que caracterizan estas aulas se han mantenido a lo largo del tiempo, en especial respecto de la integración curricular de los recursos TIC, y que muchas veces no han sido consideradas a la hora de implementar planes formativos y de intervención. Esta situación pone en seria desventaja tanto al profesorado como al alumnado que convive y se desarrolla pedagógicamente en contextos rurales.

Otro aspecto importante lo constituye la motivación del alumnado. A pesar de que en la presente investigación no se recabaron evidencias de que la incorporación de las TIC

haya mejorado los aprendizajes, su integración curricular sí ha producido motivación en el alumnado, el cual responde con un mayor dinamismo y apertura hacia las temáticas trabajadas cuando se incluyen actividades con TIC. Esto coincide, en parte, con lo planteado por Peirano *et al.* (2015), así como con Morales (2017), quienes refieren que en el ámbito rural las TIC promueven el aprendizaje, la cooperación y la reciprocidad; acciones que resultan factibles para el aula multigrado debido a la amplia heterogeneidad con la que cuenta la mayor parte de las veces. Esto se convierte en un claro indicativo de que hay que hacer énfasis y poner atención en la integración curricular de las TIC que se realiza en estos contextos.

Los hallazgos también ponen de manifiesto la importancia que asigna la docente al seguimiento a su labor para la integración curricular de las TIC en el aula. Juárez (2017) ya se había referido a ello al afirmar que los maestros conciben y visualizan el bajo seguimiento y supervisión como uno de los elementos que dificultan realizar un mejor trabajo o una mejor integración de los recursos disponibles. Además, muchas veces las supervisiones y seguimientos también son descontextualizados y generalizados, y están enfocados en la visualización de las carencias y la búsqueda de evidencias. En este sentido, a partir de lo expresado por la docente, es indudable que, para lograr una verdadera integración curricular de las TIC en el aula se necesita, además de la infraestructura y la formación, de un seguimiento a la labor docente más continuo, contextualizado y focalizado.

Dentro de las principales fortalezas de este estudio está la metodología mediante la cual fue abordado, pues permitió conocer a profundidad los diversos elementos del fenómeno estudiado, a diferencia de otros métodos, que lo visualizan sólo parcialmente. Sin embargo, dentro de las limitaciones se puede destacar el no contar con el punto de vista de otros informantes clave, como son las familias y el alumnado. A pesar de ello, sin embargo,

los elementos identificados mediante este estudio podrían servir para la comprensión de escenarios similares.

CONCLUSIONES

Con relación al foco y los objetivos del presente estudio, los hallazgos llevan a concluir que, si bien es cierto que la incorporación de las TIC como política en el ámbito educativo favorece la reducción de la brecha digital, el componente curricular, formativo y contextual también debe ser considerado. Además, a pesar del impacto social que tienen las TIC en la educación, la realidad es que se debe de hacer énfasis en favorecer la equidad educativa TIC, no sólo en términos de dotación de infraestructura, conectividad y formación, sino también desde el ámbito de su incorporación curricular al aula.

Si bien es cierto que el Estado ha hecho amplios esfuerzos por mejorar la calidad educativa mediante la incorporación de TIC, es importante entender que la calidad no es absoluta y que para lograrla hay que tomar en cuenta, necesariamente, el contexto sociocultural del aula, desde los planes de clase y el currículo educativo. Además, se debe propiciar y facilitar que el profesorado pueda optimizar los recursos disponibles, integrándolos curricularmente de manera eficiente en el aula.

Desde nuestra percepción, las políticas TIC implementadas y la integración curricular de estos recursos constituye un gran desafío para la agenda nacional. La importancia de su atención desde cualquier contexto debe estar

siempre enfocada en favorecer el desarrollo integral del alumnado para garantizar el derecho a una educación equitativa y justa. En este sentido, las aulas rurales multigrado tienen un amplio potencial pedagógico y, a la vez, representan una oportunidad para llevar a cabo experiencias innovadoras y creativas de integración curricular de las TIC, al conectar el aula con el medio social; experiencias que podrían ser replicadas y potenciadas en otros contextos.

Los resultados obtenidos no son más que un indicativo de que se necesita seguir avanzando hacia una verdadera integración curricular de las TIC al aula rural multigrado. Pese a que se considera que el profesorado es una pieza clave para lograr esta integración, la realidad es que no cuenta con suficiente apoyo, formación y seguimiento constante en su práctica. Estos elementos necesariamente deben ser contextualizados a la realidad socioeducativa del aula para que las prácticas de integración sean efectivas, perdurables, creativas y verdaderamente innovadoras.

Los hallazgos de este estudio también podrían servir de base para revisar las políticas de integración curricular de las TIC en las aulas rurales multigrado. Más allá del acceso y la apropiación de las tecnologías que pueda tener el profesorado, las políticas educativas deben enfocarse más en el mejoramiento del proceso pedagógico del aula; para lograr esto, sin embargo, dichas intervenciones deberán ser focalizadas y considerar el contexto socioeducativo del aula para no acrecentar las brechas educacionales ya existentes entre el ámbito rural y el urbano.

REFERENCIAS

- ANGROSINO, Michael (2012), *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*, Madrid, Morata.
- APARICIO-GÓMEZ, Oscar Yesid (2019), "Uso y apropiación de las TIC en educación", *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, vol. 12, núm. 1, pp. 253-284.
- ATTARD, Catherine y Kathryn Holmes (2020), "It Gives you that Sense of Hope: An exploration of technology use to mediate student engagement with mathematics", *Heliyon*, vol. 6, núm. 1, pp. 1-11.
- AUSÍN, Vanesa, Víctor Abella, Vanesa Delgado y David Hortigüela (2016), "Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC: una

- experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias”, *Formación Universitaria*, vol. 9, núm. 3, pp. 31-38.
- BALL, Linda, Paul Drijvers, Silke Ladel, Hans Stefan Siller, Michal Tabach y Colleen Vale (2018), *Uses of Technology in Primary and Secondary Mathematics Education*, Cham, Springer.
- BINGIMLAS, Khalid (2009), “Barriers to the Successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A review of the literature”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 5, núm. 3, pp. 235-245.
- BOIX, Roser y Antonio Bustos (2014), “La enseñanza en las aulas multigrado: una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del profesorado”, *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, vol. 7, núm. 3, pp. 29-43.
- BURGOS, Denia, Juan Francisco Jáspez, Carlos Marcelo García y Paulino Murillo Estepa (2019), “Aprender con tecnologías para enseñar con tecnologías en República Dominicana: el programa República Digital Educación”, *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 79, núm. 1, pp. 115-134.
- COLL, César y Carles Monereo (2008), *Psicología de la educación virtual*, Madrid, Ediciones Morata.
- COLL, César, María Teresa Mauri Majós y Javier Onrubia Goñi (2008), “Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 10, núm. 1, pp. 1-18.
- CORTÉS Rincón, Albenis (2017), “Políticas públicas para la integración de las TIC en educación”, *Educación y Ciudad*, vol. 30, núm. 33, pp. 75-86.
- COTÁN, Almudena (2020), “El método etnográfico como construcción de conocimiento: un análisis descriptivo sobre su uso y conceptualización en ciencias sociales”, *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, vol. 1, núm. 1, pp. 83-103.
- DE LA VEGA, Luis Felipe (2020), “Docencia en aulas multigrado: claves para la calidad educativa y el desarrollo profesional docente”, *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, vol. 14, núm. 2, pp. 153-175.
- DEL MORAL Pérez, María Esther, Villalustre Martínez, Lourdes, Marial del Rosario Neira (2014), “Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias”, *Aula Abierta*, vol. 42, núm. 1, pp. 61-67.
- DÍAZ-BARRIGA, Ángel (2020), “De la integración curricular a las políticas de innovación en la educación superior mexicana”, *Perfiles Educativos*, vol. 42, núm. 169, pp. 160-179.
- ELBOJ, Carmen, Miguel Ángel Pulido Rodríguez y Thushari Welikala (2013), “Las tecnologías de la información y la comunicación en la salida del aislamiento rural. El caso de Arino”, *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. 17, núm. 2, pp. 1-15.
- ESCUDERO, Juan Manuel, Begoña Martínez-Domínguez y José Miguel Nieto (2018), “Las TIC en la formación continua del profesorado en el contexto español”, *Revista de Educación*, núm. 382, pp. 55-78.
- FLICK, Uwe (2014), *La gestión de la calidad en investigación cualitativa*, Madrid, Ediciones Morata.
- FRENK, Julio (2016), *La salud de la población: hacia una nueva salud pública*, México, Fondo de Cultura Económica.
- GALEANO, María Eumelia (2020), *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*, Medellín (Colombia), Universidad EAFIT.
- GARCÍA Ramis, Lisardo (2021), *Autoperfeccionamiento docente y creatividad*, La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- GIRALDO Ramírez, María Elena (2015), “De la cultura de masas a la cultura mediática: un análisis de los medios desde la comunicación”, *Revista Anagramas*, vol. 3, núm. 5, pp. 91-114.
- Gobierno de la República Dominicana-Ministerio de Educación (2008), *Plan Decenal de Educación 2008-2018*, Santo Domingo, Ministerio de Educación.
- Gobierno de la República Dominicana-Ministerio de Educación (2016), *Bases de la revisión y actualización curricular*, Santo Domingo, Ministerio de Educación.
- Gobierno de la República Dominicana-Ministerio de Educación (2017), *Resultados de la evaluación diagnóstica nacional de tercer grado de primaria. Informe nacional*, Santo Domingo, Ministerio de Educación.
- Gobierno de la República Dominicana-Ministerio de Educación (2018), *Resultados de la evaluación diagnóstica nacional de sexto grado de primaria. Informe nacional*, Santo Domingo, Ministerio de Educación.
- GOLDÍN, Daniel, Marina Kriscautzky y Flora Perelman (2013), *Las TIC en la escuela: nuevas herramientas para viejos y nuevos problemas*, México, Océano Travesía.
- GÓMEZ Navarro, Dulce Angélica, Raúl Arturo Alvarado López, Marlen Martínez Domínguez y Cristian Díaz de León (2018), “La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México”, *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, vol. 6, núm. 16, pp. 49-64.
- GUTIÉRREZ, Alfonso (2007), “Integración curricular de las TIC y educación para los medios en la sociedad del conocimiento”, *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 45, pp. 141-156.

- HAMODI Galán, Carolina (2014), “La escuela rural: ventajas, inconvenientes y reflexiones sobre sus falsos mitos”, *Revista Palabra, Palabra que Obra*, vol. 14, pp. 44-59.
- HENRIKSEN, Danna, Punya Mishra y Petra Fisser (2016), “Infusing Creativity and Technology in 21st Century Education: A systemic view for change”, *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 19, núm. 3, pp. 27-37.
- HERNÁNDEZ, María R., Verónica M. Rodríguez, Francisco J. Parra y Pedro Velázquez (2014), “Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza-aprendizaje de la química orgánica a través de imágenes, juegos y video”, *Formación Universitaria*, vol. 7, núm. 1, pp. 31-40.
- HERNÁNDEZ, Ronald (2017), “Impacto de las TIC en la educación: retos y perspectivas”, *Propósitos y Representaciones*, vol. 5, núm. 1, pp. 325-347.
- HINOSTROZA, Enrique (2017), *TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*, Montevideo, UNESCO.
- JIMÉNEZ Barbosa, Wilson Giovanni y Johanna Sareth Acuña Gómez (2015), “Avances en telesalud y telemedicina: estrategia para acercar los servicios de salud a los usuarios”, *Acta Odontológica Colombiana*, vol. 5, núm. 1, pp. 101-115.
- JUÁREZ, Diego (2017), “Percepciones de docentes rurales migrado en México y El Salvador”, *Sinéctica*, núm. 49, pp. 1-16, en: <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/750> (consulta: 23 de junio de 2022).
- LUGO, María Teresa, Valeria Eugenia Kelly y Sebastián Schurmann (2015), “Políticas TIC en educación en América Latina: más allá del modelo 1:1”, *Campus Virtuales*, vol. 1, núm. 1, pp. 31-42.
- MALAPILE, Sandy y Jared Keengwe (2014), “Information Communication Technology Planning in Developing Countries”, *Education and Information Technologies*, vol. 19, núm. 4, pp. 691-701.
- MARÍN-DÍAZ, Verónica (2018), “Las TIC inclusivas o la inclusividad de las TIC”, *Edmetic*, vol. 7, núm. 1, pp. 1-3.
- MOLINA-Pacheco, Luis Eduardo y Fredy Yesid Mesa-Jiménez (2018), “Las TIC en escuelas rurales: realidades y proyección para la integración”, *Praxis & Saber*, vol. 9, núm. 21, pp. 75-98.
- MOMINÓ, Josep y Carles Sigalés (2017), *El impacto de las TIC en la educación: más allá de las promesas*, Barcelona, Editorial UOC.
- MORALES Romo, Noelia (2017), “Las TIC y los escolares del medio rural, entre la brecha digital y la educación inclusiva”, *Bordón. Revista de Pedagogía*, vol. 69, núm. 3, pp. 41-56.
- NEUMANN, Michelle, Glenn Finger y David Neumann (2017), “A Conceptual Framework for Emergent Digital Literacy”, *Early Childhood Education Journal*, vol. 45, núm. 4, pp. 471-479.
- NIKOLOPOULOU, Kleopatra (2018), “Creativity and ICT: Theoretical approaches and perspectives in school education”, en Tassos Anastasios Mikropoulos (ed.), *Research on e-Learning and ICT in Education*, Nueva York, Springer, pp. 87-100.
- PEIRANO, Claudia, Swapna Estévez y María Isabel (2015), “Educación rural: oportunidades para la innovación”, *Cuadernos de Investigación Educativa*, vol. 6, núm. 1. DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2015.6.1.7>
- PÉREZ Serrano, Gloria (ed.) (2000), *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural: aplicaciones prácticas*, Madrid, Narcea Ediciones.
- Portulans Institute (2020), *Networked Readiness Index 2020: Accelerating digital transformation in a post COVID global economy*, Washington, D.C., Portulans Institute.
- RASO, Francisco, María Angustia Hinojo y José María Solá (2015), “Integración y uso docente de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la escuela rural de la provincia de Granada: estudio descriptivo”, *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 13, núm. 1, pp. 139-159.
- ROMERO Ariza, Marte y Antonio Quesada Armenteros (2014), “Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias”, *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 32, núm. 1, pp.101-115.
- RUBIANO Albornoz, Elisabel y Richard Alfredo Barrios (2021), “Las ciencias naturales y humanas por las TICs en el ámbito universitario”, *Educere*, vol. 25, núm. 81, pp. 403-420.
- SÁNCHEZ Ilabaca, Jaime y Paola Alarcón Frías (2018), “Aprendizaje basado en proyectos multimediales como modelo de integración curricular en TIC”, *Revista Enfoques Educativos*, vol. 8, núm. 1, pp. 127-146.
- SANDHOLTZ, Judith y Brian Reilly (2004), “Teachers, not Technicians: Rethinking technical expectations for teachers”, *Teachers College Record*, vol. 106, núm. 3, pp. 487-512.
- SANTOS Millán, Irene (2019), “El comportamiento del consumidor y las nuevas tendencias de consumo ante las TIC”, *Esic Market Economics and Business Journal*, vol. 50, núm. 3, pp. 621-642.
- SIMONS, Helen (2013), *El estudio de caso: teoría y práctica*, Madrid, Morata.
- STAKE, Robert (2013), *Investigación con estudio de casos*, Madrid, Morata.
- SUNKEL, Guillermo, Daniel Trucco y Andrés Espejo (2013), *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional*, Santiago de Chile, CEPAL.
- UNESCO (2020), *Resultados del análisis curricular del Estudio Explicativo y Comparativo ERCE 2019*, UNESCO Santiago.

- VANDERLINDE, Ruben, Johan Van Braak y Sara Dexter (2012), "ICT Policy Planning in a Context of Curriculum Reform: Disentanglement of ICT policy domains and artifacts", *Computers & Education*, vol. 58, núm. 4, pp. 1339-1350.
- YÁNEZ, Ángela Cristina, Lilian Silvana Ortiz y Verónica Elizabeth Espinosa (2016), "Las tecnologías de la comunicación e información (TIC) en salud: un modelo para aplicar en la carrera de Enfermería", *Revista Iberoamericana de Educación e Investigación en Enfermería*, vol. 6, núm. 2, pp. 29-36.
- ZAPATA Palacios, Lelia (2016), *Industria de la comunicación y economía digital: guía básica del Dircom*, Barcelona, Editorial UOC.

Fanfiction en la clase de inglés como LE

El desarrollo de la fluidez a través de la escritura creativa con estudiantes de cuarto de secundaria

MARTA ISIDRO BRAVO* | ANA GARCÍA-ARROYO**

La enseñanza del inglés como lengua extranjera (LE) sigue aplicando métodos tradicionales, poco fructíferos, para potenciar la escritura. Por ello, este estudio se propuso como objetivos: 1) mejorar la creatividad y la escritura del alumnado de inglés como lengua extranjera, centrándose en la fluidez; y 2) motivar al alumnado para transmitir sus ideas y realidades mediante sus producciones creativas. El grupo experimental estuvo formado por estudiantes de inglés de 4º de educación secundaria obligatoria (ESO). Se utilizó la metodología de *fanfiction* aplicada a la escritura creativa en inglés, en la cual se parte de una obra existente para escribir sobre ésta, utilizando la imaginación. La dinámica es grupal; se aplica la teoría de la multiliteracidad y multimodalidad. Los resultados muestran cómo el alumnado publicó sus historias *online*, creando así “espacios afines” y recibiendo *feedback* de una audiencia más extensa. Se incrementó su creatividad y su fluidez en inglés.

Teaching English as a foreign language continues to use traditional, unproductive, methods to enhance writing. Therefore, this study has established its goals as: 1) improving students' creativity and writing in English as a foreign language, concentrating on fluency; and 2) encouraging students to transmit their ideas and realities through creative production. The experimental group was formed by 10th grade English students (4th grade of obligatory secondary education) (ESO in Spanish). We used the fanfiction methodology by applying it to creative writing in English. This means starting from an existing creative work to write about it, employing one's own imagination. This was a group exercise, and we applied the multiliteracy and multimodality theories. Results show how students published their stories online, creating like-minded spaces and receiving feedback from a more extensive audience. They improved their creativity and fluency in English.

Palabras clave

Aprendizaje del inglés
Habilidades lingüísticas
Creatividad
Escritura
Literacidad

Keywords

English language acquisition
Linguistic abilities
Creativity
Writing
Literacy

Recepción: 2 de septiembre de 2021 | Aceptación: 11 de agosto de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2023.180.60957>

* Investigadora de la Universidad de Valencia (España). Profesora de educación secundaria. Máster en Educación, especialidad en nuevas didácticas en la enseñanza del inglés como lengua extranjera. CE: martaib@hotmail.es

** Profesora del Departamento de Filología (área de inglés) de la Universidad de Burgos (España). Directora del Centro de Lenguas Modernas de la Universidad de Burgos (España). Doctora en Filología Inglesa. Líneas de investigación: literaturas poscoloniales – literatura y cultura de la India; nuevas didácticas en la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Publicaciones recientes: (2021), “English Language Teaching and Gender: A cross-curricular study at secondary education”, en María Alcántud Díaz (ed.), *Research, Teaching & Actions in Higher Education on the UN Sustainable Development Goals*, Cambridge (RU), Cambridge Scholars; (2019), *Devi-Mahatmya. El canto de la Diosa Suprema*, Barcelona, Kairós. CE: amgarroyo@ubu.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6720-6319>

INTRODUCCIÓN

La escritura nos aporta tanto habilidades comunicativas como críticas, pero también es un reflejo de nuestro aprendizaje, de nuestras ideas, nuestras creencias, etc. Nos ayuda a entendernos y nos empodera. A pesar de esto, la escritura en la clase de inglés como lengua extranjera tiende a olvidarse para centrarse en otras competencias, como el uso correcto de la gramática y vocabulario (Muñoz, 2013). Si además se trata de la escritura creativa, muy pocas veces se encuentra presente en la enseñanza del inglés como lengua extranjera (LE), a pesar de que sabemos que promueve el desarrollo creativo y ayuda al alumnado “[to] perceive reality differently... and approach writing in a natural environment” (Guzmán y Bermúdez, 2019: 81).

Nuestro estudio busca los siguientes objetivos:

1. Mejorar la creatividad y la fluidez del alumnado de inglés como LE, de 4º de la educación secundaria obligatoria (ESO).
2. Motivar a los estudiantes para que transmitan sus opiniones y realidades a través de sus producciones creativas en inglés.

Para abordar estos objetivos nos apoyamos en el concepto de *fanfiction*. Esta metodología consiste en el uso de trabajos de ficción provenientes de la cultura popular (películas, series, libros, etc.) que son de interés para el estudiantado. A esto se une estrechamente el concepto de *affinity space*, o espacio afín (Lemcke-Kibby, 2013) para consolidar la idea de que la cultura popular da a las personas con intereses afines una voz y un lugar seguro para expresarse. Se forma, pues, un espacio donde la gente puede participar en todo tipo de actividades relacionadas con el desarrollo de habilidades creativas. Con la intención de recrear estos espacios en los que el alumnado de inglés como LE se sienta libre

para expresarse, se utilizaron *blogs* creados por un grupo experimental.

Esta investigación se llevó a cabo con un pequeño grupo de estudiantes de 4º de educación secundaria obligatoria (ESO) del instituto de educación secundaria El Clot, en Valencia, España. La duración de la implementación fue de un mes, durante el año académico de 2019-2020, y formó parte de las prácticas del máster de profesorado de la Universitat de València. El grupo de 17 estudiantes que participaron en este estudio, inicialmente desencantados con la asignatura de inglés, escribieron historias con la técnica de *fanfiction*, de forma colaborativa, y posteriormente publicaron en *blogs* de su propia creación. Con esta metodología, este estudio demuestra que: 1) los estudiantes cambiaron su actitud con respecto al aprendizaje del inglés como LE y se motivaron, lo que resultó en una mejora de su fluidez; y 2) el alumnado descubrió que sus producciones creativas son atractivas para una audiencia en línea. El alumnado que participó en este estudio tomó conciencia de su habilidad para expresarse, de su autosuficiencia y de cómo su nivel comunicativo en inglés mejora cuando confían en sí mismos y se les ofrece la oportunidad de expresar su voz y sus ideas.

CONTEXTO TEÓRICO

Las dos últimas décadas del siglo XX han sido testigo de la digitalización de nuestra sociedad: los medios digitales se han convertido en una necesidad. Cada día aparecen nuevas tecnologías y, como consecuencia, hay aspectos de nuestra sociedad que cambian. En educación esto se traduce en que el conocimiento es más accesible, ya que llega a grupos de personas que antes se habían dejado atrás. También significa poder trabajar fácilmente con una mayor variedad de textos. Estas nuevas literacidades dan la oportunidad al profesorado de involucrar a cualquier perfil de estudiante en el proceso de aprendizaje, así como desarrollar metodologías innovadoras.

Como consecuencia, el profesorado debe estar al día y conocer las nuevas estrategias que les ayudarán a superar los desafíos que presenta el estudiantado con falta de motivación e interés.

Creatividad

Creemos que la creatividad debe de estar involucrada para superar esta falta de interés por parte de los estudiantes de inglés como LE. Según Gardner (1995: 35), la creatividad es “an interaction, a dynamic, among three discrete constituents: the individual... , the particular domain of knowledge... and the field”. En otras palabras, afirma que la creatividad depende de las conexiones de los individuos con el dominio de conocimiento en el que trabajan y el reconocimiento que puedan obtener en este campo. Esta definición tiene en cuenta que la creatividad cambia de dominio y, como consecuencia, la configuración de dichos dominios de conocimiento será diferente cada vez que futuras generaciones estudien una determinada disciplina.

La definición de creatividad de Neiman (cit. en Ávila, 2015) es más directa, al afirmar que es el proceso de convertir ideas imaginativas en realidad. Consiste en dos pasos: pensar y producir. Ávila argumenta que, en un contexto educativo, si los docentes tienen ideas, pero no las ponen en práctica, no están siendo creativos, sino sólo imaginativos (Ávila, 2015). Por lo tanto, estamos de acuerdo en que, en el contexto de la educación, ser creativo no es sólo producir una idea innovadora e imaginativa, sino también ser capaz de traducir esa idea en una realidad. Según Esquivel (1995: 198), “creativity is a unique and integral aspect of human experience and an important educational goal. Its development is of potential value for individual self-actualization and expression of benefit to others and society”. A pesar de todo ello, sin embargo, la creatividad sigue sin establecerse como parte esencial de la enseñanza de idiomas (Lee, 2019). El profesorado juega un papel esencial en el fomento de la creatividad y, por

consecuencia, necesita ser creativo en sus métodos de enseñanza para poder proporcionar el entorno adecuado para que sus estudiantes desarrollen su propia creatividad.

Vecino (cit. en Ávila, 2015 y Roseline y Thambu Raj, 2019), por su parte, sugiere que trabajar con la escritura creativa puede ayudar a mejorar los sentimientos de los estudiantes respecto a la producción de textos escritos. Esto se debe a que, al usar la escritura creativa, los estudiantes son menos propensos a sentirse bloqueados. Para un estudiante de inglés como LE, escribir es un desafío aún mayor; la falta de vocabulario y los problemas con la gramática dificultan la fluidez del proceso creativo y pueden desmotivarlos. Sin embargo, al mismo tiempo, escribir en un idioma no nativo les puede permitir abrazar la vulnerabilidad que parece inherente en la escritura creativa, ya que estamos usando palabras con las que no sentimos una conexión tan profunda como en nuestras lenguas nativas. Curiosamente, este “desapego” es lo que puede ayudarnos a ser más vulnerables con nuestra escritura. Según Kitchakaran (2014), se cree que la escritura es una de las habilidades más difíciles de perfeccionar, no sólo cuando no se posee suficiente conocimiento del idioma, sino también porque a veces los estudiantes de inglés no pueden transferir sus ideas al papel con claridad.

Como se ha mencionado anteriormente, los cambios en educación están estrechamente relacionados con los avances tecnológicos y, si bien la escritura sigue siendo esencialmente la misma, estos cambios generan nuevas oportunidades.

Multiliteracidades

El concepto de multiliteracidad fue desarrollado por primera vez por un grupo de docentes, el New London Group, en 1994. La literacidad se estaba volviendo multimodal, puesto que, con la invención de la Internet, el texto ya no se limitaría sólo al papel. El New London Group acordó en la *Harvard Educational Review* que la palabra “multiliteracidades”

encapsulaba la multiplicidad de canales de comunicación y la creciente prominencia de la diversidad cultural y lingüística que también debería hacer referencia a su propia naturaleza permutable. Hoy en día, las nuevas tecnologías están al alcance de la mayoría de los estudiantes del mundo occidental. Como consecuencia, la enseñanza ha cambiado y ahora incluye literacidades que no eran tan comunes hace décadas, desde libros de texto hasta medios audiovisuales y electrónicos. Naturalmente, esto se traduce en nuevas oportunidades de aprendizaje. El profesorado debería poder ayudar a sus estudiantes a convertirse en personas conscientes de sus muchas literacidades y utilizarlas en el contexto adecuado (Bataller y Reyes-Torres, 2019). Como aseguran Antsey y Bull (2006: 21): “the multi in multiliteracies is about the need for multiple forms of knowledge and understandings about literacy and social contexts that enable appropriate and successful performance in all aspects of life”. De acuerdo con esto, para tener éxito en la vida necesitamos aprender múltiples literacidades. Autores como Rivera y Huerta-Macías (2017) sostienen que la escritura —al igual que la lectura— sólo tiene sentido cuando se estudia dentro del contexto sociocultural en el que se desarrolla, teniendo en cuenta factores como la procedencia del alumnado. En el caso de este estudio, se ha trabajado con ficción, que puede representar una posición menos vulnerable para el escritor, sin embargo, como en todo escrito, sigue siendo un reflejo del bagaje del alumnado.

Como hemos podido comprobar, cualquier forma de texto que trate con más de un sistema semiótico se considera multimodal. En este contexto de investigación utilizamos las multiliteracidades para mejorar la fluidez en inglés a través de *blogs*. Los *blogs* se pueden utilizar como una herramienta para desarrollar las habilidades de escritura del estudiante, además de proporcionar un entorno diferente al de la clase habitual de inglés que puede ser emocionante (Kitchakarn, 2014).

Los *blogs* son fáciles de usar y muy intuitivos; al alumnado le resulta fácil crear, mantener y editar un texto. También son estéticamente atractivos, ya que cada estudiante puede diseñar su propia página a su gusto. A su vez, los *blogs* les ayudan a ser más proactivos; interactúan con su *blog*, organizan sus ideas y toman decisiones. Así lo expresa Vurdien (2013: 126): “Blogging fosters interactive, critical thinking and collaborative skills”. Cualquier autor, cuando publica su trabajo, se enfrenta a una audiencia. En el caso del alumnado, ésta suele estar conformada por el profesorado, pero en nuestro caso, otros estudiantes también pueden leer sus textos y comentarlos en el *blog*, razón por la cual los estudiantes sienten una mayor necesidad de revisar su escritura. Además, si el *blog* es público, puede alcanzar una audiencia más allá del profesorado y alumnado, lo cual, sin duda, puede beneficiar su motivación y proporciona un entorno de aprendizaje más real, como lo expresa Gardner al relacionar la idea de creatividad, interacción y reconocimiento (Noytim, 2010).

En síntesis, usar *blogs* como herramienta didáctica en el aula de inglés como LE tiene grandes beneficios debido a su interfaz intuitiva, el rol proactivo y el uso de textos multimodales por parte de los estudiantes para compartir sus pensamientos e ideas, dibujar y pintar, compartir videos u obtener *feedback* de su familia y amistades.

En el siguiente apartado hablaremos de *fanfiction*, una innovadora metodología de la escritura que se utilizó en este estudio para mejorar la expresión escrita y la fluidez de nuestro grupo experimental de estudiantes de 4º de ESO.

Fanfiction

Es difícil concretar exactamente cuándo se acuñó por primera vez el término *fanfiction*, aunque la mayoría de las fuentes coinciden en fijar la fecha en 1939, en una historia escrita por Tucker publicada en *Le Zombie* (Prucher, 2007). Sin embargo, incluso si el término como

tal aún no se hubiera inventado, *fanfiction* existe desde hace mucho más tiempo. El término hace referencia a “stories which reinterpret, reimagine, and remix the events, characters, settings, and ideas found in popular media and elsewhere” (Sauro y Sundmark, 2019: 2). En definitiva, *fanfiction* es una nueva metodología de la escritura, basada en utilizar personajes preconcebidos para producir un texto —narrativa, poesía, audio, etc.— con dichos personajes como dispositivo argumental, ya sea siguiendo el canon y la historia original o transfiriéndolos a un contexto completamente nuevo.

Como hemos mencionado anteriormente, las multiliteracidades también exploran el complejo vínculo entre un texto con su periodo de tiempo y contexto cultural, por lo tanto, al leer cualquier texto estamos trabajando dentro de la construcción social en la que éste se sitúa. La escritura tiene detrás una intención que dará forma a la construcción del significado. La elección de una palabra específica en lugar de otra que pueda tener un significado similar afecta y construye el significado del texto y, como estas decisiones las toma su autor, podemos decir que los textos son reflejo de la identidad del autor. Lo mismo sucede cuando leemos este texto: la audiencia lo lee desde su propio bagaje y recursos y, por tanto, a partir de sus propias experiencias proyecta y construye su identidad.

En las clases de inglés como LE, utilizar la metodología *fanfiction* puede presentar un desafío. Aprender una lengua extranjera implica algo más que aprender un nuevo idioma porque una lengua siempre está ligada a la cultura; como resultado, “venturing beyond a superficial awareness of cultural differences can enhance the learning process while examining one’s own cultural practices” (Lemcke-Kibby, 2013: 14). Para el alumnado de idiomas, existe una discrepancia entre su identidad central (*core identity*) y su identidad de desempeño (*performance identity*) a causa de su falta de fluidez. Por esta razón, los estudiantes de inglés como LE pueden sentirse abrumados a la hora de escribir, o a la hora de realizar cualquier for-

ma de expresión lingüística. Por eso Lemcke-Kibby (2013) habla de *affinity spaces*.

Según Gee (2017: 28), los *affinity spaces* son espacios tanto físicos como no físicos (por ejemplo, virtuales) donde las personas participan en “teaching, learning, doing and being” e implican el desarrollo de algún tipo de habilidad. Gee (2017) menciona la metodología de *fanfiction* como un ejemplo de una actividad que se construye dentro de un espacio afín. Lemcke-Kibby (2013) está de acuerdo y sugiere que, en los *fandoms*, que consisten en una comunidad de fans con un interés común, o en los espacios afines, las personas se reúnen para compartir su pasión por la cultura popular. Todo tipo de creación es importante dentro del espacio afín, pues permite que ocurran uniones entre estas personas que forman un grupo a raíz de un interés común que apoya y alienta las creaciones artísticas de sus miembros.

Los escritores de *fanfiction* recurren al canon, pero no pueden separar sus textos de su propia identidad. En las aulas de inglés como LE, *fanfiction* se convierte en herramienta didáctica que permite al alumnado desarrollar sus multiliteracidades mientras persiguen sus intereses. Además, los escritores de *fanfiction* a menudo reciben críticas positivas y constructivas del *fandom* (espacio afín). Son conscientes de su audiencia y tienen una mayor motivación para seguir escribiendo. No sólo practican escritura, sino que también experimentan con su identidad en un espacio informal, muy diferente del entorno de la clase y su metodología más tradicional (Lemcke-Kibby, 2013; Bal, 2018). La mayor parte de *fanfiction* que se encuentra *online* es en inglés, lo cual puede hacer que su afición beneficie al estudiante para aprender un idioma (Vazquez-Calvo *et al.* 2019).

METODOLOGÍA

Descripción del grupo de estudio

La implementación de este trabajo se llevó a cabo en el IES El Clot de Valencia, España, en una clase de 17 estudiantes de 4º de ESO que

cursaban una asignatura optativa de inglés. Su nivel de esta lengua era diverso, desde A2 hasta B2. En términos generales, los estudiantes se encontraban desmotivados y cansados de la misma metodología obsoleta, como expresaron al inicio de esta investigación a través del cuestionario inicial.

Para abordar los objetivos de esta investigación, el método pedagógico que implementamos utiliza tres extractos narrativos, extraídos de diferentes novelas juveniles: *Harry Potter and the Philosopher's Stone* de J.K. Rowling (1997), *The Hunger Games* de Suzanne Collins (2008) y *Carry On* de Rainbow Rowell (2015).

Para este trabajo, el grupo experimental tenía que trabajar en pequeños grupos para crear una historia escrita y publicarla en un *blog* que se diseñó en clase. A su vez, todo en conjunto debería permitirles trabajar con nuevas literacidades y aumentar su motivación. La historia que crearon fue una continuación de uno de los extractos narrativos presentados y mencionados antes. Posteriormente, publicaron su historia en el *blog* creado y los lectores (profesora, compañeros y público *on-line*) leyeron las historias y tuvieron la oportunidad de plasmar sus comentarios.

Los estudiantes trabajaron en clase la mayor parte del tiempo, lo que generó muchas ventajas: todos tuvieron las mismas oportunidades en cuanto a tiempo, equipo, herramientas y ayuda. El trabajo de la docente consistió en guiar y monitorizar su proceso.

Desarrollo del estudio

La implementación se llevó a cabo a lo largo de un mes, durante cinco sesiones de 55 minutos, más dos intervalos de 20 minutos antes de la primera sesión y después de la última para completar el cuestionario inicial y final.

Las respuestas de los estudiantes al cuestionario inicial fueron la base de la primera sesión. Durante ésta, el grupo experimental se sentó en minigrupos de tres o cuatro según sus habilidades en inglés y preferencias de

lectura. En segundo lugar, leímos los extractos seleccionados y después llevamos a cabo una discusión con turno de palabra abierto, junto con una serie de preguntas sobre el vocabulario y la trama de los extractos. Para terminar, dispusieron de 10 minutos para discutir con sus minigrupos qué extracto les gustaba más y por qué. Su extracto favorito se convertiría en la base de su obra creativa.

La segunda sesión se centró en cómo afrontar la escritura. Esta clase tuvo lugar en el aula de informática. Allí, la profesora les mostró recursos para facilitar la escritura y les dio algunas instrucciones y explicaciones. Por ejemplo, se les enseñó qué es la lluvia de ideas y la edición. También se les enseñaron diferentes maneras de escribir de forma colaborativa: juego de roles, cadena de historias y división de la historia en partes. Los textos debían tener una extensión mínima de 250 palabras y su resultado debía publicarse en *Blogger*.

Durante la tercera sesión, antes de que los estudiantes comenzaran a escribir sus historias, se les mostró el proceso para configurar un *blog*, lo que les dio la oportunidad de lidiar con multiliteracidades. Una vez configurados los *blogs* continuaron escribiendo su historia mientras la docente les supervisaba. Los minigrupos de estudiantes terminaron su historia en la cuarta sesión. Más adelante tuvieron 20 minutos para publicar su primera entrada en el *blog* y editarla, así como agregar color, imágenes e hipervínculos. Durante esta parte del proceso de edición tuvieron que corregir algunos elementos de sus historias; la profesora les ayudó a resolver algunos problemas de gramática y estilo, pero nunca intervino para cambiar su narración. Cuando todos los minigrupos publicaron sus historias compartieron los enlaces en una carpeta digital común. De esta manera, todos podían leer las historias del resto de grupos.

Para la última sesión, la profesora imprimió las historias que publicaron los grupos y escribió algunos comentarios con la esperanza de que el refuerzo positivo los alentara a

escribir más y explorar su creatividad a la vez que continuaban mejorando sus habilidades de escritura y fluidez. Después, sus *blogs* se proyectaron en la pizarra y cada grupo leyó su historia en voz alta. Algunos estudiantes decidieron representar su historia, pues la habían escrito como una obra de teatro. Después, los diferentes grupos debían escribir en el *blog* de otros compañeros un comentario positivo sobre la historia que ahí se había publicado. El hecho de animarlos a expresar su opinión pretendía fomentar la lectura crítica y la motivación.

Recopilación de datos

En esta investigación se utilizaron diferentes herramientas para recopilar datos:

Cuestionario inicial: el objetivo de este cuestionario era obtener información del grupo experimental que mostrara sus conocimientos y ayudara en la implementación del proyecto. Algunas de las preguntas realizadas fueron: “¿te gusta escribir? Si es así, ¿qué sueles escribir?”; “¿alguna vez recibes *feedback* sobre tu escritura?”; “¿te resulta difícil expresarte en inglés?”; etc. Los estudiantes debían justificar sus respuestas, ya que era importante conocer con la mayor profundidad posible su relación con la escritura. Además, sus respuestas revelarían si estaban o no acostumbrados a producir trabajos creativos, en cualquier medio, dentro o fuera del aula, así como si les gustaba escribir y cuáles eran sus hábitos de escritura. Finalmente, el cuestionario pretendía conocer la familiaridad, facilidad y confianza que sentían con el inglés, como para utilizarlo libremente.

Cuestionario final: tras la última sesión, el grupo experimental recibió un cuestionario final cualitativo anónimo. El propósito era conocer sus experiencias y opiniones: si sintieron que la actividad les había sido útil, qué elementos de la dinámica les habían ayudado más y qué cambiarían.

Las preguntas de ambos cuestionarios — inicial y final— se redactaron en español y no

en inglés; ésta fue la lengua que se utilizó en las sesiones de clase, con el fin de que el grupo experimental respondiese a las preguntas con mayor honestidad y libertad.

Blogs del alumnado: estos *blogs* son el producto de nuestras sesiones y, por tanto, nuestra principal fuente de información para conocer los resultados obtenidos. Los *blogs* son los espacios donde el alumnado de este estudio volcó su imaginación y su identidad. Su creatividad se refleja en la escritura.

RESULTADOS

En los siguientes párrafos mostraremos los resultados más relevantes de esta investigación en lo referente a los cuestionarios y *blogs* del alumnado:

El cuestionario inicial

El cuestionario cuantitativo y cualitativo inicial abarca diferentes temas creativos, específicamente la escritura creativa y *fanfiction*. La primera pregunta que se planteó fue: “¿te gusta escribir? Si es así, ¿qué sueles escribir?”. Siete estudiantes respondieron afirmativamente mientras que 10 dieron una respuesta negativa (41 frente a 58 por ciento). Las principales razones por las que no les gusta escribir fueron: “prefero leer que escribir” y “me cuesta expresarme”.

La siguiente pregunta era relativa al dibujo: “¿te gusta dibujar?”. Como tratábamos con diferentes literacidades, la idea era animarlos a que también dibujasen, es decir, a expresarse a través de la escritura y el dibujo. Sus respuestas aquí fueron más positivas: 64.7 por ciento respondió que sí, mientras que el resto dijo que no.

A la pregunta “¿alguna vez has publicado tus escritos o dibujos? Si es así, ¿qué plataforma utilizas para ello?”, descubrimos que 41 por ciento de los estudiantes había publicado sus producciones en algún lugar, mientras que 59 por ciento no lo había hecho. Aquéllos que respondieron afirmativamente mencionaron plataformas como Instagram (3 alumnos) y Wattpad (2 alumnos). De entre los que habían

publicado su producción, seis de ellos habían recibido algún tipo de comentario no académico. Con esta pregunta queríamos abordar la importancia del *feedback*, pero especialmente la retroalimentación del docente, que representa una institución formal, y de otras figuras sin autoridad institucional, como pueden ser otros lectores en línea. La mayoría del público lector externo estaba conformado por amigos de los estudiantes, miembros de la familia y seguidores en redes sociales.

El resto de las preguntas estaba más relacionado con la motivación de los estudiantes para escribir en una lengua extranjera como el inglés. Se les preguntó sobre su habilidad para escribir en ese idioma, sus novelas favoritas y sobre *fanfiction*. Las respuestas relativas a su confianza e inseguridad revelaron que 59 por ciento tiene dificultad para usar el inglés, mientras que el resto piensa que no es tan difícil. Las razones que dieron fueron: “me cuesta poner mis ideas en papel” y “como me cuesta escribir en inglés, no lo disfruto en absoluto”. El hecho de que apenas practican la escritura en la clase de inglés les hacía sentir inseguridad en cuanto a sus habilidades.

A grandes rasgos, el cuestionario reveló que no les gusta escribir en inglés; su falta de vocabulario, sus continuas dudas para aplicar la gramática dentro de un texto y contexto en particular, así como su falta de comprensión de las ideas del contexto al leer fueron las principales desventajas que estos estudiantes mencionaron al grupo de investigación.

Sobre sus hábitos y gustos lectores, las respuestas mostraron que la mayoría disfruta de

la lectura en su lengua materna (76.5 por ciento). Mencionaron novelas juveniles como *Harry Potter* de J. K. Rowling (1997), *The Hunger Games* de Suzanne Collins (2008) y *After* de Anna Todd (2014).

La pregunta relacionada con *fanfiction*: “¿te gustaría escribir sobre personajes que ya conoces?”, brindó una gran variedad de respuestas:

Me gusta imaginármelo, pero no escribir sobre ello (estudiante 1).

No tengo suficiente imaginación ahora mismo, pero si supero mi bloqueo... (estudiante 2).

Me gustaría inventarme algo propio (estudiante 3).

Sin embargo, la mayoría respondió que:

Estaría bien crear contenido original a partir de algo que existe (estudiante 4).

Conozco muy bien a estos personajes y puedo contar la historia que quiero libremente (estudiante 5).

Cuestionario final

Después de la implementación del proyecto, el alumnado tuvo que completar el cuestionario final. Las respuestas demuestran su implicación en el proyecto. Los comentarios son más elaborados, atractivos y muestran su voluntad de ayudar. En la Tabla 1 observamos los resultados a algunas de las principales preguntas.

Tabla 1. Cuestionario final

¿Qué fue lo que más te gustó?	47% escribir una historia	47% trabajar en grupos
¿Te resultó interesante escribir una historia a partir del fragmento proporcionado?	94.2% sí	5.8% desde cero
¿Te gusta escribir en minigrupos o disfrutas más escribir individualmente?	94.2% grupos	5.8% individualmente
¿Prefieres trabajar la escritura en clase o en casa?	76.5% clase	23.5% casa
¿Te sirvió todo el proyecto para mejorar tu inglés?	94.2% sí	5.8% no

Fuente: elaboración propia.

Otras ideas que mencionaron con respecto a lo que les divertía o proporcionaba satisfacción fueron “el uso de ordenadores” y “el uso de su imaginación”. Cuando se le preguntó sobre qué les gustó subrayaron el hecho de poder tener un texto como referencia. Aunque algunos estudiantes destacaron que habrían preferido escribir “desde cero” (5.8 por ciento), sin modelos textuales o guías, se consideró que, si se hubiese hecho así, habría entorpecido la adquisición y potenciación de la fluidez en lengua inglesa, que justamente era el foco de atención de esta investigación. Hubo estudiantes que disfrutaron de la libertad que subyace en el mismo hecho de crear el *blog* que querían, mientras que a otros les entusiasmó compartir su trabajo y opiniones con otros compañeros y compañeras en sus grupos de escritura.

Cuando se les plantearon las preguntas: “¿cómo te resultó la experiencia de trabajar de forma independiente?” y “¿te fue de utilidad?”, las respuestas también fueron muy positivas. La evidencia muestra que nunca antes el alumnado del grupo experimental había sido tan consciente de cómo su propio trabajo individual, su esfuerzo y compromiso, son capaces de crear un efecto o resultado positivo o negativo en otras personas. Con este tipo de metodología pudieron realmente apreciar la conexión e interrelación de sus acciones, lo que significa compartir ideas y responsabilidades para satisfacer un compromiso que se tiene en común. En consecuencia, el trabajo realizado al elaborar su historia, la emoción de dar vida a sus propias palabras y voces, de trasladar sus producciones a *blogs* que habían creado, les hizo sentirse carpinteros, diseñadores, arquitectos de textos vivos que podían hablar y ser visibles al mundo entero.

Durante el proceso, la profesora se convirtió en guía; coordinaba el trabajo y les ayudaba cuando así lo requerían. En sus respuestas en relación con la autonomía con la que realizaron el trabajo se expresaron de la siguiente manera:

Me gustó porque no me sentí presionado y puedes escribir sobre lo que quieres libremente. Me ayudó a ser autosuficiente porque había que consultar palabras que luego te las aprendes al utilizarlas (estudiante 1).

El trabajo de forma independiente lo disfruté mucho (estudiante 2).

Hace que te esfuerces mucho más, ya que tienes que buscar lo que necesitas y te hace aprender (estudiante 3).

Al ser independientes te hace aprender más, pues la profesora sólo te ayuda cuando lo necesitas (estudiante 4).

La percepción general fue que de este modo se aprende más, ya que se invierte más esfuerzo en buscar información, en lugar de esperar a que el profesorado lo proporcione todo. Algunos estudiantes también mencionaron un aumento de la confianza en ellos mismos: al ser tímidos, este método de trabajo motivó su interacción con otros estudiantes o les hizo sentir mejor consigo mismos cuando se dieron cuenta de que eran capaces de realizar distintas tareas de forma independiente. Además, algunos estudiantes subrayaron que no se sintieron forzados o presionados, lo cual les permitió explorar sus ideas libremente.

Para la gran mayoría el proyecto les ayudó a mejorar su inglés: hablaron sobre el vocabulario, algunas expresiones y conectores que habían aprendido e integrado; otros aludieron al formato, por ejemplo, cómo escribir diálogos en inglés: “escribir siempre ayuda, y si encima es sobre algo que te gusta, entonces te esfuerzas más y aprendes más”. Es importante conectar la motivación del alumnado con su compromiso y su satisfacción al realizar las actividades; al respecto, sus respuestas a los cuestionarios demuestran que el trabajo en equipo o en minigrupos contribuye a fomentar la motivación y ésta, a su vez, repercute muy positivamente en su experiencia de aprendizaje.

Los resultados del cuestionario final subrayan que el grupo experimental se sintió muy motivado y tuvo la sensación y convicción de que su escritura había mejorado. A medida que las sesiones se fueron sucediendo, su actividad se fue incrementando y hacia el final del proyecto se mostraron considerablemente más involucrados. Esta clase de metodología y proyecto tuvo sus propias repercusiones más adelante, cuando la investigación ya había terminado: los alumnos utilizaron la historia que habían escrito y la transformaron en una pequeña película. Una vez más se confirma que la creatividad y la motivación no pueden estar separadas y olvidadas en la enseñanza del inglés como lengua extranjera.

Las historias y blogs del alumnado

La creación de las historias y los *blogs* nos permite observar cómo los estudiantes se expresan y transmiten sus ideas y sentimientos. En la 4ª sesión, los *blogs* ya habían sido creados y los estudiantes comenzaron a publicar sus historias.¹ Tal como se observa en estos recursos, la mayoría del alumnado se mostró muy comprometido y activo en la creación de historias y *blogs*, pues trabajaron con esmero y satisfacción: los integrantes del minigrupo 1 decidieron escribir un pequeño drama y utilizar elementos propios del teatro, como la introducción de los personajes que aparecerían

en la obra; los estudiantes del minigrupo 2 introdujeron su historia-*blog* con la imagen de una rana, porque decidieron re-escribir el cuento clásico de la ranita que se convierte en príncipe. La Fig. 1 muestra algunos comentarios positivos que otros estudiantes de la clase dejaron en el *blog* de este minigrupo.

Más abajo, la Fig. 2 muestra la historia creada por el minigrupo 3. Esta historia es una continuación del extracto C que se les dio, procedente de *The Hunger Games* (2008) de Suzanne Collins. En este fragmento los autores utilizan la descripción y el diálogo. Este minigrupo estaba formado por cuatro estudiantes, tres de los cuales tenía serias dificultades, por ejemplo, problemas lingüísticos y falta de motivación y confianza en sí mismos. No obstante, el proceso de escritura y creación se fue desarrollando paso a paso y estas desventajas también se fueron superando gradualmente conforme los estudiantes se fueron involucrando profundamente en el trabajo.

Emparejar a los estudiantes menos aventajados desde el punto de vista de la lengua inglesa, con otros compañeros con un mayor potencial comunicativo, ayudó a todos: su temor inicial de ser vulnerables al expresarse en un idioma extraño desapareció gracias a su trabajo de colaboración mutua. Sorprendentemente, el minigrupo 3 decidió no escribir una continuación del extracto proporcionado

Figura 1. Comentarios de otros estudiantes sobre la historia del minigrupo 2

COMENTARIOS



Frogbusters 6 de febrero de 2020, 1:16

I love this history, it's beautiful, interesting and fantastic. AMAZING!! <3

RESPONDER



Frogbusters 6 de febrero de 2020, 1:18

I do not know who has done this but it is incredible, my congratulations, really... :)

RESPONDER

¹ Algunos *blogs* del alumnado y sus historias están disponibles en: <https://frogbusters.blogspot.com>; <https://laanndd.blogspot.com>; <https://arturoelvampiro.blogspot.com>; <https://ama0777.blogspot.com> (consulta: 11 de septiembre de 2022).

Figura 2. Historia creada por el minigrupo 3

Katniss is running away from the woman in district 2, Jessie, since she wants to kill her. When she manages to mislead her, she enters a cave where there was a lake, she was worried about her life when she began to observe a peculiar frog.

She was sitting there thinking about how to win. Katniss tried to settle for the night there but saw Jessie coming for her again. She quickly looked for the frog and fled with it. They hid under a tree and in the darkness the frog began to glow.

Katniss was surprised and asked why there was a light and it replied that it had powers. Then, Katniss asked for help to escape from Jessie and the frog said:

“I will grant you a wish.”

Katniss replied:

“Okay, I want you to become human.”

The frog began to shine brighter and became human. He was a blond boy, with blue eyes and quite tall.

“What’s your name?” Katniss asked.

“James.”

“Since when are you a frog?”

“Since a few years ago, a wizard cast a spell on me.”

In the middle of the conversation Jessie appeared. When James saw her, he drew his sword and, after a difficult fight, James killed Jessie.

James and Katniss fell in love and travelled around the island together. One day, after waking up, James had become a frog again. Katniss cried a lot and asked for help to the Queen of Kuski. She asked him to do a series of challenges and after long days, he got him back to human. They stayed together forever.

Fuente: elaboración propia.

de la novela *The Hunger Games*, pero sí, en cambio, utilizó los mismos personajes de la novela de Collins para aventurarse con un texto de género de fantasía; en otras palabras, empleó los mismos personajes que aparecen en *The Hunger Games* en un contexto y sub-género diferente.

En cuanto a la gramática, cabe mencionar que los integrantes del minigrupo 3 hicieron un muy buen uso de los pronombres relativos; por ejemplo: “a cave where there was a lake” o “thinking about how to win”. También su práctica del estilo indirecto es bastante correcta, ya que integraron esta pieza de gramática y la usan sin pensarlo: “Katniss asked for help”, “it replied that it had powers”. El texto es, en general, coherente, que fue uno de los principales objetivos de la creación de estas historias, especialmente cuando se utilizan varios tiempos verbales en su narración. El cuento también muestra algunos ejemplos de los errores cometidos, pero no rompen ni entorpecen la fluidez y comprensión del texto. La gramática siempre ha sido un problema cuando se enseña inglés como lengua extranjera, sin embargo, con un

enfoque más natural y al usar la gramática en contexto, podemos ver una mejora en la fluidez: el inglés como lengua extranjera no parece ser una desventaja cuando se enfrentan nuevos desafíos para explorar.

Por lo que respecta al vocabulario, se les permitió utilizar diccionarios que les ayudaron a adquirir algunos términos que se utilizan al narrar historias, por ejemplo: “mislead”, “cast”, “manage”, “peculiar”, “challenge”, etc. Como podemos ver a partir de las respuestas del cuestionario final, darles la libertad de escribir de la manera que quisieran se tradujo en menos presión, más confianza y mejores resultados; también se confirma la fluidez de ideas y aplicación de nuevo vocabulario en el contexto adecuado.

Finalmente, podemos subrayar que la mayoría de las historias creadas son muy entretenidas y no están restringidas por el uso de un idioma extranjero. La Fig. 3 muestra un ejemplo de una historia creada, escrita por un minigrupo de tres estudiantes. Es una continuación del extracto procedente de *Carry On* de Rainbow Rowell (2015), que corresponde a

un diálogo. Este grupo decidió seguir el mismo estilo: cada estudiante escribió el diálogo de un personaje; luego, todos debían interactuar, responder a cada enunciación y acordar la producción final. Esta actividad obligó a los estudiantes a practicar sus habilidades orales y escritas. Podían hablar de vampiros y otras criaturas fantásticas, pero el texto tenía que

ser coherente y realista dentro de su contexto. El diálogo generalmente tiene un propósito dentro de una historia, sin embargo, uno de los objetivos era que los estudiantes pudieran escribir de la manera en que se sintieran cómodos, ya que se trataba tanto de fluidez como de su expresión.

Figura 3. Muestra de la historia creada por el mini-grupo 4

“Ok, so, I’ve got to tell you something”
“What is it?”
“It’s something I have kept a secret for a long time”
“You can trust me”

“I’m not sure how to say this but... I’m a vampire”
“What?”
Daniel must have heard him wrong. He thought Snow was joking.
“Are you really a vampire?”

“Yes”
“But I know you since we were kids. I had no idea about that.”
[...]

Fuente: elaboración propia.

Para concluir, podemos establecer que el grupo experimental de inglés como lengua extranjera pudo utilizar la escritura como un medio y una forma de transmitir sus ideas. Por otro lado, teniendo en cuenta que el objetivo de esta investigación era mejorar la creatividad y la capacidad de escritura del alumnado, en particular la fluidez en idioma inglés, se consideró indispensable mejorar su motivación para lograr este objetivo. El tipo de *feedback* que se les ofreció, jugó un papel importante en la mejora de su motivación. Se sintieron escuchados y, en consecuencia, comprometidos con la tarea.

Con esta investigación demostramos que los estudiantes escriben con mayor fluidez cuando se sienten motivados y saben que sus producciones serán vistas *on-line* y, a su vez, leídas por una audiencia más amplia y no sólo por su profesora. También hemos visto que

los estudiantes se sienten menos presionados cuando trabajan de forma más independiente y sus resultados son textos que los representan, en los que podemos leer su voz, sus cuentos, y ver sus fotos; donde comparten sus creencias y dejan volar su imaginación.

CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

Los objetivos de esta investigación fueron mejorar la creatividad, la fluidez y las habilidades de escritura del alumnado de inglés como LE; y ayudarles a transmitir sus creencias y realidades a través de sus propias producciones creativas.

En cuanto al primer objetivo, al observar las historias del grupo experimental, así como las respuestas al cuestionario final y la intervención pedagógica en sí, podemos estar de acuerdo en que el conjunto de actividades y la

metodología ofrecen resultados exitosos para mejorar las habilidades creativas y de escritura de los estudiantes. Al no darles una serie de reglas definidas y permitirles la libertad de escribir, se activa el flujo de ideas creativas que no están clausuradas por las reglas habituales de la enseñanza académica (Lemcke-Kibby, 2013). Está claro, sin embargo, que para desarrollar mejor las habilidades de escritura de los estudiantes esta dinámica debe implementarse durante un periodo más prolongado, ya que desarrollar la producción de textos escritos requiere un trabajo constante.

Debido a la limitación de tiempo, el alumnado de esta investigación sólo podía escribir una historia por grupo durante cuatro sesiones. Sin duda, hubiera sido muy interesante seguir con este trabajo durante un periodo más largo, por ejemplo, un semestre, para que el resultado fuera más relevante. Lo que debe enfatizarse es que los resultados durante esta investigación de cinco sesiones muestran cómo los estudiantes se involucraron de inmediato en el trabajo y desarrollaron una actitud muy positiva para aprender, expresarse, compartir ideas y esfuerzos con otros; diseñar sus historias, discutir las formas de escribirlas, mejorarlas y, posteriormente, crear *blogs* atractivos y adecuados a cada narración. Además, estaban ansiosos por leer los comentarios *on-line* de sus compañeros, así como los comentarios publicados por otros lectores desconocidos. Como consecuencia, mejoró su fluidez en la escritura y su confianza aumentó considerablemente; descubrieron que podían hacerlo, que podían expresarse, ser escuchados y pensar críticamente.

Naturalmente, hubo algunos inconvenientes inesperados, como la falta de herramientas,

materiales y algunos problemas con los ordenadores que perturbaban el proceso creativo. Además, algunos estudiantes no tuvieron suficiente tiempo para aprovechar las funciones del *blog* y aplicarlas para mejorar sus páginas web, por ejemplo, con ilustraciones para las historias.

En cuanto al segundo objetivo, aquí se cumplió satisfactoriamente la afirmación de Lemcke-Kibby (2013) de que los textos son el espejo de la identidad del escritor. Los estudiantes nunca temieron abrir sus corazones y expresar sus ideas basadas en sus propias experiencias. Todo ello, a su vez, nos lleva a argumentar que el uso de la escritura de ficción también contribuye al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado sobre su trabajo y su vida. Les ayuda a pensar en las demás personas y en las diferentes formas de ser y hacer.

Para concluir, podemos afirmar que la escritura creativa ayuda al alumnado a mejorar sus competencias comunicativas en inglés como lengua extranjera. La libertad que les otorga este tipo de producción creativa, frente al método tradicional de redacción de ensayos (*compositions*), les permite explorar diferentes formas de expresarse, usar su imaginación y adentrarse en nuevos espacios que les abren un sinfín de oportunidades comunicativas. Al leer las historias de los estudiantes y sus respuestas al cuestionario final podemos ver ejemplos de su evolución y desarrollo, no sólo con su escritura, sino también respecto de su actitud hacia ésta. También sabemos que funcionan de manera diferente cuando saben que sus escritos van a ser leídos por un público más amplio que simplemente su profesora; esto les alienta a hacer todo lo posible para crear algo convincente y atractivo.

REFERENCIAS

- ANTSEY, Michèle y Geoff Bull (2006), *Teaching and Learning Multiliteracies: Changing times, changing literacies*, Newark, International Reading Association.
- ÁVILA, Hermán (2015), "Creativity in the English Class. Activities to promote EFL learning", *HOW*, vol. 22, núm. 2, pp. 91-103.
- BAL, Mazhar (2018), "Reading and Writing Experiences of Middle School Students in the Digital Age: Wappad sample", *International Journal of Education & Literacy Studies*, vol. 6, núm. 2, pp. 89-100.
- BATALLER Català, Alexander y Agustín Reyes-Torres (2019), "La pedagogía de las multiliteracidades y la experiencia estética como elementos clave en la enseñanza y el aprendizaje de lenguas. Por la consolidación de un paradigma", *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, vol. 13, núm. 26, pp. 13-30.
- ESQUIVEL, Giselle (1995), "Teacher Behaviors that Foster Creativity", *Educational Psychology Review*, vol. 7, núm. 2, pp. 185-202.
- GARDNER, Howard (1995), "Creativity: New views from psychology and education", *RSA Journal*, vol. 143, núm. 5459, pp. 33-42.
- GEE, James Paul (2017), "Affinity Spaces and 21st Century Learning", *Educational Technology*, vol. 57, núm. 2, pp. 27-31.
- GRECO, Daniel (2015), *Multiliteracies: Bringing multimodality into schools*, Tesis de Máster, Nueva York, State University of New York.
- GUZMÁN Ayala, Bárbara y Jennifer Bermúdez (2018), "Escritura creativa en la escuela", *Infancias Imágenes*, vol. 18, núm. 1, pp. 80-94.
- KITCHAKARN, Orachorn (2014), "Developing Writing Abilities of EFL Students through Blogging", *Turkish Online Journal of Distance Education*, vol. 15, núm. 4, pp. 34-47.
- LEE, Michelle (2019), "Her Story or their Own Stories? Digital game-based learning, student creativity, and creative writing", *ReCALL*, vol. 31, núm. 3, pp. 238-254. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0958344019000028>
- LEMCKE-Kibby, Alison (2013), *Utilizing Affinity Spaces and Critical Literacies for Multi-media Language Learning: I can has l3arning on teh interwebz plz?*, Tesis de Doctorado, Portland, Portland State University.
- MUÑOZ Zayas, Rafael (2013), "El aprendizaje de las lenguas extranjeras en España", *Extoikos*, núm. 9, pp. 63-68.
- NOYTIM, Usa (2010), "Weblogs Enhancing EFL Students' English Language Learning", *Procedia Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, núm. 2, pp. 1127-1132.
- PRUCHER, Jeff (2007), *Brave New Words: The Oxford dictionary of science fiction*, Nueva York, Oxford University Press.
- RIVERA, Klaudia y Ana Huerta-Macias (2017), *Adult Biliteracy: Sociocultural and programmatic responses*, Nueva York, Routledge.
- ROSELINE, David, y Joseph Alagaraj Thambu Raj (2019), "Excelling in Exam through Narrative Writing: A connection of creative and descriptive expressions", *International Journal of Education & Literacy Studies*, vol. 7, núm. 4, pp. 46-52. DOI: <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v7n.4p.46>
- SAURO, Shannon y Björn Sundmark (2019), "Critically Examining the Use of Blog-Based Fanfiction in the Advanced Language Classroom", *ReCALL*, vol. 31, núm. 1, pp. 40-55. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0958344018000071>
- VAZQUEZ-Calvo, Boris, Leticia Zhang, Mariona Pascual y Manuel Cassany (2019), "Fan Translation of Games, Anime, and Fanfiction", *Language Learning & Technology*, vol. 23, núm. 1, pp. 49-71.
- VURDIEN, Rubi (2013), "Enhancing Writing Skills through Blogging in an Advanced English as a Foreign Language Class in Spain", *Computer Assisted Language Learning*, vol. 26, núm. 2, pp. 126-143.

Estudio exploratorio sobre la efectividad del método abierto basado en números (ABN) en las habilidades de cálculo mental en educación primaria

CARLOS PÉREZ WILSON* | IVONNE GONZÁLEZ SAN MARTÍN**
MARÍA JOSÉ ARAVENA VÁSQUEZ*** | GAMAL CERDA-ETCHEPARE****

El trabajo presenta una comparación respecto del desempeño en tareas de cálculo mental en educación primaria, entre establecimientos educativos que adoptan el método abierto basado en números (ABN) respecto de otros que imparten una enseñanza tradicional, relacionada con las prácticas habituales del profesorado, o bien sugerida en algunos libros de texto. La experimentación se llevó a cabo en cursos de primer año de primaria de cuatro escuelas, dos de ellas públicas, una particular privada y una particular subvencionada de Chile. Se diseñó y aplicó una prueba de cálculo mental de ejercicios aditivos con dos y tres sumandos, con la cual se midieron habilidades de rapidez y de precisión. Un análisis de diferencias inter-grupos evidencia la efectividad de la metodología ABN por sobre la tradicional en las mediciones realizadas. Se discuten los resultados y sus proyecciones dentro del contexto educativo chileno.

This work presents a comparison in the performance of mental calculation tasks in primary education, between educational institutions adopting an open method based on numbers (ABN) and those employing traditional teaching methods, related to habitual practices by professors or as suggested by some textbooks. This experiment was conducted during the first-year courses of primary education in four schools, two of them public, another one was private, and the fourth one was private with subsidies from the Chilean government. We designed and applied a mental calculation test with two and three sum exercises. We used these to measure speed and precision. An analysis of inter-group differences showed the effectiveness of the ABN methodology when compared to traditional teaching. We discuss the results and their projections within Chile's educational context.

Palabras clave

Competencia matemática
Cálculo mental
Métodos de enseñanza
Enseñanza de las matemáticas
Educación primaria

Keywords

Math competency
Mental calculations
Teaching methods
Math teaching
Primary education

Recepción: 27 de enero de 2021 | Aceptación: 22 de julio de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60206>

- * Profesor asociado en el Instituto de Ciencias Sociales de la Universidad O'Higgins (Chile). Doctor en Matemáticas Aplicadas. Líneas de investigación: enseñanza y aprendizaje de la matemática en el ciclo escolar; adaptación de metodologías de enseñanza para estudiantes autistas. CE: carlos.perez@uoh.cl. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6035-7341>
- ** Investigadora del Centro Interdisciplinario de Innovación Educativa (CIED) de la Universidad Santo Tomás (Chile). Doctora en Investigación Educativa y Psicología del Desarrollo. Líneas de investigación: inclusión escolar; atención a la diversidad; necesidades educativas especiales; matemática temprana; desarrollo cognitivo típico y atípico. CE: igonzalez.smartin@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9752-8869>
- *** Educadora diferencial de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). Magíster en Educación, mención gestión inclusiva. Líneas de investigación: pensamiento matemático; sentido numérico; conteo numérico; estrategias de enseñanza-aprendizaje; conteo. CE: cote-aravena@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3710-9352>
- **** Profesor titular de la Universidad de Concepción (Chile). Doctor en Psicología Aplicada. Líneas de investigación: cognición numérica; factores asociados al aprendizaje; matemática escolar; convivencia escolar; calidad de vida. CE: gamal.cerda@udec.cl. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3662-4179>

INTRODUCCIÓN

En el ámbito del estudio de los modelos mentales, de acuerdo con Johnson-Laird y Khemlani (2013), en el cálculo mental se reúnen varios tipos de razonamiento (relacional, sentencial, causal y cuantitativo, por mencionar algunos) con varios tipos de tareas (evaluación de la coherencia, formulación y evaluación de conclusiones dadas, por ejemplo), de manera que es posible predecir varios tipos de fenómenos, por ejemplo, la precisión, la latencia y los efectos de la modulación. El cálculo mental, en un sentido amplio, o específicamente el cálculo mental de operaciones aritméticas —también referido como *mental arithmetic* para asociarlo específicamente a este ámbito matemático— es una habilidad que emerge o es requerida cotidianamente para realizar cuentas, estimaciones, interpretar o producir información (McKenzie *et al.*, 2003). Rathgeb-Schnierer y Green (2019) proponen otra definición de carácter operacional e indican que el cálculo mental es la resolución de problemas aritméticos (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones) mentalmente sin utilizar un procedimiento escrito estándar.

No es de extrañar, de acuerdo con el alcance de esta capacidad, que sea recogida y fomentada en los lineamientos curriculares de cada país. Una rápida revisión a la Enciclopedia TIMMS 2015 (Mullis *et al.*, 2016) muestra que el cálculo mental aparece explícitamente en casi todos los énfasis curriculares de los países que participan en dicha evaluación.

En referencia a países que se pueden considerar como referentes en educación matemática, Singapur, por ejemplo, establece dentro de los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación para la enseñanza primaria (MOE, 2012) el desarrollo de habilidades metacognitivas, y considera explícitamente el cálculo mental de las operaciones aritméticas y el uso de estrategias de cálculo mental para las cuatro operaciones. En el caso de Finlandia, el cálculo mental está presente en el currículo,

junto con el trabajo en la recta numérica y el énfasis manipulativo (Mullis *et al.*, 2016). Más aún, como mencionan Krzywacki *et al.* (2016), la rutina de cálculo mental al inicio de las clases es una tradición de décadas, y los profesores cuentan con materiales de apoyo para la realización de esos ejercicios.

El interés respecto de técnicas, heurísticas, estrategias y adaptabilidad para potenciar el cálculo mental también ha sido estudiado y reportado en la literatura. Al respecto se pueden citar, a modo de ejemplo, los trabajos de Threlfall (2002; 2009) y Torbeyns *et al.* (2009), relacionados con estrategias de compensación, descomposición, aproximación y, en general, a atender la contextualización de la oportunidad que presenta el propio problema aritmético para desarrollar lo que denominan flexibilidad estratégica, así como para encaminar adecuadamente el abordaje de este tipo de tareas matemáticas.

Por otro lado, la fluidez en el cálculo aritmético puede ser vista como un proceso de andamiaje de habilidades matemáticas asociadas con las funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo, que comienzan con estrategias de tipo procedimental, como el conteo mental o kinestésico, y son reemplazadas o complementadas, a medida que se avanza en edad, por otras estrategias más eficientes, relacionadas con la evocación de hechos o soluciones desde la propia memoria (Price *et al.*, 2013). Esto resulta relevante en tanto que las funciones ejecutivas implicadas en estos procesos han demostrado ser buenos predictores del rendimiento académico posterior (Gilmore *et al.*, 2015; Orrantia *et al.*, 2018; Vanbinst y De Smedt, 2016).

Por ejemplo, una operación mental que opere dos cantidades menores que la decena puede ser resuelta mediante técnicas de conteo mental en la medida en que evoca fuertemente la conciencia fonológica y la memoria verbal. En cambio, operaciones con números mayores a la decena requieren evocar el orden posicional, lo cual genera una fuerte relación con la memoria de trabajo visoespacial (Hubber *et al.*, 2014).

En Chile, se han realizado algunas experiencias de intervención que evidencian la importancia del cálculo mental, y se fomentan estrategias para su fortalecimiento. Leger *et al.* (2014) desarrollan un sistema computacional para propiciar esta capacidad en niños y niñas de nivel primaria; al inculcar estrategias de redondeo y compensación han encontrado que la adición icónica por medio de su plataforma permite una mejor actitud de trabajo y acercamiento hacia el registro simbólico, además de optimizar el tiempo de respuesta para resolver un ejercicio de cálculo mental y mejorar el porcentaje de aciertos.

De esta manera, el objetivo de este trabajo es analizar los resultados asociados al efecto diferenciado que puede tener un enfoque instruccional específico —en este caso, el método ABN— para la enseñanza de la matemática sobre la capacidad de cálculo mental, medido a través de tareas de operatoria aritmética básica en niños y niñas de primeros años de enseñanza primaria en Chile. Este objetivo reviste un interés educativo y escolar inmediato, ya que el cálculo mental ha mostrado tener alta incidencia, junto con los niveles de razonamiento matemático, en los rendimientos académicos de las pruebas internacionales (Stacey *et al.*, 2015).

MARCO TEÓRICO

La enseñanza de la matemática en Chile

El sistema educativo chileno organiza a los establecimientos educativos según su administración: pública, privada con subvención del Estado y privada. Si bien ésta es una diferenciación de tipo administrativa, para efectos prácticos se constituye en una clasificación por situación socioeconómica, ya que las propias investigaciones sugieren una relación directa entre el tipo de administración de los establecimientos y la situación socioeconómica de las familias de los alumnos que asisten: los estudiantes de colegios públicos, subvencionados y privados son asociados a niveles socioeconómicos bajos, medios y altos

respectivamente (Bellei, 2013). No es de extrañar que esta estratificación socioeconómica exhiba permanentes diferencias en los niveles de logro de las pruebas estandarizadas nacionales, como SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad Educativa) o PSU (Prueba de Selección Universitaria), sumado a la variable tipo de establecimiento: persiste una fuerte correlación entre los resultados de las pruebas con los atributos de capital sociocultural y nivel socioeconómico (Rodríguez *et al.*, 2022). Esta importante estratificación constituye un claro signo de inequidad social, razón por la cual, en los resultados de aprendizaje en estas pruebas se observa que el nivel socioeconómico juega un rol determinante (Rodríguez *et al.*, 2019).

Las reformas en la educación chilena que se han implementado durante las últimas décadas han tenido escaso o nulo impacto en la mejora de la calidad de la educación chilena, además de algunas consecuencias negativas sobre la equidad educativa, como el aumento de la brecha en el puntaje de los exámenes (Valenzuela *et al.*, 2014).

Adicionalmente, las características de la oferta e ingreso a la educación superior afectan la formación del profesorado; persisten algunos problemas en su formación, como la desarticulación entre las actividades teóricas y prácticas, e igualmente entre contenidos disciplinares y pedagógicos, además de la falta de espacios para la reflexión sobre la actividad docente (Pino-Fan *et al.*, 2018). Además, dentro de las carencias formativas consecuencia de la formación de los profesores, la falta de autoeficacia para hacer y enseñar la resolución de problemas puede ser uno de los factores que impiden que modifiquen su práctica tradicional hacia prácticas más activas centradas en el estudiante (Saadati *et al.*, 2018). La preocupación por la formación de profesores es relevante, ya que la calidad de su desempeño tiene un efecto significativo en los resultados del aprendizaje. Un análisis desde las puntuaciones de la prueba SIMCE en octavo grado en Chile muestra estos efectos en el caso de

matemática (Canales y Maldonado, 2018). De la misma manera, la propia ansiedad matemática que exhiben los profesores en formación podría afectar la capacidad para desarrollar entornos de aprendizaje más inclusivos en el aula (Mizala *et al.*, 2015).

Lo anterior es relevante, ya que pareciera que los profesores planifican su actividad docente pensando en un estudiante idealizado, con una habilidad matemática innata, predominantemente racional y que autorregula sus conductas (Inostroza, 2016). En tal escenario idealizado, la manera en que los docentes enfrentan la enseñanza puede no ser cuestionada por ellos/ellas mismos/as.

El “método tradicional” en matemática

Si bien no es posible definir específicamente al método tradicional como metodología específica en sí misma, ésta debe ser entendida como un paradigma. Intuitivamente, es posible encontrar en la literatura un conjunto de características que comúnmente se pueden asociar a esta práctica metodológica. Así, por ejemplo, Crooks y Alibali (2014) plantean, como uno de los elementos principales de la metodología tradicional, el énfasis en conocer el procedimiento por sobre la comprensión conceptual, a lo que Yuanita *et al.* (2018) agregan la unidireccionalidad de la relación entre profesor y estudiante. Por su parte, Metz *et al.* (2016) asocian esta metodología tradicional al énfasis que se pone en el dominio de algoritmos fijos como un medio para lograr fluidez de procedimientos. Boaler y Selling (2017) complementan lo anterior al destacar el hecho que la metodología tradicional no facilita involucrar activamente a los estudiantes en su aprendizaje de las matemáticas, ni para la comprensión de éstas, ni para aquilatar sus identidades y relaciones con las matemáticas. Otro aspecto relevante en la asignación con la metodología tradicional viene dado por el uso del texto guía: bajo la metodología tradicional, el profesor se limita a explicar los métodos y procedimientos en la pizarra al comienzo de

la clase, para que los estudiantes practiquen con las preguntas del libro (Samuelsson y Samuelsson, 2016).

Una categorización que se presta adecuadamente a la comparación que se pretende realizar viene propuesta por Crespo (2016), quien destaca cinco características de lo que podría ser asociado a la enseñanza tradicional de la matemática: 1) el profesor es la única autoridad para validar las respuestas correctas; 2) el aula es vista como un espacio común, en donde las personas no trabajan juntas; 3) el estudiante no participa en razonamiento matemático; 4) hay un marcado énfasis en la búsqueda y hallazgo mecanicista de las respuestas; y 5) la matemática se presenta como un cuerpo de conceptos y procedimientos aislados.

Finalmente, es importante precisar que esta concepción tiene un fuerte componente sociocultural y geográfico, ya que lo que podría pensarse como la metodología tradicional en países que son reconocidamente vanguardistas en matemática, como China (Dai y Cheung, 2015), Singapur (Wong y Kaur, 2015) o Finlandia (Oksanen *et al.*, 2015), pasan a ser metodologías no tradicionales y deseables en otros lugares.

Método ABN

El método abierto basado en números (o método ABN), es una propuesta pedagógica y didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática inspirada en la corriente de la llamada matemática realista (Van den Heuvel-Panhuizen y Drijvers, 2020; Papadakis *et al.*, 2017; Yuanita *et al.*, 2018).

Sus principios pedagógicos y didácticos tratan de recoger y mantener, en todo momento, un acercamiento a la realidad próxima del aprendiz a través de cinco características o énfasis: 1) el uso de contextos; 2) el uso de modelos; 3) el uso de las propias construcciones de los estudiantes; 4) un proceso de enseñanza interactivo; y 5) la interconexión de contenidos (Martínez-Montero y Sánchez; 2013; Martínez-Montero, 2018; Sirait y Azis, 2017).

El método ABN reúne varias características que lo alejan de lo que podría ser considerada una metodología tradicional. En primer lugar, se estructura curricularmente anticipando los escenarios de transición entre los niveles de infantil y primaria, mediante el uso de conceptos, materiales y actividades comunes para ambos niveles. En segundo lugar, se enfoca en el trabajo con la numerosidad o cardinalidad por sobre el trabajo con las cifras que componen un número, en particular, con la descomposición que otorga el valor posicional. Esto se fomenta mediante un trabajo detallado sobre los aspectos de composición y descomposición de cantidades. En tercer lugar, propone procedimientos o algoritmos para las cuatro operaciones aritméticas que replican, en su desarrollo y despliegue, el contexto de trabajo de las experiencias manipulativas previas. En cuarto lugar, este trabajo de operatoria aritmética adapta diferentes estrategias de trabajo, de acuerdo con la naturaleza aditiva o multiplicativa del problema, y así permite graduar adecuadamente el acercamiento hacia algunas de las dificultades propias de estos problemas, que residen en la inconsistencia entre la operatoria sugerida desde el lenguaje del problema enunciado, respecto de la operatoria aritmética subyacente. Finalmente, destaca que permanentemente se le pide a los niños y niñas reflexionar, contextualizar y verbalizar el procedimiento de trabajo matemático que se esté realizando con el profesor y sus pares, con el fin de propiciar la interacción e intercambio de argumentos y permitir la supervisión para el cabal entendimiento del problema y de su resolución.

Si bien como propuesta metodológica formal es de data relativamente reciente (Martínez-Montero y Sánchez, 2011), el método ha recogido evidencia respecto de sus efectos diferenciales favorables en algunas competencias matemáticas por sobre la enseñanza tradicional (Bracho-López *et al.*, 2014; Adamuz-Povedano y Bracho-López, 2015; Aragón *et al.*, 2017a, 2017b; Cerda *et al.*, 2018).

Por lo anteriormente expuesto, la investigación ha querido responder a la siguiente pregunta: ¿existen diferencias en las capacidades de cálculo mental en la operatoria aritmética aditiva en niños y niñas, de acuerdo con la metodología de trabajo en matemática y al tipo de establecimiento al que asisten?

MÉTODO

La presente investigación está concebida desde un enfoque cuantitativo. Se busca analizar dos ámbitos asociados al cálculo mental: la rapidez de cálculo, entendida como la cantidad de operaciones llevadas a cabo en un periodo de tiempo determinado, y la precisión del cálculo, expresada como la cantidad de respuestas correctas obtenidas en un lapso de tiempo suficientemente amplio como para que cada estudiante pueda calcular y revisar la totalidad de los ejercicios propuestos.

Participantes

Para este estudio se tuvo acceso a cuatro establecimientos educativos de la región del Maule, Chile. En primer lugar, dos establecimientos que siguieran la metodología ABN, uno de administración municipal y otro subvencionado. Adicionalmente, y para efectos comparativos, se procedió a buscar dos establecimientos en la misma región que siguieran una metodología de tipo tradicional, en el sentido de que declaran no seguir una metodología en específico, sino que los profesores reportan una docencia basada en su propia experiencia, así como realizar la enseñanza de acuerdo a los lineamientos y programación que establecen los libros de texto, donde el profesor o profesora tiene un rol de trasmisor o aplicador de dichas actividades o tareas matemáticas (Crespo, 2016). Uno de estos establecimientos era igualmente de administración municipal, mientras que el otro era de administración privada.

Para asociar correctamente el grupo de establecimientos con metodología ABN, se consi-

deraron algunos criterios de inclusión al estudio, como por ejemplo: haber participado en cursos de capacitación de la metodología ABN impartidos por relatores/as certificados/as; haber participado en intervenciones en sus propias aulas; haber informado del uso de la metodología a los padres, madres y apoderados; y haber participado en sesiones de planificación curricular realizadas conjuntamente con el propio equipo de investigadores.

La elección de estos cuatro tipos de establecimientos buscaba demostrar que la adopción de esta metodología puede determinar resultados favorables —o al menos comparables— entre establecimientos de características socioeconómicas diferentes. Así, respecto del referente, ambos colegios públicos (ABN y tradicional) fueron elegidos buscando características socioeconómicas similares para poder ser caracterizada mediante un índice de vulnerabilidad similar. Este índice de vulnerabilidad (IVE-Sinae) es reportado por el Gobierno de Chile y representa un indicador que refleja la condición de riesgo asociada a los estudiantes de cada establecimiento (JUNAEB, 2021). En este caso, los dos establecimientos municipalizados del estudio tienen el mismo índice (arriba de 85 por ciento). Respecto del establecimiento privado, éste se eligió dado que, en general, son los que reportan mejores niveles de logro académico en Chile; es por esta razón que se eligió como referente de comparación con el establecimiento subvencionado que utiliza el método ABN.

De la muestra total en cada establecimiento se excluyeron del estudio las puntuaciones de aquellos niños que, de acuerdo con los establecimientos, presentaban necesidades educativas especiales, de manera que posteriormente se les pudiera incorporar en otro estudio específico y así no afectar los resultados generales de los objetivos de esta investigación. En total resultaron 80 estudiantes (45 mujeres y 35 hombres).

Instrumento

Test de cálculo aditivo mental

Es un test de aplicación masiva, diseñado a partir de las pruebas de adición de 2 o 3 dígitos menores que la decena, que figuran dentro del conjunto de las llamadas “tablas de cálculo mental” elaboradas por Jiménez (2021). Estas tablas están tipificadas de acuerdo con los contenidos y complejidad, con temas tales como números naturales, números enteros, decimales y fracciones, potencias y raíces, álgebra, geometría y medida, funciones y sucesiones. Si bien este repositorio no reporta estudios que justifiquen su construcción teórica, es necesario mencionar que, en cuanto a su estructura y tipo de sumas, es similar al test implementado y reportado por McKenzie *et al.* (2003). La otra ventaja evidente de este repositorio es su libre acceso en Internet, lo que permite su replicabilidad y accesibilidad por parte de otros usuarios del sistema escolar.

En atención al grupo objetivo de la investigación, se tomó un subgrupo de reactivos de la tabla “Prueba de suma de 2 y 3 dígitos menores a la decena” para diseñar un test de cálculo mental aritmético para los alumnos de primer año básico (6 años de edad promedio). Para ello, se buscó primeramente una cantidad de ejercicios representativos de sumas, con cierta proporción de acuerdo con la cantidad de sumandos y resultado de la operatoria, además de poder ser implementado adecuadamente en una hora pedagógica, que es el tiempo máximo que suelen dedicar los profesores a este tipo de actividades extracurriculares. El test fue balanceado y sometido posteriormente a juicio de maestros de primaria que siguieran tanto metodologías ABN como tradicionales o propias, con el fin de descartar casos extremos en dificultad o facilidad, y también en cuanto al tiempo necesario para su resolución atendiendo a los propósitos del estudio. Una vez recogidas las sugerencias, se

establecieron pruebas piloto con algunos cursos de sus establecimientos educativos para analizar la distribución de puntajes y ver si el diseño de la prueba lograba establecer un nivel de variabilidad suficiente que permitiera la discriminación entre ítems y sujetos. Luego de dos etapas de adecuación de los ítems con base en los resultados, y al hecho de obtener valores estables para la consistencia interna del instrumento, se estableció la versión final

del test, la cual quedó compuesta por 70 ejercicios, distribuidos en una tabla de 10x7, como se presenta en la Tabla 1. El test considera en sus reactivos operaciones aritméticas simbólicas de sumas con dos y tres sumandos, con resultados inferiores y superiores a la decena para ambos tipos de sumandos. Los resultados de las operaciones oscilan entre 6 y 27. Todas las operaciones contienen sólo manipulación de números comprendidos entre 1 y 9.

Tabla 1. Test de cálculo aditivo mental diseñado para el estudio

	A	B	C	D	E	F	G
1	3+4+6	2+4	6+4+3	1+8	8+8+6	4+2+3	6+7
2	2+6+7	7+5+3	3+5	5+7+5	7+2	9+9+7	1+5+2
3	3+9	3+3+7	9+4+6	4+4	2+8+9	6+3	7+7+9
4	7+7+7	4+8	4+5+7	6+8+2	5+3	3+7+4	5+4
5	7+5	6+6+6	3+5	5+4+6	8+7+3	5+7	4+6+5
6	1+9	9+2	4+4+4	2+9	4+9+3	9+8+2	2+6
7	2+6+8	3+7	7+2	8+8+8	3+8	9+5+2	7+9+1
8	2+1+7	6+5+8	2+8	7+4	9+9+9	4+7	6+1+8
9	3+4	2+1+5	6+7+9	5+5	7+6	5+5+5	5+7
10	8+4+8	3+9	2+1+4	7+9+5	8+2	6+2	3+3+3

Fuente: elaboración propia.

Respecto de las sumas con dos dígitos, hay 31 sumas, de las cuales 18 totalizan un número menor o igual a 10, y 13 de ellas dan como resultado 11 o más. En el caso de las sumas con tres dígitos, hay 39 de ellas, de las cuales 6 totalizan un número menor o igual a 10, otras 25 dan un resultado comprendido entre 11 y 20, y 8 de ellas sobrepasan la veintena.

El test fue concebido para ser aplicado de manera masiva e individual, para lo cual los alumnos fueron separados en filas para que se pudiera circular y acceder a todos ellos. La aplicación fue realizada en dos etapas consecutivas, asociadas con la medición de las habilidades de rapidez y de precisión. Para la primera etapa (rapidez) se estableció un tiempo límite de siete minutos para responder todos los ejercicios que se pudieran realizar, sin un orden determinado. En la segunda etapa

(precisión), se les invitó a realizar todas las operaciones (incluyendo, si lo deseaban, las anteriormente desarrolladas), tomándose esta vez, todo el tiempo que necesitaran. Al ser una tarea de cálculo mental, en las instrucciones se les indica a los estudiantes que no pueden ocupar ningún soporte que les permita tener un registro gráfico de los procesos de adición que vayan a realizar, lo cual es vigilado por el equipo durante toda la aplicación del test.

Respecto de la consistencia interna del instrumento, al tratarse de respuestas consideradas dicotómicas (correcta/incorrecta) se procedió a estimar el coeficiente Kuder-Richardson (KR20). El cálculo de este coeficiente arroja un valor de .98 para la fase de precisión y de .92 para la fase de rapidez, valores que pueden ser considerados adecuados (Streiner, 2003).

Procedimiento

El trabajo fue realizado en estricto apego a las normativas éticas derivadas de los protocolos internacionales para la investigación en el ámbito escolar; para ello fue necesario diseñar un protocolo de consentimiento y de asentimiento para los participantes del estudio, los cuales fueron autorizados y visados previamente por los comités de ética de las universidades participantes. Los establecimientos fueron contactados a través de sus directores/as, a quienes se les explicó el alcance y se acordó el procedimiento y calendario de trabajo, el cual comenzó con la gestión de los consentimientos y asentimientos por parte de los estudiantes y sus padres y madres, al tratarse de menores de edad. Asimismo, se garantizó el anonimato y la confidencialidad en el tratamiento de la información. Todos los participantes lo hicieron de forma voluntaria. La prueba se aplicó en una jornada previamente coordinada con el establecimiento para no perjudicar la instrucción ni interferir con otras actividades planificadas durante la jornada.

A los niños se les explicó que se les invitaba a participar en una actividad de cálculo mental; la idea se reforzó por medio de analogías para su adecuada comprensión, con frases de apoyo como “calcular con la mente”, “sin usar lápiz ni papel”, “pensando sin hablar”, y se ejemplificó con un par de ejercicios sencillos para ilustrar el cálculo.

Luego de entendido el tipo de trabajo a realizar se les explicó que la actividad tenía dos partes: en la primera, tenían que tratar de responder la mayor cantidad de ejercicios que pudieran; podían elegir ejercicios de cualquier parte de la tabla y debían escribir el resultado en el espacio de cada recuadro de la tabla de ejercicios. En algún momento, el profesor diría “alto” (o “paramos”, “stop”, o la propia instrucción que el profesor utilice frecuentemente en el aula para detener el trabajo momentáneamente). En ese momento, los alumnos debían voltear la hoja del test y esperar a que alguien del equipo pasara por su lugar para registrar

una copia de la hoja de respuestas. Luego de registradas las respuestas de todos los alumnos, se les dio un par de minutos para conversar y relajarse, luego de lo cual se les invitó a sentarse y continuar con la segunda parte. Para este segundo momento, el profesor daría el aviso de “continuar” (o la instrucción con la que suele reiniciar el trabajo en el aula) para que los estudiantes pudieran responder todos los ejercicios de la hoja, así como corregir o revisar los ejercicios previamente realizados si así lo deseaban, esta vez sin límite de tiempo.

El test se aplicó impreso en una cara de la hoja, la cual contenía además una identificación del alumno para efectos de posterior tabulación y registro. Al momento de pasar por cada lugar para el registro fotográfico del trabajo, se aprovechó para verificar que éstas tuvieran el nombre y datos personales de los alumnos; y en el caso de no tenerlos, se les pidió completarlo antes de realizar el registro gráfico de la hoja.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Dado que se buscaba indagar sobre la efectividad del método ABN respecto de la metodología tradicional, se procedió a realizar un análisis comparativo de las puntuaciones correctas respecto a los componentes de rapidez y precisión del test de cálculo mental, lo cual se llevó a cabo mediante la aplicación de pruebas *t* de diferencias de medias para grupos independientes para saber si se cumplía la homogeneidad de varianzas, mediante la prueba de Levene. Los análisis fueron realizados mediante el uso del paquete estadístico SPSS, versión 22.

RESULTADOS

La Tabla 2 muestra el recuento de puntajes de cada uno de los cuatro establecimientos concluida la etapa de rapidez, esto es, concluido el tiempo de siete minutos de aplicación del test de cálculo aditivo mental.

Tabla 2. Distribución de puntajes de la prueba de cálculo mental por establecimiento. Etapa 1: rapidez

Tipo de establecimiento	N	Media	Desviación estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Privado, tradicional	24	21.67	9.841	17.51	25.82	6	44
Municipal, ABN	12	17.58	9.356	11.64	23.53	4	35
Municipal, tradicional	15	7.53	4.138	5.24	9.82	2	17
Subvencionado, ABN	29	25.21	15.433	19.34	31.08	4	66

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2 destaca, por ejemplo, la mayor varianza exhibida en el caso del establecimiento subvencionado (con metodología ABN), el cual es también el que alcanza la mayor puntuación en esta etapa contra reloj. Por otro lado, el establecimiento municipalizado con metodología tradicional es el que exhibe

tanto los menores promedios como la menor variabilidad en puntajes.

Respecto de los resultados asociados a la segunda etapa del test (precisión), que consideraba el tiempo necesario para responder todos los reactivos, los resultados por establecimiento se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Distribución de puntajes de la prueba de cálculo mental por establecimiento Etapa 2: precisión

Tipo de establecimiento	N	Media	Desviación estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Privado, tradicional	24	62.88	10.518	58.43	67.32	33	70
Municipal, ABN	12	39.00	11.225	31.87	46.13	17	58
Municipal, tradicional	15	19.07	8.705	14.25	23.89	6	41
Subvencionado, ABN	29	55.86	15.93	49.80	61.92	17	70

Fuente: elaboración propia.

De los resultados de la Tabla 3 se puede apreciar, por una parte, que tres de los cuatro establecimientos mantienen el orden de sus desviaciones estándar respecto de la etapa anterior, lo que puede indicar que la etapa anterior ya discriminó adecuadamente las capacidades de los estudiantes. En cambio, el colegio municipal tradicional duplica su desviación estándar respecto de la etapa anterior, para quedar igualmente por debajo de los otros tres colegios.

En cuanto al rendimiento por establecimiento, se mantiene el orden de prelación de la etapa previa, aun cuando dos establecimientos, el privado con subvención y el

privado, alcanzan el puntaje máximo del test en esta etapa.

En ninguna de las dos etapas, rapidez o precisión, se observan diferencias por género respecto de los resultados: en la etapa de rapidez, las mujeres obtienen una media de 20.18 puntos (DT=13.13) *versus* los 19.06 puntos de los hombres (DT=12.98), dato que no resulta significativo ($F=.145, p=.705$); de la misma manera, en la etapa de precisión, las mujeres obtienen una media de 49.38 (DT=20.06) *versus* los 47.46 puntos de los hombres (DT=20.95), que tampoco es significativa ($F=.174, p=.678$). Así mismo, no existen diferencias de medias por género

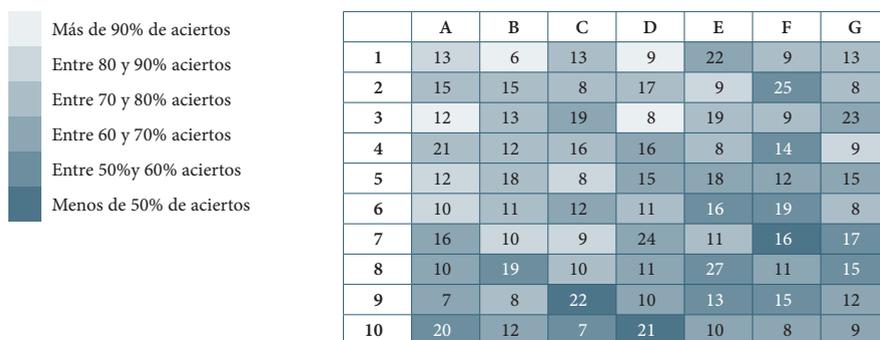
en ninguno de los tipos de suma presentadas en la sección subsiguiente.

Diferencias por tipo de ejercicio

Se procedió a analizar la distribución del porcentaje de respuestas correctas por cada ejercicio. *A priori*, desde el punto de vista teórico se espera verificar el efecto denominado “tamaño del problema”, según el cual la dificultad de los problemas aritméticos crece de

acuerdo con la cantidad de sumandos y el total de la suma que se realice. Así, la Fig. 2 ilustra la proporción de respuestas correctas en cada ejercicio de la tabla, calculada respecto del total de participantes. Se utilizó un colorado monocromático con mayor o menor contraste para identificar de mejor manera el porcentaje de aciertos para cada reactivo del test; para el caso de la Fig. 1 se agregó el valor numérico de la suma.

Figura 1. Porcentaje de respuestas correctas en cada uno de los ítems del test respecto del total de participantes



Nota: el número al interior de la celda indica el resultado de la operatoria.

Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, se procedió a desagregar la información de la Fig. 1 respecto a cada establecimiento participante. La Fig. 2 muestra la proporción de respuestas correctas para cada ejercicio; se mantiene la misma gradualidad cromática de la figura anterior para indicar porcentaje de aciertos, esta vez calculada con base en cada establecimiento.

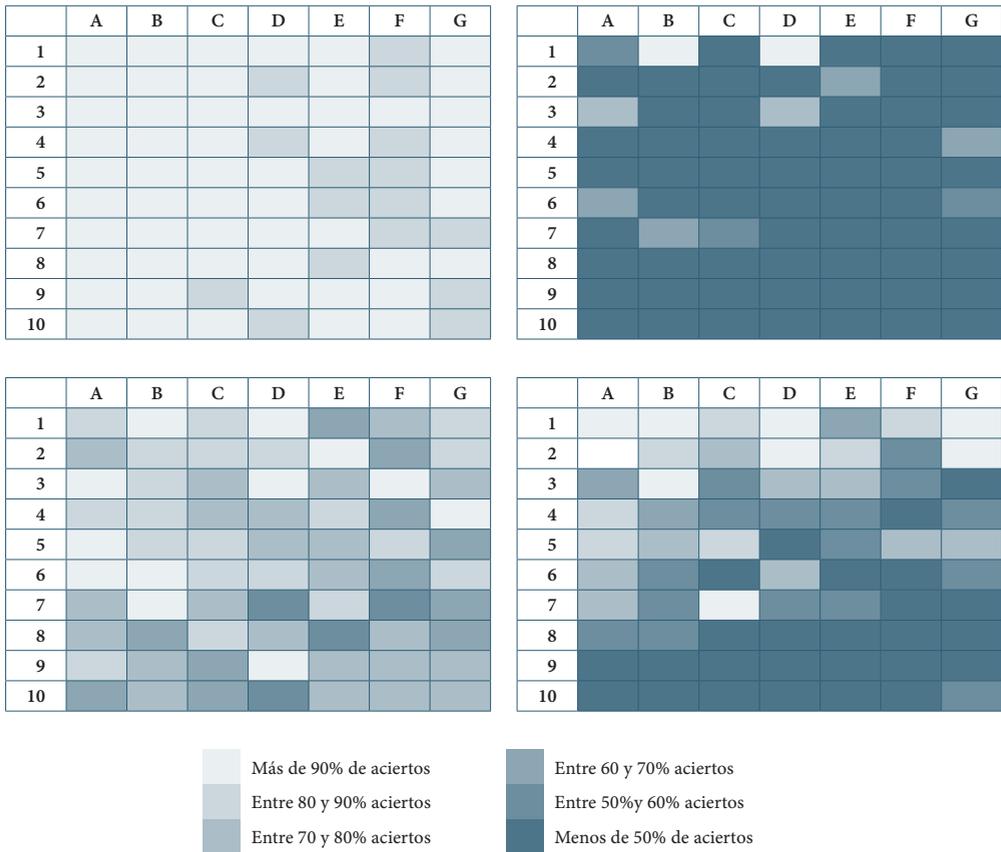
Se puede observar una marcada diferencia entre el porcentaje de respuestas correctas del establecimiento público de metodología tradicional respecto de su par con metodología ABN, incluso a nivel de las respuestas en ítems considerados de menor dificultad, como pueden ser los de dos dígitos. De la misma manera, aun cuando existen diferencias, se observa bastante cercanía entre los resultados del colegio privado con metodología tradicional y el subvencionado con metodología ABN.

Diferencias por tipo de problema aditivo

De acuerdo a la variabilidad exhibida en los puntajes de ambas etapas de aplicación del test, se consideró interesante realizar un análisis de rendimiento diferenciado por tipo de suma; para ello se consideró la cantidad de sumandos y el total de la operación; además se distinguieron cinco tipos de problemas de adición: 1) de dos dígitos, con total inferior a la decena; 2) de dos dígitos, con total superior a la decena; 3) de tres dígitos, con total inferior a la decena; 4) de tres dígitos, con total superior a la decena, pero inferior a la veintena; y 5) de tres dígitos y total superior a la veintena.

Se procedió a realizar un análisis de diferencia de medias mediante análisis ANOVA de un factor. Dado que la composición de los grupos es ligeramente diferente, las pruebas asociadas al supuesto de homocedasticidad

Figura 2. Porcentaje de respuestas correctas en cada uno de los ítems del test respecto de cada establecimiento del estudio



Nota: arriba a la izquierda se presenta el establecimiento privado con metodología tradicional; arriba a la derecha, el público con metodología tradicional. Abajo a la izquierda, el establecimiento particular subvencionado con metodología ABN; abajo a la derecha, el público con metodología ABN.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Pares de establecimientos que exhiben diferencias significativas en puntaje de acuerdo con el tipo de suma y sus totales

Cantidad de sumandos y total de la suma	Rapidez		Precisión	
	Levene (Sig)	Grupos con diferencias	Levene (Sig)	Grupos con diferencias
2 dígitos, ≤10	7.397 (.000)	(1,3), (2,4), (3,4)	.916 (.437)	(1,2), (1,3), (2,4), (3,4)
2 dígitos, >10	10.981 (.000)	(1,3), (2,4), (3,4)	.555 (.646)	(1,2), (1,3), (2,3), (2,4), (3,4)
3 dígitos, ≤10	1.023 (.387)	(1,3), (3,4)	2.526 (.064)	(1,2), (1,3), (2,3), (3,4)
3 dígitos, >10; ≤20	2.554 (.062)	(1,3), (2,3), (3,4)	4.778 (.004)	(1,2), (1,3), (2,3), (3,4)
3 dígitos, >20	2.739 (.049)	(1,3), (3,4)	5.712 (.001)	(1,2), (1,3), (2,3), (3,4)

Nota: se tipificaron los grupos de comparación de acuerdo con cada establecimiento y se asignaron las etiquetas siguientes: grupo 1: particular privado (tradicional); grupo 2: público (ABN); grupo 3: público (tradicional); grupo 4: particular subvencionado (ABN).

Fuente: elaboración propia.

consideraron la aplicación de la prueba de Bonferroni o Games-Howell según el cumplimiento o no de dicho supuesto al momento de la comparación.

La Tabla 4 presenta pares de establecimientos que exhiben diferencias significativas en cada tipo de suma, identificados en las etapas de rapidez y precisión

DISCUSIÓN

Este estudio se suma a otros previos que muestran los efectos favorables respecto del uso del método ABN frente a metodologías tradicionales (Bracho-López *et al.*, 2014; Adamuz-Povedano y Bracho-López, 2015; Aragón *et al.*, 2017a; Aragón *et al.*, 2017b; Cerda *et al.*, 2018). Sin embargo, los estudios anteriores, en su gran mayoría, habían sido preferentemente orientados hacia aspectos relacionados con funciones ejecutivas o predictores de dominio general y específico, lo que, si bien guarda estrecha relación con la habilidad de cálculo mental, no permite su cuantificación directa.

Respecto de los resultados del test se puede observar, en primer lugar, una diferencia importante entre los resultados obtenidos en el establecimiento público que sigue la metodología ABN respecto de su par con metodología tradicional. Ambos establecimientos públicos tienen el mismo índice de vulnerabilidad e indicador de pobreza; si bien pueden existir otros elementos contextuales que expliquen parte de las diferencias observadas, el efecto diferenciado es notorio, muy favorable para el establecimiento que adoptó la metodología ABN. Más aún, en la Tabla 3 se observa que el colegio público con metodología tradicional posee igualmente diferencias significativas respecto de todos los otros establecimientos, presentes en prácticamente todos los tipos de categorías de suma, exceptuando, para la etapa de rapidez, las pruebas de tres dígitos con suma menor o igual a la decena, en donde la diferencia con el otro establecimiento municipalizado no resulta significativa; esta

diferencia, sin embargo, sí pasa a ser significativa nuevamente en la etapa de precisión. Esto puede deberse a que el trabajo a nivel de primero de primaria mantiene un fuerte foco en la operatoria manipulativa hasta la decena, que permite tener experiencias comparables entre establecimientos.

Por otro lado, si bien existen diferencias a nivel de puntuación total entre el establecimiento subvencionado con metodología ABN y el particular con metodología tradicional, la Tabla 3 muestra que, al categorizar las preguntas con base en el tipo de sumas (2 y 3 sumandos, con suma por encima o debajo de la decena/veintena), no existen diferencias significativas entre ellos, ni en la etapa de rapidez, ni en la de precisión, para ninguna de las categorías de suma, lo cual es un hecho meritorio por el alto índice de vulnerabilidad exhibido por el colegio particular subvencionado (por encima de 80 por ciento). Este hallazgo es relevante en el contexto educativo chileno si se tiene en cuenta la sostenida existencia de brechas asociadas al rendimiento académico, siempre a favor de establecimientos privados por sobre los subvencionados y particulares (Echenique y Urzúa, 2013). Lo anterior podría sugerir que un cambio metodológico sería capaz de generar cambios sustantivos en los niveles de logro en matemática que no ha sido posible obtener mediante otras políticas educativas.

En cuanto a la dificultad de los ítems, al observar los porcentajes de respuestas correctas de cada reactivo, en la Fig. 2 se puede ver que, a pesar que algunos de los reactivos tienen resultados de cálculo muy cercanos, éstos exhiben diferentes grados de dificultad, lo cual puede deberse a que, en la suma planteada, algunos ítems evocan estrategias de suma más intuitivas, como $5+5$ en lugar de $3+7$, u otras de tres sumandos, pero con asociaciones de “amigos del 10” directas, como $5+7+5$ en lugar de $6+6+5$. Se observa, igualmente, que los ejercicios de menor dificultad en los grupos estuvieron en la categoría asociada a las operaciones de dos sumandos que no sobrepasaban la

decena, y los de mayor dificultad, aquéllos de tres sumandos que sobrepasaban la veintena.

Finalmente, surge como hecho interesante que no se encontraron diferencias por género en ninguna de las dos etapas respecto del puntaje total, hecho que se mantiene para cada establecimiento, lo cual puede deberse a que las diferencias por género comienzan a incubarse a nivel inicial y después se manifiestan en los niveles más avanzados, hecho que ha sido constatado previamente en otras investigaciones (Cerda *et al.*, 2011).

CONCLUSIONES

El trabajo se orientó al análisis de eventuales diferencias en mediciones de cálculo mental respecto de problemas aditivos entre establecimientos educativos que adoptan diferentes modalidades de enseñanza de la matemática. Para evitar el condicionamiento de las ya conocidas diferencias en rendimiento, propias del nivel socioeconómico de acuerdo al tipo de dependencia administrativa de los colegios en Chile, se eligieron intencionadamente establecimientos con índices de vulnerabilidad similares para los niveles bajos, y un referente privado como comparación de los niveles altos, de manera que el principal atributo posible de identificar que explique las diferencias pudiera estar asociado a la metodología de enseñanza de la matemática.

Se observó la existencia de diferencias significativas en términos de capacidad entre los establecimientos que trabajan con el método ABN y los que no lo trabajan, pero que tienen características socioeconómicas similares, así como la inexistencia de éstas entre un establecimiento particular subvencionado y uno privado que sí utilizan ese método; todo ello constituye un resultado digno de reconocimiento, dada la sostenida y significativa diferencia de resultados académicos —observados históricamente en Chile— a favor de los establecimientos privados por sobre los subvencionados, y muy especialmente, por sobre los públicos.

El análisis de los resultados del test de cálculo aditivo mental muestra que las operaciones de adición con tres sumandos parecen plantear *per se* algo de dificultad adicional, misma que puede estar asociada al propio proceso de instrucción de los libros de texto de este nivel, ya que privilegian en sus ejercicios propuestos la operatoria con dos sumandos.

Cualquier metodología de enseñanza que se quiera implementar en un establecimiento educativo puede generar una natural reticencia del equipo directivo, del profesorado o de los propios padres y madres, dado que significa un costo organizacional, tiempo de perfeccionamiento o inducción profesional, cambios o interrupciones en el apoyo que se presta desde el hogar y hasta eventuales costos económicos en recursos que puede requerir. Si no hay claridad o existe poca información respecto de las potencialidades específicas que la metodología en estudio puede aportar en los/as estudiantes, los incentivos para su adopción serán bajos, y las decisiones terminarán limitándose a una necesaria comparación entre los fundamentos teóricos diferenciadores (pedagógicos y didácticos) de una metodología respecto de otra. Lo que intenta poner en valor este trabajo es mostrar que, eventualmente, la decisión sobre una adopción metodológica puede igualmente analizarse desde ámbitos que son de interés curricular transversal, como lo es el cálculo mental. En tal sentido, el nivel preescolar constituye un buen escenario para indagar respecto de estas metodologías, ya que, en este nivel educativo, las diferencias se dan más bien respecto del tipo y vivencia de las experiencias llevadas a cabo en el aula. Esa es la manera en que los establecimientos aquí reportados iniciaron su proceso de adopción, en este caso, de la metodología ABN.

Una de las principales dificultades de esta metodología que reportan los colegios es el trabajo aritmético para el cálculo de las operaciones, ya que el formato e implementación difiere de la enseñanza de la algorítmica tradicional, principalmente en la disposición de los

números, en la manera en que se descomponen, y en el trabajo con las “reservas” y con las cifras o dígitos que componen a cada número. Esta dificultad, transitoria, se ve compensada con un aspecto destacable de esta metodología, que tiene que ver con su apertura y accesibilidad: todos los recursos adecuados para la comprensión del método ABN están disponibles en acceso abierto y gratuito en Internet para la comunidad educativa; allí se pueden ver actividades, videos de implementación en el aula, guías de ejercicios y secuencias didácticas, además de ser una comunidad de aprendizaje en donde se comparten experiencias de parte de los propios docentes que trabajan sobre la metodología (Martínez-Montero, 2022).¹

En cuanto al instrumento utilizado, éste se prestó adecuadamente para el objetivo del estudio, pues mediante su aplicación se pudo constatar un alto grado de consistencia interna para ambas mediciones: rapidez y precisión del cálculo mental. Si adicionalmente a sus características de confiabilidad se le agrega la de ser un recurso de libre acceso a través de Internet, esta batería de tablas de cálculo mental pasa a constituir una buena opción para examinar preliminarmente —o potenciar— las habilidades de cálculo mental en la población de estudiantes de educación primaria y secundaria.

Se eligió comenzar con la evaluación de cálculo mental en sumas debido a que es la operatoria aritmética que les resulta más familiar. Esto se ve evidenciado en el estudio de lexicón de Ferreira *et al.* (2014), en el cual se reporta que la palabra con mayor índice de disponibilidad léxica es “suma”, de alto uso también en los distintos niveles educativos de la enseñanza secundaria, seguido por las palabras multiplicación, resta y división, que corresponden a las otras tres operaciones básicas; en estas últimas, las operaciones inversas son las menos evocadas.

Finalmente, es importante rescatar que este trabajo demuestra la efectividad de una metodología específica respecto de las instancias tradicionales de enseñanza, sin juzgar ni desmerecer otras metodologías de enseñanza de la matemática. Evidentemente, existen otras propuestas o énfasis metodológicos para la matemática escolar que suelen ser igualmente adoptados por profesores y establecimientos educativos. Dentro de este conjunto creemos necesario distinguir, al menos, aquellas metodologías que han convergido en una propuesta curricular formal para la enseñanza en el ciclo escolar, como puede ser, tanto en Chile como en otros países, el método Singapur, o en Italia, el método Bortolato. Es necesario, por tanto, indicar que los resultados de las comparaciones de este estudio no se refieren a esos casos, que escapan a la clasificación de metodología tradicional, y con los que se hace necesario primeramente establecer un adecuado análisis de aspectos y énfasis comunes y diferenciadores con el propósito de realizar estudios comparados. La gran cantidad de evidencia científica publicada respecto de la efectividad de la metodología ABN en distintos escenarios educativos nos parece un hecho relevante para el contexto chileno, como una oportunidad para potenciar las habilidades matemáticas desde la más temprana infancia.

LIMITACIONES Y TRABAJO FUTURO

Dentro de las limitaciones a considerar está, naturalmente, la de ampliar la cantidad tanto de sujetos como de establecimientos participantes, lo que impone, como desafío, considerar más establecimientos a los que pueda atribuírseles, con adecuada certeza, que estén realizando un trabajo pedagógico apegado a los lineamientos de la metodología ABN de acuerdo a los criterios de inclusión descritos en este estudio.

¹ Para acceder a diversas sugerencias para la aplicación del método ABN, ver documentos de José Miguel de Rosa (2022) en: <http://www.actiludis.com> (consulta: 25 de septiembre de 2022).

Asimismo, la alta consistencia interna del instrumento podría reflejar algún grado de duplicación de contenidos entre ítems y, por tanto, cierto grado de redundancia sobre la homogeneidad (Streiner, 2003), lo que podría sugerir una reducción en la cantidad de ejercicios a considerar en el test.

Finalmente, se espera poder replicar las características de este estudio hacia el resto de las operaciones aritméticas (resta, multiplicación y división), tanto en el mismo nivel educativo como en niveles más avanzados, adecuando naturalmente la dificultad del cálculo de acuerdo con la operatoria a indagar.

REFERENCIAS

- ADAMUZ-Povedano, Natividad y Rafael Bracho-López (2015), "Algoritmos flexibles para las operaciones básicas como modo de favorecer la inclusión social", *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, vol. 3, núm. 1, pp. 37-53.
- ARAGÓN, Estíbaliz, Cándida Delgado y Esperanza Marchena (2017a), "Diferencias de aprendizaje matemático entre los métodos de enseñanza ABN y CBC", *Psychology, Society & Education*, vol. 9, núm. 1, pp. 61-70.
- ARAGÓN, Estíbaliz, Maricarmen Canto, Esperanza Marchena, José Ignacio Navarro y Manuel Aguilar (2017b), "Perfil cognitivo asociado al aprendizaje matemático con el método algoritmo abierto basado en números", *Revista de Psicodidáctica*, vol. 22, núm. 1, pp. 54-59.
- BELLEI, Cristián (2013), "El estudio de la segregación socioeconómica y académica de la educación chilena", *Estudios Pedagógicos*, vol. 39, núm. 1, pp. 325-345.
- BOALER, Jo y Sarah Kate Selling (2017), "Psychological Imprisonment or Intellectual Freedom? A longitudinal study of contrasting school mathematics approaches and their impact on adults' lives", *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 48, núm. 1, pp. 78-105.
- BRACHO-LÓPEZ, Rafael, María del Carmen Gallego-Espejo, Natividad Adamuz-Povedano y Noelia Jiménez-Fanjul (2014), "Impacto escolar de la metodología basada en algoritmos ABN en niños y niñas de primer ciclo de educación primaria", *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, vol. 10, núm. 39, pp. 97-109.
- CANALES, Andrea y Luis Maldonado (2018), "Teacher Quality and Student Achievement in Chile: Linking teachers' contribution and observable characteristics", *International Journal of Educational Development*, vol. 60, pp. 33-50.
- CERDA, Gamal, Carlos Pérez, Estíbaliz Aragón, José I. Navarro y Manuel Aguilar (2018), "The Open Algorithm Based on Numbers (ABN) Method: An effective instructional approach to domain-specific precursors of arithmetic development", *Frontiers in Psychology*, vol. 9, núm. 1811. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01811>
- CERDA, Gamal, Carlos Pérez, Rosario Ortega, Marianela Lleujo y Luisa Sanhueza (2011), "Fortalecimiento de competencias matemáticas tempranas en preescolares, un estudio chileno", *Psychology, Society, & Education*, vol. 3, núm. 1, pp. 23-39.
- CRESPO, Sandra (2016), "Truth, Lies, and Videotapes: Embracing the contraries of mathematics teaching", *The Elementary School Journal*, vol. 117, núm. 1, pp. 101-118.
- CROOKS, Noelle y Martha Alibali (2014), "Defining and Measuring Conceptual Knowledge in Mathematics", *Developmental Review*, vol. 34, núm. 4, pp. 344-377.
- DAI, Quin y Ka Luen Cheung (2015), "The Wisdom of Traditional Mathematical Teaching in China", en Lianghuo Fan, Ngai-Ying Wong, Jinfa Cai y Shiqi Li (coords.), *How Chinese Teach Mathematics. Perspectives from insiders*, Singapore, World Scientific, pp. 3-42.
- ECHENIQUE, Juan y Sergio Urzúa (2013), "Desigualdad, segregación y resultados educacionales: evidencia desde el Metro de Santiago", *Puntos de Referencia*, núm. 359, pp. 1-13.
- FERREIRA, Anita, Pedro Salcedo y María del Valle (2014), "Estudio de disponibilidad léxica en el ámbito de las matemáticas", *Estudios Filológicos*, núm. 54, pp. 69-84.
- GILMORE, Camilla, Sarah Keeble, Sophie Richardson y Lucy Cragg (2015), "The Role of Cognitive Inhibition in Different Components of Arithmetic", *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, vol. 47, núm. 5, pp. 771-782.
- Gobierno de Chile-JUNAEB (2021), *Indicadores de vulnerabilidad: Junaeb Abierta*, en: <http://junaebabierta.junaeb.cl/catalogo-de-datos/indicadores-de-vulnerabilidad/> (consulta: 25 de enero de 2021).
- Gobierno de Singapore-Ministry of Education (MOE) (2012), *Mathematics Syllabus. Primary one to six*, en: https://www.moe.gov.sg/-/media/files/primary/mathematics_syllabus_primary_1_to_6.pdf (consulta: 28 de febrero de 2023).

- HUBBER, Paula, Camilla Gilmore y Lucy Cragg (2014), "The Roles of the Central Executive and Visuospatial Storage in Mental Arithmetic: A comparison across strategies", *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, vol. 67, núm. 5, pp. 936-954.
- INOSTROZA, Fabián (2016), "Análisis crítico del discurso de profesores de matemáticas y sus estudiantes: subjetividades y saberes en aulas heterogéneas", *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, vol. 42, núm. 3, pp. 223-241.
- JIMÉNEZ, Jesús (2021), *Tablas de cálculo mental*, en: <http://docentes.educacion.navarra.es/jjime-nei/> (consulta: 25 de enero de 2021).
- JOHNSON-Laird, Phil y Sangeet Khemlani (2013), "Toward a Unified Theory of Reasoning", en Brian Ross (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, vol. 59, Amsterdam, Academic Press Publishers, pp. 1-42.
- KRZYWACKI Hiedi, Leila Pehkonen y Anu Laine (2016), "Promoting Mathematical Thinking in Finnish Mathematics Education", en Hannelle Niemi, Auli Toom y Arto Kallioniemi (coords.), *Miracle of Education. The principles and practices of teaching and learning in Finnish schools*, Rotterdam, Sense Publishers, pp. 109-123.
- LEGER, Paul, Grecia Gálvez, Milton Inostroza, Lino Cubillos, Gina Luci, Eric Tanter, Diego Cosmelli y Jorge Soto-Andrade (2014), "ECOCAM, un sistema computacional adaptable al contexto para promover estrategias de cálculo mental: características de su diseño y resultados preliminares", *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 17, núm. 1, pp. 33-58.
- MARTÍNEZ-Montero, Jaime (2018), "El cálculo ABN. Un enfoque diferente para el aprendizaje del cálculo y las matemáticas", *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, núm. 376, pp. 52-59.
- MARTÍNEZ-Montero, Jaime (2022), *Algoritmos ABN*, en: <http://algoritmosabn.blogspot.com> (consulta: 25 de septiembre de 2022).
- MARTÍNEZ-Montero, Jaime y Concepción Sánchez (2011), *Desarrollo y mejora de la inteligencia matemática en educación infantil*, Madrid, Wolters Kluwer.
- MARTÍNEZ-Montero, Jaime y Concepción Sánchez (2013), *Resolución de problemas y método ABN*, Madrid, Wolters Kluwer Educación.
- MCKENZIE, Bruce, Rebecca Bull y Collin Gray (2003), "The Effects on Phonological and Visual-Spatial Interference on Children's Arithmetical Performance", *Educational Child Psychology*, vol. 20, núm. 3, pp. 93-108.
- METZ, Martina, Paulino Preciado-Babb, Soroush Sabbaghan, Brent Davis, Geoffrey Pinchbeck y Ayman Aljarrah (2016), "Transcending Traditional. Reform dichotomies in mathematics education", en Marcy Wood, Erin Turner, Marta Civil y Jennifer Eli (coords.), *Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Tucson, The University of Arizona, pp. 1252-1258.
- MIZALA, Alejandra, Francisco Martínez y Salomé Martínez (2015), "Pre-service Elementary School Teachers' Expectations about Student Performance: How their beliefs are affected by their mathematics anxiety and student's gender", *Teaching and Teacher Education*, vol. 50, pp. 70-78.
- MULLIS, Ina, Michael Martin, Shirley Goh y Kerry Cotter (2016), *TIMSS 2015 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*, TIMSS & PIRLS International Study Center, en: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/> (consulta: 25 de septiembre de 2022).
- OKSANEN Susana, Erkki Pehkonen y Hannula Markku (2015), "Changes in Finnish Teachers' Mathematical Beliefs and an Attempt to Explain Them", en Carola Bernack-Schüler, Ralf Erens, Timo Leuders y Andreas Eichler (coords.), *Views and Beliefs in Mathematics Education*, Wiesbaden, Springer Spektrum, pp. 27-41.
- ORRANTIA, Josetxu, Sara San Romualdo, Rosario Sánchez, Laura Matilla, David Muñoz y Lieven Verschaffel (2018), "Numerical Magnitude Processing and Mathematics Achievement", *Revista de Educación*, núm. 381, pp. 127-146.
- PAPADAKIS, Stamatios, Michail Kalogiannakis y Nicholas Zaranis (2017), "Improving Mathematics Teaching in Kindergarten with Realistic Mathematical Education", *Early Childhood Education Journal*, vol. 45, núm. 3, pp. 369-378.
- PINO-Fan, Luis, Ismenia Guzmán-Retamal, Macarena Larrain y Claudia Vargas-Díaz (2018), "La formación inicial de profesores en Chile: 'Voces' de la comunidad chilena de investigación en educación matemática", *Uniciencia*, vol. 32, núm. 1, pp. 68-88.
- PRICE, Gavin, Michèle Mazzocco y Daniel Ansari (2013), "Why Mental Arithmetic Counts: Brain activation during single digit arithmetic predicts high school math scores", *Journal of Neuroscience*, vol. 33, núm. 1, pp. 156-163.
- RATHGEB-Schnierer, Elisabeth y Michael Green (2019), "Developing Flexibility in Mental Calculation", *Educação & Realidade*, vol. 44, núm. 22, pp. 1-17.
- RODRÍGUEZ Cristina, Ariel Cuadro y Carola Ruiz (2019), "Mathematics Learning and Its Difficulties: The cases of Chile and Uruguay", en Annemarie Fritz, Vitor Haase y Pekka Räsänen (coords.), *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties*, Cham, Springer, pp. 213-230.

- RODRÍGUEZ Garcés, Carlos, Denisse Espinosa Valenzuela, Geraldo Padilla Fuentes y Claudia Suazo Ruíz (2022), "Entre el talento académico y la segmentación socioeducativa: admisión universitaria de estudiantes Top 10% Ranking en Chile", *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 41, núm. 2, pp. 1-14.
- SAADATI, Farzaneh, Gamal Cerda, Valentina Giacomi, Cristian Reyes y Patricio Felmer (2019), "Modeling Chilean Mathematics Teachers' Instructional Beliefs on Problem Solving Practices", *International Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 17, núm. 5, pp. 1009-1029.
- SAMUELSSON, Markus y Joakim Samuelsson (2016), "Gender Differences in Boys' and Girls' Perception of Teaching and Learning Mathematics", *Open Review of Educational Research*, vol. 3, núm. 1, pp. 18-34.
- SIRAIT, Asril y Zainal Azis (2017), "The Realistic of Mathematic Educational Approach (RME) toward the Ability of the Mathematic Connection of Junior High School in Bukhari Muslim Medan", *American Journal of Educational Research*, vol. 5, núm. 9, pp. 984-989.
- STACEY, Kaye, Felipe Almuna, Rosa Caraballo, Jean-François Chesné, Sol Garfunkel, Zahra Gooya, Berinderjeet Kaur, Lena Lindenskov, José Luis Lupiáñez, Kyung Mee Park, Hannah Perl, Abolfazl Rafiepour, Luis Rico, Franck Salles y Zulkardi Zulkardi (2015), "PISA's Influence on Thought and Action in Mathematics Education", en Kaye Stacey y Ross Turner (coords.), *Assessing Mathematical Literacy*, Cham, Springer, pp. 275-306.
- STREINER, David (2003), "Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency", *Journal of Personality Assessment*, vol. 80, núm. 1, pp. 99-103.
- THRELFALL, John (2002), "Flexible Mental Calculation", *Educational Studies in Mathematics*, vol. 50, núm. 1, pp. 29-47.
- THRELFALL, John (2009), "Strategies and Flexibility in Mental Calculation", *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, vol. 41, núm. 5, pp. 541-555.
- TORBEYNS, Joke, Bert de Smedt, Pol Ghesquière y Lieven Verschaffel (2009), "Jump or Compensate? Strategy flexibility in the number domain up to 100", *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, vol. 41, núm. 5, pp. 581-590.
- VALENZUELA, Juan Pablo, Cristián Bellei y Danae de los Ríos (2014), "Socioeconomic School Segregation in a Market-Oriented Educational System. The case of Chile", *Journal of Educational Policy*, vol. 29, núm. 2, pp. 217-241.
- VAN DEN HEUVEL-Panhuizen Marja y Paul Drijvers (2020), "Realistic Mathematics Education", en Stephen Lerman (coord.), *Encyclopedia of Mathematics Education*, Cham, Springer, pp. 380-383.
- VANBINST, Kiran y Bert De Smedt (2016), "Individual Differences in Children's Mathematics Achievement: The roles of symbolic numerical magnitude processing and domain-general cognitive functions", en Marinella Cappelletti y Wim Fias (coords.), *The Mathematical Brain Across the Lifespan*, Amsterdam, Elsevier, pp. 105-130.
- WONG, Lai y Berinderjeet Kaur (2015), "A Study of Mathematics Written Assessment in Singapore Secondary Schools", *The Mathematics Educator*, vol. 16, núm. 1, pp. 19-44.
- YUANITA, Putri, Hutkemri Zulnaldi y Effandi Zakaria (2018), "The Effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving", *Plos One*, vol. 13, núm. 9, pp. 1-20.

Representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales y su relación con el desarrollo del razonamiento espacial en edades tempranas (6-8 años)

IVONNE SANDOVAL* | ANDREA ORTIZ-ROCHA**

Relacionar un objeto y su representación en el espacio tridimensional involucra tanto acciones físicas para actuar, transformar y construir, así como procesos cognitivos de reorganización dimensional, por ejemplo, relacionar y diferenciar características propias de objetos 3D. Presentamos resultados de una trayectoria de aprendizaje en la cual, a través de la manipulación de diferentes materiales y representaciones de objetos 3D, niños de 6-8 años muestran evolución al reconocerlos, representarlos y reconstruirlos a través de diferentes vistas. En esta investigación se usó un experimento de enseñanza con 34 alumnos de una escuela pública de la Ciudad de México. Los resultados muestran evolución del razonamiento espacial respecto de: a) la integración de procesos como reconocer, representar y reconstruir; y b) cómo el movimiento influye en la percepción de relaciones espaciales. Parece factible desarrollar estrategias para transitar entre lo concreto y lo abstracto, esto es, de acciones sobre objetos a transformaciones entre representaciones.

Relating an object and its representation in three-dimensional space involves both physical actions such as acting, transforming, and building, as well as cognitive processes for reorganizing dimensions, such as relating and differentiating the 3D object's characteristics. We present the results of an educational path through the manipulation of different materials and 3D object representations. Children ages 6 to 8 show development when they recognize, represent, and reconstruct these during various visits. This study applied a learning experiment on 34 students from a public school in Mexico City. Our results show development in spatial reasoning related to: a) the integration of processes such as recognizing, representing and rebuilding; and b) how movement influences the perception of spatial relations. It seems feasible to develop strategies for transitioning from the concrete to the abstract, that is to say, from actions taken upon objects to transformations in representations.

Palabras clave

Educación matemática
Experiencias de aprendizaje
Geometría
Razonamiento espacial
Representaciones 2D y 3D
Experimento de enseñanza

Keywords

Math education
Educational experiences
Geometry
Spatial reasoning
2D and 3D representation
Teaching experiment

Recepción: 31 de agosto de 2021 | Aceptación: 26 de septiembre de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60709>

* Profesora-investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)-unidad Ajusco (México). Doctora en Ciencias. Líneas de investigación: enseñanza y aprendizaje de la geometría; educación primaria; formación de maestros; uso de la tecnología en educación básica. Publicación reciente: (2022, en coautoría con M. García-Campos y L. Sosa), "Providing Support and Examples for Teaching Linear Equations in Secondary School. The role of knowledge of mathematics teaching", *International Journal of Science and Mathematics Education*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10283-5>. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3254>. CE: isandoval@upn.mx. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7269-8546>

** Estudiante de Doctorado en Ciencias en el Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (IPN-CINVESTAV) (México). Líneas de investigación: enseñanza y aprendizaje de la geometría; uso de la tecnología en educación básica. Publicación reciente: (2020, en coautoría con I. Sandoval y A. Sacristán), "Diseño de actividades para el desarrollo de razonamiento espacial en edades tempranas a través de manipulativos", en A.I. Sacristán, J.C. Cortés Z. y P.M. Ruiz A. (eds.), *Mathematics Education Across Cultures: Proceedings of the 42nd Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, México, CINVESTAV/AMIUTEM/PME-NA, pp. 637-645. DOI: <https://doi.org/10.51272/pmna.42.2020>. CE: yudi.ortiz@cinvestav.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1831-1037>

INTRODUCCIÓN Y REVISIÓN DE LA LITERATURA¹

Las habilidades de razonamiento espacial son necesarias en el actuar y el pensar del ser humano, pues impactan en cómo cada sujeto describe y representa el mundo físico a su alrededor. Estas habilidades se ponen en juego en situaciones cotidianas, como tareas de ubicación, orientación, desplazamiento, lectura de mapas, planificación de rutas, diseño y elaboración de planos; y, además, en el establecimiento de relaciones espaciales entre sujetos, objetos y sus representaciones (Gonzato *et al.*, 2011).

Las investigaciones relacionadas con el razonamiento espacial presentan diferentes énfasis. Algunos investigadores están interesados en mostrar la necesidad de formar ciudadanos competentes en áreas de conocimiento científico y tecnológico para responder a las actuales demandas laborales o académicas donde el razonamiento espacial resulta relevante (Khine, 2017). Diversos autores enfatizan que, por ejemplo, este tipo de razonamiento potencia habilidades visuales, comunicativas y lógicas necesarias en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (por sus siglas en inglés, STEM), ciencias sociales, humanidades y en artes (Hoffer, cit. en Dindyal, 2015); y puede moldearse o desarrollarse en la escuela con propuestas curriculares y materiales educativos adecuados (Uttal *et al.*, 2013; Davis y el SRS, 2015). Además, otros autores como Palmér y Van Bommel (2020) informan que las actividades espaciales y de comunicación donde se comparan, rotan y transforman objetos influye en el aprendizaje de diferentes disciplinas.

Otro aspecto estudiado es la complejidad al interpretar representaciones de objetos tridimensionales, dada su relación con diferentes procesos cognitivos. Para la enseñanza de la geometría en primaria, Del Grande (1990)

señala a la intuición como punto de partida, y enfatiza en la necesidad de actividades experimentales que involucren el movimiento de objetos y el desarrollo de habilidades espaciales que implican deslizar, rotar o voltear objetos mentalmente. Además, nociones como ángulo, relaciones de paralelismo y perpendicularidad entre líneas pueden ser difíciles para los estudiantes en primaria (Samara y Clements, 2009), más aún entre objetos bi o tridimensionales. Gutiérrez (1992) analizó la complejidad en las acciones realizadas por estudiantes con objetos 3D y la interpretación de sus representaciones; e identificó cuatro niveles cognitivos que muestran cómo se transita de una percepción global de la forma de un objeto tridimensional, a la comparación e identificación de sus elementos (caras, aristas, vértices -nivel 1) hasta analizar —mentalmente, antes de cualquier manipulación— y razonar sobre su estructura matemática o sus elementos, incluidas propiedades no percibidas directamente, pero que se deducen de definiciones u otras propiedades (nivel 4). Por su parte, Pittalis y Christou (2013) amplían estos resultados y proponen dos procesos cuando se estudian objetos 3D: decodificación (capacidad para visualizar representaciones e interpretar propiedades geométricas en esas representaciones); y codificación (habilidades para construir representaciones 2D y objetos 3D, así como para realizar cambios entre representaciones). Relacionado con la decodificación, estudios con profesores en formación reconocen dificultades para visualizar figuras planas en objetos 3D, lo cual genera ideas erróneas tales como que a estos objetos sólo se les calcula el volumen, pero no es factible calcularles el área o el perímetro de sus caras (González y Sánchez, 2020).

Otros autores abordan el uso de materiales para evaluar o desarrollar habilidades como visualización, rotación mental y construcción

¹ Esta investigación se realizó dentro del proyecto académico y de investigación (SAC-ST-CPS/083/2021) y en el marco del programa de vinculación “Aprendizaje de las matemáticas en contextos diversos” entre la escuela primaria Alfredo V. Bonfil y la Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco, México. Las autoras agradecen a Fredy Peña por colaborar en la recolección de datos; a María Trigueros y Luz Orozco por la lectura cuidadosa a este artículo y sus valiosas sugerencias; así como a los revisores anónimos, por sus comentarios y observaciones.

de objetos 3D. Uno de los materiales de mayor uso es el libro de texto (Serrano *et al.*, 2018), otros son papiroflexia (Taylor y Hutton, 2013), rompecabezas (Ortiz y Sandoval, 2019), bloques de construcción (Reinhold *et al.*, 2013), así como Logo, Lego Designer y geometría dinámica (Ortiz, 2018; Sack y Vazquez, 2011). Respecto a los libros de texto, al parecer, se conserva un orden de exposición euclidiano y, en su mayoría, las representaciones usadas en ellos son prototípicas (Teixidor, 2016; Hallowell *et al.*, 2015), e involucran misma posición y forma, lo que podría derivar en confusiones conceptuales (por ejemplo, rombo y cuadrado; cuadrado con cubo). Los resultados de estas investigaciones confirman que cuando las experiencias de aprendizaje en primaria son limitadas, impactan en el desarrollo de habilidades para reconocer figuras geométricas en diferentes posiciones, visualizar objetos 3D y sus representaciones (Teixidor, 2016). Así pues, en concordancia con lo afirmado por Gal y Linchevski (2010), es necesario generar experiencias donde los estudiantes visualicen, realicen rotaciones mentales y manipulen objetos 3D para reconocer sus elementos.

Aunque diversos investigadores señalan la importancia de desarrollar habilidades espaciales, durante décadas se han considerado secundarias en la enseñanza. Autores como Fastame (2017) demandan la urgencia de promover estas habilidades con actividades específicas desde los primeros años de escolaridad. De hacerlo, según este autor, los niños tendrán capacidad para construir y manipular mentalmente representaciones 2D.

Como hemos ilustrado en párrafos anteriores, hay acuerdo en la necesidad de desarrollar este tipo de habilidades en contextos escolares, pero son pocos los estudios centrados en construir trayectorias de aprendizaje que promuevan su desarrollo e investiguen su impacto. Por consiguiente, con base en las sugerencias de Clement *et al.*, (2014), podemos afirmar que el desarrollo de estas habilidades debería iniciarse en edades tempranas sin subestimar

la capacidad de los niños para aprender matemáticas y construir una comprensión sólida en estos primeros años escolares.

El desarrollo del razonamiento espacial es gradual y requiere continuidad en la escuela (Samara y Clements, 2009). Como se mostró previamente, se requiere de mayor investigación centrada en tareas escolares, por lo que la problemática que abordamos se relaciona con cuáles son las características del diseño de tareas y su secuenciación para favorecer el aprendizaje de habilidades de razonamiento espacial. En particular, las preguntas de investigación son:

- ¿qué acciones de razonamiento espacial aprenden niños de 6-8 años cuando trabajan con representaciones bidimensionales (ortogonales e isométricas) en tareas de re-construcción de objetos 3D con materiales manipulables?; y
- ¿cómo las tareas de des/re/composición y cambios de dimensión (2D ↔ 3D) con material manipulable de la trayectoria de aprendizaje propuesta inciden en los procesos de codificación y decodificación?

En consecuencia, el principal objetivo de este estudio es analizar la evolución de habilidades de razonamiento espacial, en particular lo relacionado con el cambio de dimensión (procesos de codificación y decodificación) en niños de 6-8 años, cuando construyen formas 3D usando materiales manipulables. En este artículo presentamos resultados de una trayectoria de aprendizaje en la cual, a través de la manipulación de diferentes materiales y representaciones de objetos tridimensionales, niños en edades tempranas muestran, con sus acciones, evolución al reconocer, representar y reconstruir objetos 3D a través de diferentes vistas. Estas acciones se enmarcan en dos procesos bidireccionales, *codificación* y *decodificación*, en los que los cambios de dimensión, así como la composición y descomposición de los elementos constitutivos resultan determinantes.

MARCO TEÓRICO

Hay diversos nombres y definiciones de razonamiento espacial, por ejemplo, visualización, sentido o habilidad espacial. Para Hallowell *et al.* (2015) es la capacidad de visualizar transformaciones de coordenadas espaciales de un objeto en relación con un sistema de referencia. Mientras que para Davis y SRSG (2015) es un sistema en el que interactúan diferentes elementos que le permiten al sujeto comprender (a nivel mental) y transformar (a nivel físico) el espacio donde vive o desarrolla una tarea (Fig. 2). Un punto de coincidencia entre diversas definiciones es que el razonamiento espacial desarrolla procesos, habilidades y capacidades cognitivas como la manipulación mental de representaciones bi y tridimensionales. Algunas de estas habilidades son representar, interpretar y construir representaciones (Pittalis y Christou, 2013) y en ellas nos centraremos en este artículo.

Cambios de dimensión (2D ↔ 3D) y representaciones

La construcción de representaciones de relaciones espaciales es un proceso lento (Piaget e Inhelder, 1956). La interacción con el espacio empieza desde los primeros años de vida, y es en la escuela donde se posibilita la construcción de herramientas matemáticas para conocer, explorar y apropiarse el espacio con aspectos como, por ejemplo, rectilinealidad, paralelismo, perpendicularidad, simetría y congruencia, que son percibidas de manera informal (Freudenthal, 1983). En su aprendizaje, los sujetos requieren de experiencias con el propósito de apreciar y comprender estructuras espaciales a su alrededor. La finalidad no es, únicamente, la abstracción de las propiedades, sino enriquecer los contextos y referentes para reconocer esas estructuras y ejemplificarlas, lo que implica el reconocimiento de relaciones entre el objeto representado (espacio representativo, 3D) y su representación (espacio geométrico, 2D).

Las representaciones 2D que reflejan la tridimensionalidad de un objeto se realizan con técnicas de dibujo como sombras, opacidad/transparencia o tonos de grises. Por ejemplo, las de perspectiva, oblicuas y axonométricas, cada una con reglas explícitas para su trazo. En consecuencia, construir estas representaciones no sólo es copiar lo que se ve, sino usar sistemas simbólicos propios de las matemáticas (convenciones) o de las propias representaciones gráficas usadas (Lawrie, 2012). Dado que en la representación plana (2D) se pierde información, en el proceso de interpretación el sujeto deberá reconstruirla para identificar el objeto representado a partir de sus propias experiencias y representaciones interiorizadas. Un buen ejemplo de ello es identificar cubos ocultos.

Pittalis y Christou (2013) identifican esta dualidad proceso-producto de las representaciones de formas tridimensionales como bidireccional, *codificación* (proceso de producción de representaciones planas) y *decodificación* (lectura/interpretación de la representación plana de formas 3D, producto). Según estos autores, al representar una forma 3D a través de una representación 2D entra en tensión lo que se sabe de la forma y lo que se ve de ella; así, se generan dificultades para visualizar caras ocultas o propiedades entre algunos de sus elementos, como es el caso de identificar un cuadrado, aunque se “ve” como rombo, o una altura que no se “ve” como perpendicular a la base. A continuación detallamos más sobre esta dualidad.

En la *decodificación* se requiere reconocer diferentes tipos de representaciones (Pittalis y Christou, 2013). Unas de ellas son las de perspectiva, opacas y transparentes, en las cuales las transparentes son más complejas, pues “parece” que los bordes se cruzan; mientras que las ortogonales (vista frontal, superior y lateral) son más usadas en la vida cotidiana, concretamente en los planos de las casas. Por eso los alumnos necesitan aprender sus significados.

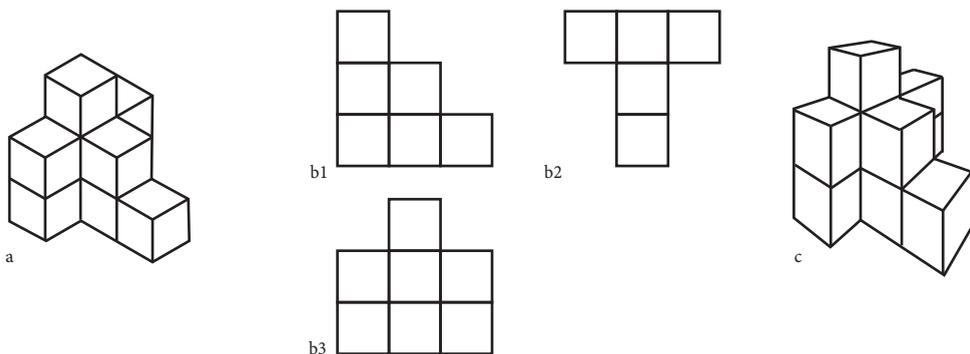
Por lo que se refiere a la *codificación*, ésta implica usar convenciones para dibujar formas 3D y transformar una representación en otra.

Además, conlleva descomponer la representación en sus elementos (vértices, caras y aristas) y visualizar a la forma 3D como un todo. Mitchelmore (1980) identifica cuatro etapas de desarrollo representacional: plano esquemático (una sola cara o contorno global), espacio esquemático (más de una cara), prerrealista (usan un sólo punto de vista y profundidad) y realista (se representan relaciones de paralelismo).

En el aprendizaje de lo tridimensional es necesario, entonces, interrelacionar diferentes representaciones para reconstruir la forma 3D, es decir, operar con ellas para transformar unas en otras, por ejemplo, isométrica a ortogonales, ortogonales a perspectiva y viceversa. Cabe precisar que la vista isométrica es la

representación 2D de un objeto 3D en la que los tres ejes ortogonales principales, al proyectarse, forman ángulos de 120° (Fig. 1a). En cambio, las vistas ortogonales (Figs. b1, b2, b3) son aquéllas que refieren a las vistas superior, inferior, lateral derecha y lateral izquierda que se forman a partir del trazado de la totalidad de las rectas proyectantes perpendiculares a un cierto plano. Ahora bien, en la representación en perspectiva se genera una visión que converge a un punto, conocido en las técnicas de dibujo como punto de fuga, el cual permite crear una sensación de profundidad en la representación (Fig. 1c). En seguida mostramos como ejemplo diferentes representaciones de un mismo módulo multicubo.

Figura 1. Diferentes representaciones de un mismo objeto tridimensional



Nota: a) isométrica; b) ortogonal con sus tres vistas (b1- lateral izquierda y derecha; b2- ortogonal superior e inferior; y b3- ortogonal frontal); c) perspectiva.

Fuente: elaboración propia.

Sistemas de referencia

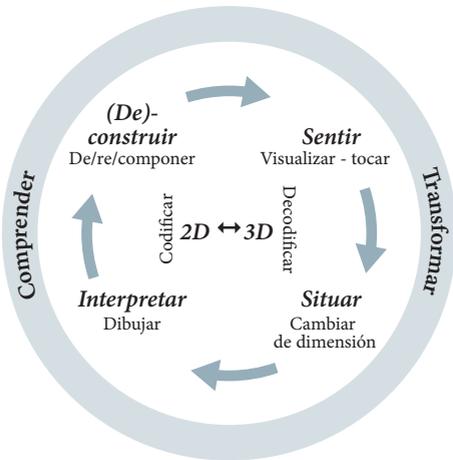
La percepción de formas y la rotación son indispensables en la estructuración del espacio y, por consiguiente, están estrechamente ligadas a un sistema de referencia (Pani y Dupree, 1994). Sin embargo, dado un movimiento, algunas estructuras son más fáciles de percibir que otras, esto es, son más notorias las organizaciones verticales, seguidas de las horizontales y menos las oblicuas. Los resultados de Pani y Dupree (1994) sostienen que los sistemas de referencia son centrales en la percepción y la imaginación de movimientos rotacionales y las formas involucradas en dichos movimientos.

El punto de vista del observador, uno de los componentes del sistema de referencia, se hace evidente cuando una persona camina alrededor de un objeto, o lo mueve para ver mejor ciertas partes. Entonces, es necesario promover acciones que le permitan al sujeto analizar el espacio donde se encuentra y reconocer las convenciones que como observador tiene del objeto de análisis (acciones que implican situar y sentir, Fig. 2).

En este estudio integramos ideas de dos modelos, el propuesto por Pittalis y Christou (2013) y el de Davis y SRSG (2015), que nos permiten explicar el papel de la

composición y descomposición de objetos (3D) en el aprendizaje de diferentes representaciones (isométricas y ortogonales) en experiencias sensorio-motrices.

Figura 2. Elementos de razonamiento implicados en los procesos de codificación y decodificación



Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó una metodología cualitativa, específicamente un experimento de enseñanza enmar-

cado en el paradigma investigación de diseño (Cobb y Gravemeijer, 2008). Un experimento de enseñanza implica diseño, implementación y análisis cíclico de una secuenciación de actividades (Steffe y Thompson, 2000), esto es, una trayectoria de aprendizaje (Samara y Clements, 2009). En particular se realizaron dos ciclos que permitieron mejorar y refinar la trayectoria propuesta (Cobb y Gravemeijer, 2008; Samara y Clements, 2009).

En el experimento de enseñanza participaron 34 alumnos de entre seis y ocho años, con desventajas socioeconómicas, de una escuela pública en la periferia de la Ciudad de México. Para la recolección de datos se utilizaron dos videocámaras y notas de campo. Estos registros sirvieron para la toma de decisiones al finalizar cada sesión, así como para un análisis retrospectivo del experimento en curso.

Trayectoria de aprendizaje y su implementación

En el diseño de las actividades se pretendió generar experiencias a los estudiantes que promovieran cambios de dimensión (2D ↔ 3D) con el uso de material concreto (de-construir, situar, sentir e interpretar). En la Tabla 1, se presentan los objetivos y las seis actividades propuestas de esta trayectoria, así como el procedimiento que se favorece en cada actividad.

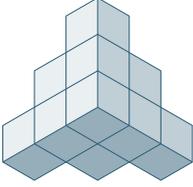
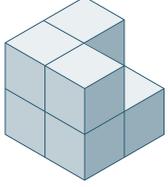
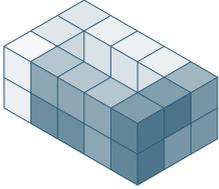
Tabla 1. Propuesta de actividades

Objetivo general	Objetivos particulares	Ejemplo
Reconocer vistas isométricas y ortogonales	1. Relacionar representaciones 2D (en escala de grises) con sus respectivos objetos 3D (módulos multicubo). (Comparar, decodificar)	<p><i>Material:</i> módulos multicubo (MM) de un solo color. (Un módulo multicubo es un sólido formado por varios cubos iguales, pegados entre sí)</p> <p><i>Instrucción:</i> relaciona los distintos MM con las distintas vistas lateral derecha. En cada recuadro pequeño coloca A, B, C o D según como lo consideres. (A, B, C y D denotan diferentes módulos)</p>

También se solicitó relación de la vista inferior

Tabla 1. Propuesta de actividades

(continuación)

Objetivo general	Objetivos particulares	Ejemplo
Reconocer vistas isométricas y ortogonales	2. Dibujar vistas ortogonales de objetos 3D. (Des/componer, codificar)	<p><i>Material:</i> módulos multicubo en los que se diferencian por colores cada una de sus vistas, a saber, laterales, superior e inferior</p> <p><i>Instrucción:</i> dibujar la vista inferior y lateral izquierda del MM proporcionado</p> <p>Ejemplo:</p> 
	3. Reconstruir módulos multicubo a partir de las indicaciones dadas. (Localizar, mover, codificar-decodificar)	<p><i>Material:</i> módulos multicubo.</p> <p><i>Instrucción:</i> en equipos, dar indicaciones para la construcción del MM (3 estudiantes) y construir los módulos según las indicaciones dadas (los otros 3 estudiantes)</p>
Construir objetos 3D a partir de la interpretación de representaciones isométricas.	4. Construir módulos multicubo a partir de representaciones 2D (en escala de grises). (Visualizar, mover, decodificar)	<p><i>Material:</i> policubos de un solo color.</p> <p><i>Instrucción:</i> usar algunos policubos para realizar las siguientes construcciones. (Cada estudiante tenía cuatro representaciones 2D de un cuerpo a construir)</p>  <p>(Policubos son 7 módulos multicubos cada uno formado por 3 o 4 cubos iguales pegados entre sí. Al unir todos los módulos se compone un cubo de 3u x 3u x 3u, conocido como Cubo Soma)</p>
	5. Dibujar los policubos utilizados en la actividad 4. (Des/componer, mover, codificar)	<p><i>Material:</i> policubos de un solo color.</p> <p><i>Instrucción:</i> dibujar al frente de cada construcción las piezas utilizadas</p>
	6. Construir módulos multicubo a partir de representaciones 2D. (Visualizar, des/componer, mover, decodificar)	<p><i>Material:</i> policubos de colores</p> <p><i>Instrucción:</i> construir los objetos representados en una hoja usando todos los policubos. (Los colores de la representación se correspondían con los de los policubos)</p> <p>Ejemplo:</p> 

Fuente: elaboración propia.

Esta trayectoria de aprendizaje, en ambos ciclos, se implementó en cinco sesiones, cada una de una hora y media. Cada sesión inició con indicaciones generales y entrega de materiales, organización en equipos (si era el caso) y después trabajo independiente con intervenciones de una de las investigadoras y una plenaria para compartir resultados y estrategias. La intervención de la investigadora se centró en hacer preguntas que generaran reflexión, profundizar en las estrategias de los niños, favorecer la verbalización de acciones y retomar ideas centrales para la plenaria.

Análisis de datos, categorías y códigos

El análisis de los datos se realizó mediante un proceso deductivo de las acciones de los estudiantes al interpretar representaciones bidimensionales; éstas son: organizar, localizar, mover y construir objetos tridimensionales. En este proceso, desde una perspectiva interpretativa, cada investigadora revisó los videos de manera independiente, hizo sus codificaciones respecto a las habilidades espaciales movilizadas e identificó episodios que dieran cuenta de dos focos: 1) cómo se manifestaban interacciones entre los procesos de reconocer, representar y reconstruir; y 2) respecto a cómo cambiaban los sistemas de referencia al interpretar dónde ubicarse o cómo ubicar un objeto para completar las construcciones propuestas. Con estas primeras interpretaciones individuales se hicieron reuniones para compartir y discutir estos episodios y sus correspondientes interpretaciones hasta lograr acuerdos y precisar las categorías de análisis y sus descriptores, en términos de acciones que dan cuenta de ello. Las categorías son:

Comparación y visualización (código CV): reconocimiento de las formas de cada policubo, comparación entre éstos para ensamblarlos e identificación de cómo unirlos para formar secciones o las construcciones completas solicitadas.

Localización (código L): unión y ubicación de las piezas; acciones o uso de lenguaje utilizado para describir la posición relativa de los policubos y multicubos.

Movimiento (código M): identificación de movimientos corporales y de las piezas para completar una configuración determinada.

Descomposición/composición (código DesC): estrategias para el ensamble de piezas que conforman una sección o la construcción completa, así como para la interpretación de representación 2D y de formas 3D a partir de representaciones ortogonales (vistas superiores, inferiores y laterales).

Cambio de dimensión (código CD): reconocimiento de formas 3D con sus correspondientes representaciones 2D (a escala y a partir de diferentes vistas); interpretación del significado de distintas convenciones en las representaciones 2D de formas 3D (tonos de color gris) y su uso; reconstrucción de formas 3D a partir de las vistas.

Para describir los resultados usaremos seudónimos y en las fotografías dejaremos visibles solamente aquellas expresiones en los niños que ilustren las acciones a las que nos referimos.

RESULTADOS

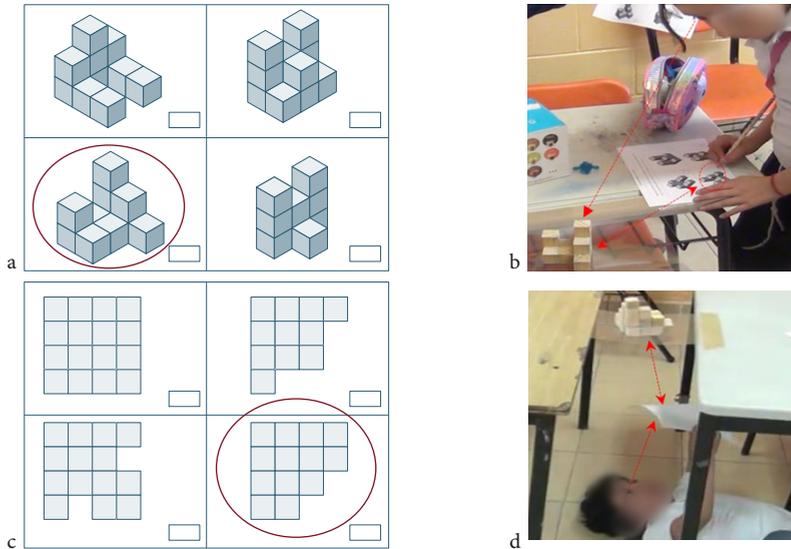
Este apartado está organizado en dos subsecciones: en la primera, describimos y analizamos las acciones de reconocer, representar y reconstruir que los niños aprenden en esta trayectoria y ejemplificamos con diferentes niños las acciones observadas en cada una de las actividades; en la segunda subsección damos cuenta de cómo el movimiento (objeto/sujeto; físico/mental) se relaciona con la percepción del espacio y la construcción de sistemas de referencia, y lo mostramos con el caso de Luis.

Diferentes vistas de una forma tridimensional. Reconocer, representar y reconstruir

La primera actividad (Fig. 3) se centró en reconocer la forma de cuatro diferentes objetos 3D (Figs. 3b y 3d) para relacionarlos con sus vistas isométrica y ortogonales (Figs. 3a y 3c).

En el desarrollo de la tarea, los niños experimentaron ver el objeto (sólido, fijo, sin tocarlo), ubicando su cuerpo de manera que les permitiera identificar cada una de estas vistas. Ejemplificamos estas acciones con Ana y Bruno, quienes exploran diferentes vistas con cubos de madera y representaciones con escala de grises.

Figura 3. Relación de objeto 3D con su representación 2D



Fuente: elaboración propia.

Ana ubicó su cuerpo de manera que en su campo de visión contempló tres vistas del objeto 3D —superior, lateral izquierda, lateral derecha— como lo indican las flechas en la Fig. 3b (evidencia de categorías CV, M, CD). Previamente, ella había rodeado el objeto para elegir el punto de referencia más adecuado. Bruno, por su parte, exploró la vista inferior del objeto 3D (Fig. 2d); para ello se acostó en el piso y movió la hoja hasta encontrar la correspondencia entre alguna de las representaciones disponibles (acción reconocer) con el objeto observado. Para ver el objeto desde arriba (vista superior) los niños se subieron en una silla (evidencia de categorías CV, M, CD).

La segunda actividad implicó identificar una vista de un objeto 3D de entre cuatro dadas. El objeto se caracteriza por ser un sólido de madera con colores que diferencian cada

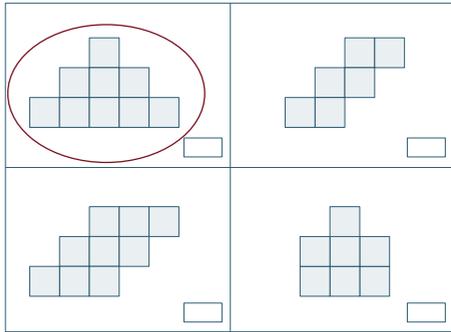
vista ortogonal: superior (rojo), lateral derecha (azul oscuro), lateral izquierda (azul claro), frontal (verde), inferior (amarillo) y vista posterior (negro). El objeto no puede moverse, por lo que las acciones de movimiento son del observador. En la Fig. 4b, Carlos y Daniela inclinan su cuerpo para que su campo de visión quede a la misma altura del objeto 3D a observar. Así, ellos reconocen la vista frontal y encuentran el ángulo de visión adecuado para ver, únicamente, el color verde (evidencia de categorías CV, CD).

Las flechas en la Fig. 4b indican la ubicación de la niña y el niño a fin de reconocer y relacionar distintas vistas. Construir estas relaciones les implicó establecer correspondencia entre el color observado (objeto 3D) y la vista ortogonal (2D) (evidencia de categorías CV, M, CD). Inferimos que la acción de movimiento

del cuerpo y, por ende, transitar entre diferentes puntos de referencia respecto al objeto observado (Figs. 3b, 3d, 4b) les permitió

discriminar la correspondiente representación 2D (Figs. 3a, 3c, 4a) del objeto observado.

Figura 4. Reconocimiento de vistas ortogonales de un objeto 3D



a Fuente: elaboración propia.



b

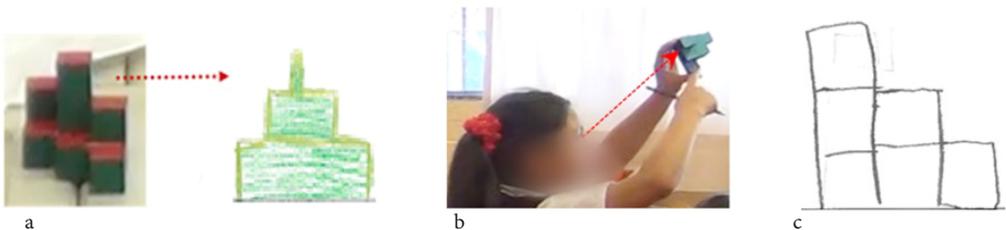
Representar y reconocer

En esta trayectoria se incluyó también el movimiento del objeto para representar alguna de sus vistas (segunda actividad) o dar indicaciones para una construcción (tercera actividad). En este caso, los niños ubicaron y rotaron el objeto, según la vista a reconocer. En la Fig. 5 ilustramos este vínculo entre reconocer y representar la vista frontal (representada con cuadrados verdes) y la vista inferior (representada con cuadrados amarillos).

En la Fig. 5a se muestra el paso del objeto a un tipo de dibujo de la cara frontal. En este caso, Erica traza un plano esquemático intentando representar un dibujo prerrealista, diferenciado por tres niveles (nivel se refiere a la cantidad de cubos que hay en cada configuración horizontal). Nuestra interpretación del

dibujo de Erica es que ella puede reconocer, en el objeto dado, la organización de los cubos en secciones horizontales (filas, de abajo hacia arriba y viceversa), pero no la organización en secciones verticales (columnas, de derecha a izquierda y viceversa). Además, la variación en el tamaño del primero y segundo nivel parece ilustrar la profundidad, lo que ella percibe. En este sentido, Erica reconoce y dibuja el todo del objeto, pero no traza las divisiones verticales. Estos resultados coinciden con las dificultades señaladas previamente por Pani y Dupree (1994) respecto a la percepción de relaciones de perpendicularidad en formas tridimensionales. Por consiguiente, se requiere integrar a la trayectoria propuesta otras actividades que permitan a los niños aprender estrategias para representar este tipo de vistas.

Figura 5. Reconocimiento de vistas y de ubicación de cubos



a Fuente: elaboración propia.

b

c

Para identificar la vista inferior, el paso del objeto al dibujo esquemático se ve influenciado por el movimiento del objeto que Erica realiza (Fig. 5b). Al parecer ella representa el todo (la forma de la cara) y sus partes (caras de los cubos) de la vista observada (Fig. 5c). Interpretamos que los dibujos de Erica muestran su desarrollo representacional respecto a la identificación de los cubos que conforman una construcción, diferenciados por niveles (evidencia de categorías CV, CD).

Estos dos ejemplos de representaciones confirman lo señalado por Mitchelmore (1980) sobre las etapas en el desarrollo de la percepción del espacio y el aprendizaje de las convenciones de representaciones ortogonales, esto es, relaciones entre lo que los niños “ven” y lo que “saben” respecto a las características geométricas. En este caso, los objetos están contruidos con varios cubos adheridos unos junto a otros por alguna(s) cara(s).

Representar y reconstruir

Las tres actividades siguientes involucran construcciones a partir de diferentes informaciones. La actividad 3 de la trayectoria incluye tareas de réplica de un módulo multicubo (Fig. 6). En parejas, un niño da las instrucciones de la ubicación de cada uno de los cubos mientras que el otro sigue estas indicaciones para reconstruirlo. Ninguno de ellos puede ver lo que el otro ve o hace.

Figura 6. Reconocimiento de vistas y reconstrucción del objeto con cubos



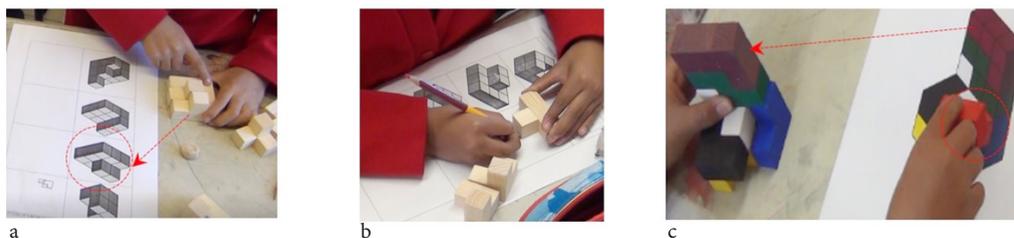
Fuente: elaboración propia.

Dar indicaciones implicó para los niños establecer relaciones de dirección como “arriba de”, “al lado de”, “a la derecha o izquierda de” y de movimiento de cubos. Para quien las recibía y seguía, implicó interpretarlas considerando como punto de referencia su compañero (evidencia de categorías CV, L, DesC). En esta actividad los niños usaron tanto características del objeto 3D (formado por cubos) como el conteo, lo que coincide con lo señalado por Sack y Vazquez (2011) respecto a la habilidad de los niños para realizar codificaciones numéricas. Una variación en complejidad de esta actividad consistiría en ubicar las parejas de frente o de espaldas, asunto que no se consideró para este experimento.

En la cuarta actividad, los niños reconstruyeron un objeto 3D usando algunos policubos a partir de una representación isométrica 2D (Figs. 7a, 7b) y después, en la actividad, 5 de ellos debían dibujar las piezas utilizadas. En este caso Ismael exploró diferentes formas de ensamble de policubos (estrategia de ensayo y error) hasta lograrlo (Fig. 7a), estrategia usada por varios de ellos. Para dibujar cada policubo usado en la construcción, Ismael superpuso cada pieza y calcó su contorno (Fig. 7b), por lo que su representación conserva tanto el área como la forma (evidencia de categoría OP). Este tipo de representación es plana esquemática (Mitchelmore, 1980), lo que da cuenta de que representa una vista ortogonal.

En la última actividad se usaron colores para diferenciar cada policubo (representación y material manipulable, Fig. 7c) y los niños debían reconstruir el objeto representado isométricamente. La complejidad de la actividad consiste en encajar los siete policubos para obtener la construcción representada. Karla usa la superposición con otra finalidad: reconocer la ubicación de un policubo en la representación 2D y ensamblarla en la construcción (evidencia de categorías CV, L, DesC). En ese proceso hizo diferentes movimientos geométricos (traslaciones, rotaciones y giros), estrategia que le permitió encajar el último policubo en el espacio faltante.

Figura 7. Construcción de objetos 3D a partir de representaciones 2D



Fuente: elaboración propia.

Para construir los objetos dada una representación isométrica fue necesario que los niños interpretaran convenciones de colores o tonos de gris, según fuera el caso. Algunas de estas representaciones estaban a escala y otras conservaban tamaños de la representación y los policubos, por lo que los niños usaron procedimientos de codificación y decodificación, así como composición

y descomposición de las formas 3D para lograr las construcciones, como se ilustró con Ismael y Karla. Estas acciones permitieron a este grupo de niños seguir aprendiendo respecto a las relaciones entre lo que se “ve” y lo que se “sabe” de la forma.

Cabe destacar que todos los niños, en ambos ciclos de la implementación, lograron concluir cada una de las actividades.

Figura 8. Ejemplos de construcciones a partir de una representación isométrica

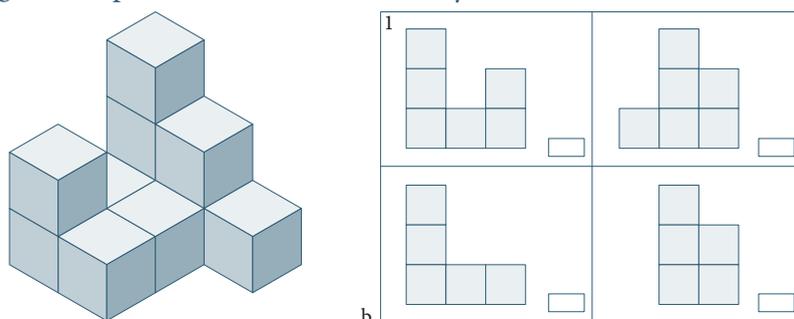


Fuente: elaboración propia.

Al replicar cada construcción los niños mostraron avances para identificar cubos y policubos ubicados en una determinada posición. A lo largo de este experimento, el proceso de decodificación se identificó en los estudiantes en las actividades de construcción antes descritas. Acciones que dan cuenta de ello son sus movimientos físicos (transformaciones), como rotación y giros para lograr los ensambles, verbalizar la posición de las piezas por sus colores (encima de alguna pieza, al lado) y reconocer diversas vistas de

cada policubo. Las experiencias que favorecieron contrastar la posición y orientación de los policubos, así como los cambios de dimensión (espacio representacional y espacio geométrico) y la invariancia entre la cantidad y formas de los policubos permitieron que los estudiantes avanzaran en el reconocimiento de representaciones de objetos 3D. Además, la comunicación de indicaciones para la construcción generó en ellos la necesidad de usar un lenguaje más preciso para indicar dirección y proximidad.

Figura 9. Representación tridimensional y vistas de un módulo multicubo



Fuente: elaboración propia.

Construcción del significado del sistema de referencia.

¿Quién se mueve, cómo y para qué?

Las acciones que posibilitan al sujeto analizar el espacio donde se encuentra y reconocer las convenciones que como observador tiene del objeto de análisis son fundamentales en el desarrollo del razonamiento espacial. Por ejemplo, dónde ubicarse respecto al objeto o cómo ubicar al objeto a fin de reconocerlo, reconstruirlo o representarlo. En este apartado mostraremos el caso de Luis para ilustrar lo realizado por los demás niños en las actividades; con ello pretendemos dar cuenta de cómo este tipo de experiencias sensorio-motrices, propuestas en la trayectoria, contribuyen a poner en diálogo lo concreto (perceptivo) y lo abstracto, e inciden en la posibilidad de establecer relaciones espaciales.

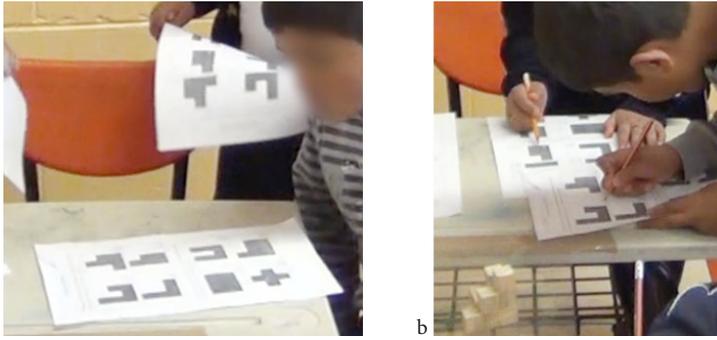
El sujeto se mueve, el objeto no. Acción de reconocer, procedimiento de decodificar

En la actividad 1 el objeto permanecía fijo, con lo cual se fomenta la realización de acciones de movimiento del cuerpo para identificar diferentes vistas. Explorar las diferentes vistas de los módulos multicubos permitió a los niños reconocerlas en su representación en

escala de grises. La Fig. 9a representa el módulo multicubo (representación isométrica) que los niños observan físicamente y la Fig. 9b son representaciones ortogonal-frontal de varios módulos multicubos. Los niños debían reconocer y relacionar cuál de las representaciones ortogonales le correspondía al módulo objeto de análisis. Para que ellos diferenciaron la vista frontal de las otras vistas fue necesario construir un sistema de referencia local para identificar esta vista, dada la ubicación de las mesas de trabajo (Fig. 3).

En el desarrollo de esta actividad, Luis identificó la vista superior e inferior sin dificultad, pero no fue así para las laterales y frontales (evidencia de categorías CV y L). Reconocer la vista frontal (Fig. 9a) y la vista lateral le requirió ubicar su cuerpo frente al objeto físico (Fig. 10a) y así identificar su forma (Figs. 9b y 10b). Lo anterior confirma lo señalado por Pany y Dupree (1994) en el sentido de que comprender y relacionar la ubicación y la forma de una representación bidimensional (vista del módulo ortogonal) con su correspondiente forma tridimensional (en este caso, módulo multicubo) es una tarea compleja, pues requiere que el observador tenga un punto de referencia como elemento de un marco de referencia local.

Figura 10. Relación de objeto 3D con vistas 2D



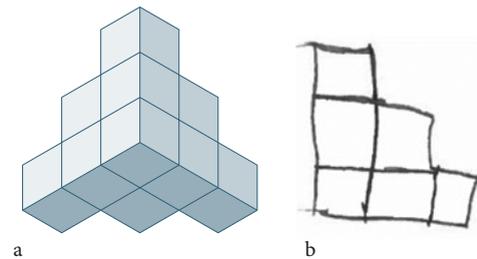
Fuente: elaboración propia.

El objeto se mueve, el sujeto no.
Representar y reconstruir

La segunda actividad planteaba el reconocimiento y representación de la vista lateral derecha del objeto dado (representado en la Fig. 11a). Luis logró representar la vista lateral derecha del módulo multicubo (Fig. 11a) a través del conteo y la ubicación de la pieza en el módulo observado (Fig. 11b).

Las acciones realizadas fueron ubicar el módulo frente a él (Fig. 12a) para reconocer la forma de la vista a dibujar y después usar el conteo de caras de los cubos visibles (evidencia de la categoría DesC) usando como referentes el color de cada vista y el nivel (Fig. 12b).

Figura 11. Dibujo de vista lateral derecha



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Estrategias para reconocer vistas de módulo multicubo



Fuente: elaboración propia.

En la tercera actividad los niños se organizaron en equipos. En cada equipo, la mitad daba las indicaciones para la construcción de un módulo multicubo (que tenían físicamente) mientras que la otra mitad lo reconstruía

a partir de las indicaciones recibidas. A Luis le correspondió dar las instrucciones de construcción, y para ello usó nuevamente el conteo (Fig. 13) para comunicar la cantidad de cubos en cada nivel. Sus acciones fueron ubicar

Figura 13. Estrategia de conteo para dar indicaciones de construcción



Fuente: elaboración propia.

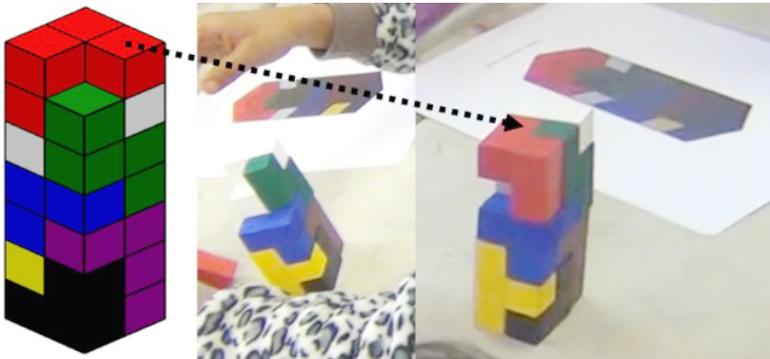
el módulo multicubo frente a él y girarlo para reconocer tanto la cantidad como la forma en cada vista, usando como referente el color que las diferenciaba (evidencia de las categorías M y DesC). Nuestra interpretación de estas acciones es que Luis reconoce la estructura y organización de la forma 3D, y la diferencia por nivel.

Dar indicaciones para reconstruir una forma 3D con policubos fue un reto para Luis, pues lo llevó a experimentar con los manipulativos concretos e imaginar movimientos (rotaciones y giros) antes de realizarlos. Con estas experiencias, Luis mostró aprendizajes para establecer vínculos entre representaciones isométricas y ortogonales con su correspondiente módulo multicubo. Sin embargo, interpretar una representación isométrica para construir una forma 3D usando policubos continuó siendo un reto para él (Fig. 14).

En la actividad 6 Luis tuvo dificultades para decodificar la representación dada

(Fig. 14), pues no ubicó correctamente las piezas, lo que lo llevó a obtener una primera construcción parcialmente correcta porque algunas piezas coincidían con las de la tarea. Aunque esta construcción no fue una réplica de la dada, él relacionó los policubos por colores y creó su propia construcción, manteniendo la conexión entre las piezas (evidencia de las categorías CV, L y M). Como señala Lawrie (2012), en una representación 2D se pierde información y el sujeto debe reconstruirla haciendo uso de sus propias experiencias y representaciones interiorizadas. En la representación isométrica (Fig. 14) había cubos ocultos, por lo que Luis debía interpretar y visualizar la ubicación de cada pieza, contrastar e imaginar la información faltante en la representación. Nuestra interpretación de esta dificultad es que entró en tensión lo que él sabía de la forma (material manipulativo, su percepción) y lo que él veía en la representación 2D, como lo refieren Pittalis y Christou (2013).

Figura 14. Construcción de objeto 3D a partir de interpretación de representación 3D

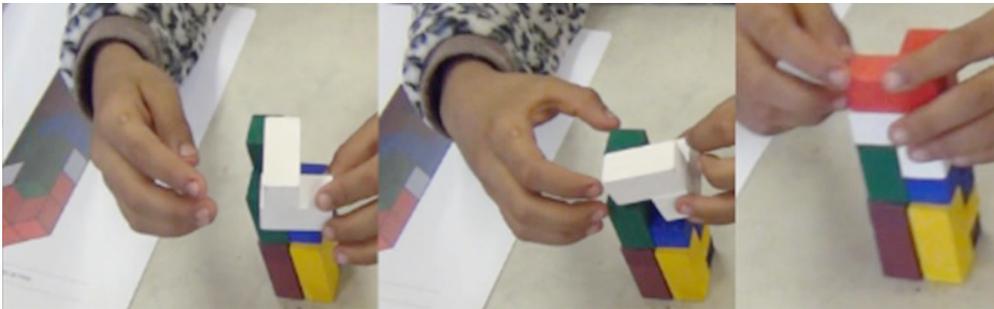


Fuente: elaboración propia.

En este proceso de aprendizaje de cambio de dimensión (procedimiento de decodificación) fue necesario que Luis notara, con una intervención de enseñanza, la relación entre colores y orden para colocar los policubos, sin indicarle la posición u orientación. Como se muestra en la Fig. 15, Luis ubicó el policubo en diferentes posiciones, contrastó algunas de las

vistas del objeto con la representación dada y así logró concluir su construcción (evidencia de la categoría CV). Él descubrió, después de varios intentos (persistencia), la organización de cada policubo a través de rotaciones y giros para ensamblarlos como un todo; esta estrategia le permitió avanzar en su construcción (Figs. 14 y 15).

Figura 15. Proceso de construcción de objeto 3D



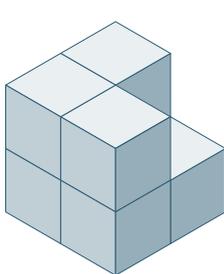
Fuente: elaboración propia.

El sujeto imagina el objeto y hace rotaciones (mentales)

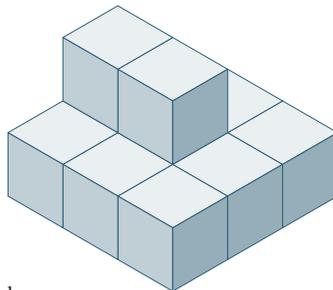
Al finalizar la última sesión, en la puesta en común se analizó si los niños reconocían los cubos ocultos en las representaciones (Figs. 16a, 16b). En la descripción y análisis que sigue, además del trabajo de Luis, también se refiere el de Mónica, pues esta interacción le favoreció a Luis para identificar cubos ocultos en una representación.

Algunos niños contaban sólo aquellos cubos que percibían completos, y otros únicamente contaban las caras, interpretándolas como cubos. En la Fig. 16a, Luis identificó dos cubos mientras que Mónica fue la única de los 34 estudiantes que identificó los 7 cubos de este módulo. Cuando se le pidió que explicara, ella afirmó que había cubos “escondidos” en el primer nivel y los mostró (evidencia de la categoría CV).

Figura 16. Representación de dos formas 3D



a



b



c

Fuente: elaboración propia.

Para la representación 16b, Luis descompuso la forma en niveles y contó los cubos (ocultos y visibles) por nivel, replicando la misma estrategia compartida por Mónica (evidencia de la categoría CV). Él afirmó que eran 11. Cuando se le preguntó por el total de cubos escondidos, Luis afirmó muy seguro “tres y medio” (Fig. 16b).

Luis mostró evolución en su percepción del espacio y de los cambios de dimensión. Al inicio tuvo dificultades para identificar y relacionar las vistas de módulos multicubos con sus representaciones; pero a medida que experimentó con este tipo de módulos e intercambió estrategias con sus pares, usó el conteo para relacionar cada vista del módulo con las representaciones 2D (evidencia de la categoría DesC), aprendió a notar cubos ocultos y desarrolló habilidades de visualización y descomposición de la representación dada para identificar sus elementos (cantidad de cubos).

Cuando no se cuenta con el objeto 3D (físicamente), sino con una representación 2D (ortogonal o isométrica, por ejemplo) es necesario aprender estrategias como la interpretación de convenciones, el uso de escala de grises y el descubrimiento de información oculta. Una de las principales estrategias empleadas para completar esta información fue el conteo, tanto en Luis como en Mónica. Interpretamos estas acciones como resultado de procesos de composición y descomposición —juntar y separar—, como lo señalan Clements *et al.* (2014), fundamentales tanto en aritmética (con los números), como en geometría (con formas bidimensionales y tridimensionales). Indicar la cantidad de cubos en una representación favoreció el paso de lo concreto a lo abstracto para diferenciar el espacio representado del geométrico y complementarlos.

DISCUSIÓN

En la trayectoria de aprendizaje 34 estudiantes exploraron diferentes vistas del mismo objeto y experimentaron implicaciones en la

percepción de formas en el espacio cuando hay movimiento físico del objeto o del sujeto, además de poner en diálogo las relaciones del sistema de referencia y el punto de vista del observador. Por un lado, el uso de colores para diferenciar las vistas de un objeto generó en los niños la necesidad de ubicarse en un ángulo de visión adecuado para su identificación (Figs. 5, 6, 12) y los tonos de gris les dieron información sobre la profundidad del objeto representado. Experimentar con estas convenciones permitió a los participantes en esta investigación reconocer niveles y posiciones de piezas (Figs. 3, 9, 16) y, al mismo tiempo, relacionarlos con las sombras (tonos de grises más oscuros). Por otro lado, utilizar diferente color para cada policubo favoreció establecer correspondencia entre la posición y ubicación de esta pieza en la representación, con el objeto en construcción, y viceversa (Figs. 8, 14, 15).

Además, al fomentar la producción de sus propios dibujos de alguna vista, este grupo de alumnos se familiarizó con convenciones para representar tridimensionalidad, lo que les generó retos. En este caso, al representar las vistas superiores o frontales no lograron ilustrar relaciones de perpendicularidad entre líneas oblicuas, dificultad reportada por Pani y Dupree (1994). Por lo anterior, consideramos que esta trayectoria requiere de actividades adicionales que enseñen a transitar de planos esquemáticos a realistas (Mitchelmore, 1980). Resultados de otros estudios afirman que desarrollar estas habilidades está estrechamente ligado con el desarrollo de la percepción del espacio.

Los cambios de dimensión son naturales en actividades de construcción a través de la composición y descomposición de multicubos y policubos. Comparar diferentes representaciones para decidir el objeto representado permitió a los niños generar sus propias estrategias para reconocer si hay cubos que “no se ven”, “están escondidos” o “hay huecos”, y así poner en diálogo lo que se ve y lo que se sabe. Podemos afirmar que la trayectoria favoreció, en este grupo de estudiantes, la visualización

y rotaciones mentales al construir una forma 3D con los siete policubos a partir de su representación isométrica, en acciones como interpretar y reconocer la ubicación de todos los cubos de cada policubo. En este proceso, la comparación fue una estrategia de monitoreo para validar la correspondencia entre la representación y la construcción (parcial o completa), así como la anticipación de cómo ubicar las piezas: imaginar antes de hacerlo físicamente.

Movimientos como rotaciones y giros permitieron la visualización de piezas ocultas en las representaciones, así como el conteo y la identificación de que con las mismas piezas es posible armar diferentes módulos que ocupan el mismo espacio. Estas experiencias posiblemente ayuden en la comprensión del significado de volumen que, según Mamolo *et al.* (2015) y Teixidor (2016), es una dificultad común en los estudiantes. Al respecto, es necesaria más investigación que pueda dar cuenta de un seguimiento más puntual.

La construcción de un objeto 3D a partir de información suministrada en una representación isométrica o descripción verbal oral de otro compañero promovió el uso de términos (expresiones lingüísticas) y de movimientos corporales para comunicar relaciones espaciales. Lo anterior sustenta la relevancia del lenguaje (palabras y gestos) para comunicar acciones como un puente entre el significado y la construcción de conocimiento geométrico, en particular, el establecimiento de convenciones. Todos los niños participantes, con edades de 6 a 8 años, terminaron sus construcciones, evidencia de avances en la comprensión e interpretación en la lectura de las representaciones isométricas dadas de objetos tridimensionales. Esto contrasta con los resultados de Dindyal (2015), quien identificó dificultades cuando los estudiantes se enfrentan a la solución de problemas que impliquen lectura de representaciones. Hace falta más investigación al respecto.

CONCLUSIÓN

Los resultados del experimento de enseñanza, ejemplificados con acciones realizadas por este grupo de niños de 6-8 años, ilustran las potencialidades de la trayectoria de aprendizaje propuesta para ser implementada en salones de clase.

Respecto a la primera pregunta de investigación, resultado de los dos ciclos implementados en este experimento, podemos afirmar que la secuenciación de las actividades posibilitó a los niños integrar procesos como reconocer, representar y reconstruir objetos 3D a través de diferentes representaciones bidimensionales (ortogonales y isométricas), lo cual se evidenció en acciones verbales y no verbales (movimientos corporales). En particular, las tareas que implicaron a los estudiantes transitar entre materiales manipulables y representaciones abstractas propiciaron el desarrollo de elementos del razonamiento espacial como de-construir, situar, sentir e interpretar. Éstas se evidenciaron en acciones como visualizar, comparar, mover, localizar, des-componer, codificar y decodificar, necesarias para construir el significado de sistema de referencia y el rol del observador.

Respecto a la segunda pregunta, reiteramos que las tareas de des/re/composición y cambios de dimensión (2D ↔ 3D) con material manipulable lograron impulsar tanto la interpretación de representaciones —isométricas y ortogonales (decodificación)— como el dibujo de representaciones ortogonales (codificación). En este proceso el uso de materiales manipulativos fue fundamental. Como se mostró en este artículo, es indispensable para el diseño de tareas de una trayectoria de aprendizaje considerar dificultades documentadas, en este caso particular, la tridimensionalidad, pues ayudan en la toma de decisiones sobre el tipo de tareas y su secuenciación.

En suma, sostenemos que en esta trayectoria se conjuga el *movimiento* del cuerpo y los objetos con la *interpretación* de movimientos

como rotaciones, traslaciones y superposición, relaciones implícitas de congruencia y semejanza, la de-construcción para identificar los polígonos a utilizar y poder replicar (construir) un objeto dado, así como el conteo y relación de cubos de las representaciones con los objetos. Afirmamos también que la percepción sensorio-motriz necesita enriquecerse con estrategias para transitar entre lo concreto (acciones sobre objetos) y lo abstracto

(transformaciones entre representaciones) desde edades tempranas. No obstante, es necesario continuar con acciones escolares para aprender las relaciones y diferencias entre el objeto representado (espacio representativo) y su representación (espacio geométrico), empezando en edades tempranas. En consecuencia, es imperante continuar con investigaciones sobre cómo promover el desarrollo del razonamiento espacial en las aulas de clase.

REFERENCIAS

- CLEMENTS, Douglas, Arthur Baroody y Julie Sarma (2014), *Research Background on Early Childhood Mathematics*, Washington, Background Research for the National Governor's Association (NGA)-Center Project on Early Mathematics.
- COBB, Paul y Koeno Gravemeijer (2008), "Experimenting to Support and Understand Learning Processes", en Anthony Kelly, Richard Lesh y John Baek (eds.), *Handbook of Design Research Methods in Education. Innovations in Science, Technology, Engineering and Mathematics Learning and Teaching*, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 68-95.
- DAVIS, Brent y Spatial Reasoning Study Group (2015), *Spatial Reasoning in the Early Years: Principles, assertions, and speculations*, Nueva York, Taylor y Francis.
- DEL GRANDE, John (1990), "Spatial Sense", *The Arithmetic Teacher*, vol. 37, núm. 6, pp. 14-20.
- DINDYAL, Jaguthsing (2015), "Geometry in the Early Years: A commentary", *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, vol. 47, núm. 3, pp. 519-529.
- FASTAME, Maria-Chiara (2017), "Empowering Visuo-Spatial Abilities among Italian Primary School Children: From theory to practice", en Myint-Swe Khine (ed.), *Visual-spatial Ability in STEM Education: Transforming research into practice*, Cham (Suiza), Springer International Publishing, pp. 125-141.
- FREUDENTHAL, Hans (1983), *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*, Dordrecht, Reidel Publishing Company.
- GAL, Hagar y Liora Linchevski (2010), "To See or not to See: Analyzing difficulties in geometry from the perspective of visual perception", *Educational Studies in Mathematics*, vol. 74, núm. 2, pp. 163-183.
- GONZÁLEZ, Angelina y Mario Sánchez (2020), "Conocimientos de docentes de primaria en formación respecto a perímetro y área de polígonos", *Perfiles Educativos*, vol. 42, núm. 169, pp. 70-87.
- GONZATO, Margherita, Teresa Fernández y Juan Díaz-Godino (2011), "Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial", *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, vol. 77, pp. 99-117.
- GUTIÉRREZ, Ángel (1992), "Procesos y habilidades en visualización espacial", en Ángel Gutiérrez (ed.), *Memorias del 3er Congreso Internacional sobre Investigación en Educación Matemática*, Valencia, pp. 44-59.
- HALLOWELL, David, Yukari Okamoto, Laura Romo y Jonna La Joy (2015), "First-Graders' Spatial-Mathematical Reasoning about Plane and Solid Shapes and their Representations", *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, vol. 47, núm. 3, pp. 363-375.
- KHINE, Myint (2017), "Spatial Cognition: Key to STEM success", en Khine Myint (ed.), *Visual-spatial Ability in STEM Education: Transforming research into practice*, Cham (Suiza), Springer International Publishing, pp. 3-8.
- LAWRIE, Tom (2012), "Visual and Spatial Reasoning: The changing form of mathematics representation and communication", en Kaur Berinderjeet y Lam Tin (eds.), *Reasoning, Communication and Connections in Mathematics*, Singapur, National Institute of Education, pp. 149-168.
- MAMOLO, Ami, Robyn Ruttenberg-Rozen y Walter Whiteley (2015), "Developing a Network of and for Geometric Reasoning", *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, vol. 47, núm. 3, pp. 483-496.
- MITCHELMORE, Michael (1980), "Prediction of Developmental Stages in the Representation of Regular Space Figures", *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 11, núm. 2, pp. 83-93.

- ORTIZ, Andrea (2018), *Desarrollo del razonamiento espacial en edades tempranas: una propuesta didáctica para la exploración de representaciones 2D y 3D*, Tesis de Maestría, México, Universidad Pedagógica Nacional.
- ORTIZ Rocha, Yudi Andrea e Ivonne Twiggy Sandoval Cáceres (2019), “Desarrollo del razonamiento espacial en edades tempranas a través del uso de rompecabezas con ‘pentominós’”, en María-Angélica Buendía (ed.), *Memoria electrónica del Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE)*, vol. 4, núm. 4, pp. 1-12.
- PALMÉR, Hanna y Jorryt van Bommel (2020), “Young Students Posing Problem-Solving Tasks: What does posing a similar task imply to students?”, *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, vol. 52, núm. 4, pp. 743-752.
- PANI, John y Davido Dupree (1994), “Spatial Reference Systems in the Comprehension of Rotational Motion”, *Perception*, vol. 23, núm. 8, pp. 929-946.
- PIAGET, Jean y Bärbel Inhelder (1956), *The Child's Conception of Space*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- PITTALIS, Marios y Constantinos Christou (2013), “Coding and Decoding Representations of 3D Shapes”, *The Journal of Mathematical Behavior*, vol. 32, núm. 3, pp. 673-689.
- REINHOLD, Simone, Bianca Beutler y Carla Merschmeyer-Brüwer (2013), “Pre-schoolers Count and Construct: Spatial structuring and its relation to building strategies in enumeration-construction tasks”, en Anke Lindmeier y Aiso Heinze (eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education Developing Mathematical Thinking*, Kiel (Alemania), PME, vol. 4, pp. 81-88.
- SACK, Jacqueline e Irma Vazquez (2011), “Development of a Learning Trajectory to Conceptualize and Represent Volume Using Top-View Coding”, en Ubuz Behiye (ed.), *Proceedings of the 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education Developing Mathematical Thinking*, Ankara (Turquía), PME, vol. 4, pp. 89-98.
- SARAMA, Julie y Douglas Clements (2009), *Early Childhood Mathematics Education Research: Learning trajectories for young children*, Nueva York, Routledge.
- SERRANO, Ángela-María, Rafael Ramírez y Pablo Flores (2018), “El sentido espacial sobre traslaciones en un libro de texto”, *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, vol. 98, pp. 117-131.
- STEFFE, Leslie y Patrick Thompson (2000), “Teaching Experiment Methodology: Underlying principles and essential elements”, en Anthony Kelly y Richard Lesh (eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education*, Mahwah, LAE, pp. 267-306.
- TAYLOR, Holly y Allyson Hutton (2013), “Think3d!: Training spatial thinking fundamental to STEM education”, *Cognition and Instruction*, vol. 31, núm. 4, pp. 434-455.
- TEIXIDOR Cárdenas, Esperanza (2016), “3D, 2D, 1D”, *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, vol. 92, pp. 93-103.
- UTTAL, David, Nathaniel Meadow, Elizabeth Tipton, Linda Hand, Alison Alden, Christopher Warren y Nora Newcombe (2013), “The Malleability of Spatial Skills: A meta-analysis of training studies”, *Psychological Bulletin*, vol. 139, núm. 2, pp. 352-402.

Implicaciones didácticas del espacio escolar

FRANCISCO JAVIER PERICACHO GÓMEZ*

El objetivo del artículo es identificar hallazgos significativos reportados por la literatura científica sobre las implicaciones didácticas del espacio escolar. Se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las implicaciones didácticas del espacio escolar en las etapas obligatorias de la enseñanza? Inicialmente se realizó una revisión histórica, siguiendo el método propio de la investigación histórico-educativa. Posteriormente, se llevó a cabo un estudio documental, concretamente un análisis crítico de textos con base en una revisión sistemática de la producción científica, siguiendo la declaración PRISMA. El artículo se inscribe en un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España (proyectos de I+D+i). Los resultados muestran el impacto didáctico positivo de espacios polivalentes, adaptados, bien acondicionados, estimulantes y con oportunidades flexibles de aprendizaje. Las conclusiones discuten algunos interrogantes y exponen líneas de investigación prospectiva que contribuyen al desarrollo de la investigación en este campo.

The article's goal is to identify significant findings reported within the scientific literature regarding the didactic implications of the school spaces. We intend to offer a response to the research question: what are the didactic implications of school spaces in the mandatory stages of schooling? Initially we undertook a historical review, following the historic-educational research method. Subsequently, we conducted a documentary study, concretely a critical analysis of texts based on a systematic review of scientific production, following the PRISMA statement. This article is part of a research project funded by Spain's Ministry of Science and Innovation, D&I+i Projects. Results show a positive didactic impact from polyvalent, adapted, well-conditioned and stimulating spaces with flexible learning opportunities. Our conclusions discuss some questions and expose possible lines of investigation contributing to the development of research in this field.

Palabras clave

Didáctica
Distribución del espacio
Condiciones de aprendizaje
Edificio escolar
Espacio de aprendizaje

Keywords

Didactic
Space distribution
Learning conditions
School building
Learning space

Recepción: 22 de octubre de 2021 | Aceptación: 17 de junio de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60873>

- * Profesor del Departamento de Pedagogía de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid (España). Doctor en conocimiento pedagógico avanzado. Líneas de investigación: didáctica y organización escolar. Publicaciones recientes: (2023), "School Improvement and School Efficiency: Reflections and evidences in the liquid society", *Culture and Education*. DOI: <https://doi.org/10.1080/11356405.2022.2154737>; (2023), *Sobre el oficio de enseñar. Didáctica, compromiso y reflexión*, Madrid, La Muralla. CE: javier.pericacho@uam.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3622-5140>

INTRODUCCIÓN

El espacio físico constituye un elemento fundamental de la existencia y condición humana; referencia nuestras acciones y posibilita organizar y comprender la realidad. No se erige como un “enfrente”, es decir, no hay seres humanos y además espacio; tampoco es una mera vivencia interior. A este respecto, si toda actividad humana se manifiesta en un contexto determinado, en unas coordenadas espaciales precisas, lo mismo sucede con la experiencia de la educación escolar (Viñao, 1993). Toda praxis pedagógica, todo quehacer educativo es un acontecimiento situado (García y Muñoz, 2004).

El espacio escolar en los procesos educativos formales no es un elemento trivial, neutral o aséptico, carente de contenido e imaginario pedagógico. Por el contrario, es un ecosistema socio-comunicativo con implicaciones didácticas; un lenguaje silencioso y una forma tácita de enseñanza que circunscribe los elementos del currículo (Montgomery, 2008). En su naturaleza ciertamente se descubren cuestiones técnicas y curriculares, pero también paradigmas y sensibilidades educativas concretas (edificadas de forma dialéctica a lo largo de la historia y el pensamiento educativo); un relato cultural, un *ethos* pedagógico determinado y una visión antropológica del ser humano y la sociedad que forma parte de la gramática profunda de la escuela (Tyack y Cuban, 1995).

El diseño y configuración del espacio escolar transmite una particular imagen del ideario pedagógico. En otras palabras, delimita una forma institucional, técnica y simbólica concreta de entender la educación, la organización escolar, la didáctica y el rol de docente y discente (Beichner, 2014; Viñao, 2016; Visedo, 1991). Como ecosistema de aprendizaje formal en construcción de significados permanente, se erige como agente educativo activo que limita o posibilita un determinado quehacer educativo (Brooks, 2011), ya que puede habilitar, favorecer, potenciar, entorpecer o inhibir diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje

(Oblinger, 2005). Por tanto, “marca, condiciona nuestras conductas y pensamientos, lo que se traduce, también en forma de reto, en el hecho de que cualquier transformación socio-educativa debe tener su correlato en una coherente adecuación de la estructura espacial” (García y Muñoz, 2004: 258).

Como elemento de estudio en su relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje, y como centro de reflexión teórica y curricular que persigue alumbrar nuevas posibilidades didácticas, es una cuestión que a lo largo de la historia de la educación ha ido evolucionando, complejizándose y adquiriendo de forma creciente mayor importancia. Así, a partir de diferentes perspectivas, coyunturas, dificultades y posibilidades, ha ido progresivamente adquiriendo mayor notoriedad, principalmente gestada en el seno de los sectores más organizados, críticos e innovadores del profesorado (Luzuriaga, 1923; Viñao, 1990, 1993 y 2016; Visedo, 1991).

Actualmente existe un notable interés en la comunidad científica internacional por la temática, algo que se evidencia a través de una amplia producción académica (Byers *et al.*, 2018; Davies *et al.*, 2013; Earthman, 2017; Gilavand *et al.*, 2016; Kariippanon *et al.*, 2019; López, 2018; Montgomery, 2008; Viñao, 2016; Woolner *et al.*, 2007). Igualmente, organismos supranacionales como la OECD (2013), la UNESCO (2012) o el Banco Mundial (Barrett *et al.*, 2019) muestran un gran interés sobre el espacio escolar como elemento didáctico de gran valor. Al respecto, huelga señalar que debido a los problemas de diferente orden generados como resultado de la pandemia mundial de COVID-19 (Allen *et al.*, 2020) y los distintos modos en que los sistemas educativos y centros escolares han respondido a las realidades que se han generado, se ha intensificado el debate internacional sobre diferentes aspectos del espacio escolar: configuración curricular en un mundo cada vez más digitalizado, diseños que favorezcan el desarrollo de competencias básicas, mayor vínculo con la naturaleza, repercusión en los procesos

de enseñanza y aprendizaje con población vulnerable y necesidades educativas especiales, etc. (Daniel, 2020; Gouëdard y Viennet, 2020; Huber y Helm, 2020; OECD, 2020).

En este contexto, y dada su importancia como herramienta pedagógica, en los últimos años se observa un creciente interés, tanto en lo que se refiere a cuestionar el diseño de espacios físicos conocido, como en lo relativo a la búsqueda, diseño, distribución y organización de otros nuevos (Barret *et al.*, 2017; Baum, 2018; Lin-Siegler *et al.*, 2016). Curiosamente, pese a que la evidencia científica sobre la temática es relativamente extensa, se observan carencias en lo que respecta a trabajos que resuman información relevante reportada hasta la fecha.

En coherencia con lo expuesto, el presente trabajo pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las implicaciones didácticas del espacio escolar en las etapas obligatorias de la enseñanza? El objetivo que se plantea consiste en realizar una revisión sistemática de literatura científica para identificar hallazgos significativos reportados hasta la fecha sobre las implicaciones didácticas del espacio escolar. Por tanto, la principal aportación de este estudio estriba en ofrecer una síntesis de la evidencia disponible, como marco justificado que pueda orientar debates y posibles medidas de mejora en el diseño y configuración del espacio escolar, tanto para profesorado y equipos directivos como para gestores con responsabilidades en la administración, el sistema escolar y la política educativa.

En primer lugar, tras explicar la metodología seguida se realiza un breve y sinóptico recorrido sobre la evolución del espacio escolar a lo largo de la historia y el pensamiento educativo, concretamente de la etapa contemporánea, a través de algunas ideas, circunstancias y experiencias significativas que en su momento constituyeron el germen de un cambio, del contexto español e internacional. En segundo lugar, se muestran avances actuales significativos sobre la temática; el análisis se centra en diferentes ámbitos y factores con

implicaciones didácticas. Por último, se exponen las principales conclusiones del estudio y se discuten algunos interrogantes que contribuyen al desarrollo de la investigación en este campo y abren nuevas líneas de análisis.

METODOLOGÍA

Este artículo se encuadra dentro del proyecto de investigación titulado: “Profesionalización docente: discursos, políticas y prácticas. Nuevos enfoques y propuestas”, subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España, a través del Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i, del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 de la Agencia Estatal de Investigación. Para dar respuesta al interrogante de investigación planteado, el estudio se realizó desde un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, desde la metodología documental, por tanto, desde el análisis crítico de textos. Con el fin de generar un primer marco de contextualización, inicialmente se realizó un breve recuento histórico, para el cual se siguió el método propio de la investigación histórico-educativa: se analizaron fuentes primarias y secundarias, conforme a las orientaciones establecidas por Negrín (2011) y Ruiz (1976).

Posteriormente se llevó a cabo un estudio documental con base en un análisis sistemático de la producción científica (Payne y Payne, 2004). En el análisis documental, los documentos fueron interpretados para poder profundizar en la temática analizada al otorgar discurso, narración y significado al contenido (Bowen, 2009). Para dicho análisis se siguieron los estándares y directrices de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) de 2009, como actualización y ampliación de la conocida declaración QUOROM (Quality of Reporting of Meta-analysis) de 1999 (Moher *et al.*, 2009; Urrútia y Bonfill, 2010). Igualmente, para garantizar la calidad, transparencia

y replicabilidad del diseño metodológico se tuvo en cuenta la estrategia PICO (problema, intervención, comparación y *outcome* o resultado) (Methley *et al.*, 2014) y las pautas y orientaciones para el desarrollo de revisiones sistemáticas establecidas por Alexander (2020), Botella y Zamora (2017) y Guest *et al.* (2012).

En una primera fase se seleccionó contenido relevante sobre espacio escolar a partir de publicaciones científicas encontradas en bases de datos, plataformas y repositorios de prestigio académico en el área de ciencias sociales, concretamente en ciencias de la educación, a partir del año 2000 (inclusive), publicadas en español o inglés. La búsqueda se realizó durante los meses de marzo de 2020 a mayo de 2021. Se acudió a las siguientes bases de datos: Web of Science (WOS), Scopus, Education Resources Information Center (ERIC) y SciELO. Su elección se debe al lugar reconocido y prioritario que ocupan en la evaluación de la investigación científica internacional.

Respecto a la estrategia de búsqueda, y de acuerdo con el tema de estudio, se emplearon los siguientes descriptores en la búsqueda e identificación bibliográfica: “espacio escolar”, “espacio físico de aprendizaje”, “espacio de aprendizaje”, “entorno físico de aprendizaje” y

“ambiente físico escolar”, contenidos en el título, resumen o palabras clave de los artículos. Se utilizaron como operadores lógicos: “OR”, “AND” y “NOT”. Como primer criterio estándar se estipuló que únicamente se seleccionarían los artículos que proporcionaran evidencias claras sobre las implicaciones didácticas del espacio escolar.

Con la intención de disponer de un diagnóstico y marco teórico general de la temática, en esta primera fase de puesta en práctica del protocolo de búsqueda no se aplicaron otros criterios de inclusión-exclusión más estrictos. Se identificaron 300 artículos potencialmente significativos. Los resultados de la búsqueda fueron gestionados mediante el programa bibliográfico Mendeley, con el propósito de identificar posibles trabajos duplicados. Así, se identificaron algunos artículos repetidos en varias bases de datos y se descartaron las repeticiones conforme al siguiente orden de preferencia: Web of Science, Scopus, ERIC y SciELO.

Posteriormente, con el objetivo de concretar y depurar el número de publicaciones, en una siguiente fase se acotó la muestra final a través de un doble cribado, al cual se aplicó una serie de criterios más precisos y estrictos de inclusión y exclusión (Cuadro 1).

Cuadro 1. Criterios de inclusión y exclusión

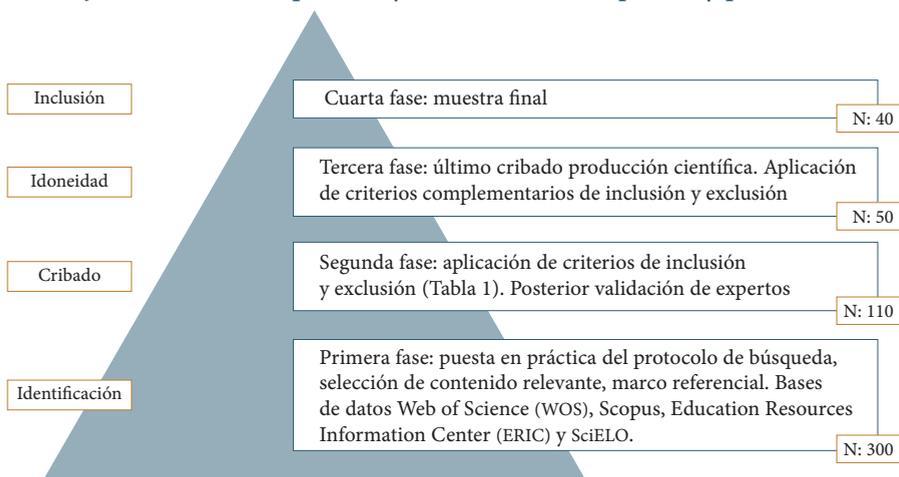
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Criterio temporal: a partir del año 2000 • Criterio idiomático: en español o inglés • Criterio temático y epistemológico: trabajos de investigación con una clara centralidad en análisis del espacio escolar en etapas no universitarias • Áreas de conocimiento: ciencias sociales e investigación educativa • Artículos científicos publicados en revistas con indicios claros de calidad y revisión por pares 	<ul style="list-style-type: none"> • Actas, ponencias o comunicaciones en congresos • Estudios sin clara centralidad en análisis del espacio escolar en etapas obligatorias • Publicaciones duplicadas • Revistas sin indicios claros y contrastables de calidad internacional • En repositorios sin prestigio en el área de ciencias sociales, concretamente en ciencias de la educación

Fuente: elaboración propia.

Esta tarea de reducción de la muestra a través de la implementación de criterios de inclusión y exclusión fue validada por dos expertos independientes que supervisaron el proceso y

protocolo de cribado, quienes expresaron su acuerdo por consenso con el proceso seguido. Los leves desacuerdos que surgieron se resolvieron con la colaboración de un tercer revisor

Gráfico 1. Estilos de aprendizaje de los alumnos (pretest y postest)



Fuente: elaboración propia.

que intercedió con el propósito de lograr un acuerdo final entre los tres.

En una tercera fase, sobre el número total de trabajos académicos que emergieron tras el filtrado anterior se aplicó una serie de criterios complementarios de inclusión y exclusión que permitieron acotar la muestra y realizar un último cribado en la producción científica: que el material elegido contara con referencias claras sobre el impacto y las implicaciones pedagógicas del espacio escolar en los procesos de enseñanza-aprendizaje formales en etapas obligatorias; y, por último, alusión a propuestas concretas de aplicación práctica con posibilidad de replicabilidad en los centros educativos. La muestra final seleccionada y consultada incluyó 40 referencias bibliográficas (N: 40). La calidad metodológica de los artículos se revisó con la herramienta JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research. La Fig. 1 expone el diagrama de flujo del proceso seguido para la búsqueda, identificación, cribado y selección final de la muestra, conforme a la declaración PRISMA.

Posteriormente, una vez recogida toda la información se sistematizó a partir de una tabla temática de doble entrada y se agrupó en torno a tres categorías de análisis: 1) diseño y configuración; 2) factores ambientales;

y 3) proceso de enseñanza y aprendizaje. Por último, se procedió a realizar una interpretación crítica de la información, con lo cual se otorgó narración y significado al contenido (Bowen, 2009) y se generó el relato que se presenta a continuación.

EL ESPACIO ESCOLAR, EVOLUCIÓN HISTÓRICA

El interés didáctico sobre el espacio escolar ha ido evolucionando y complejizándose; a lo largo de la historia de la educación se han introducido nuevos elementos de debate y análisis. Específicamente, el pensamiento educativo contemporáneo manifiesta un interés por el espacio escolar normalmente de forma transversal y englobado dentro de un marco de reflexión, crítica y renovación pedagógica de mayor alcance y amplitud. A continuación, se realiza un breve recorrido sobre dicha evolución, desde mediados del siglo XIX hasta la segunda mitad del XX, a través de algunas ideas, experiencias significativas y figuras destacadas del contexto internacional y español.

En el ámbito internacional, en el siglo XIX Friedrich Fröbel destaca como referencia notoria. Muy influido por Johann Heinrich Pestalozzi (Adelman, 2000), sus planteamientos

reformadores sobre el espacio escolar como contexto activo, dinámico y flexible en el cual se debía favorecer la experimentación y el desarrollo integral del estudiante (Fröebel, 1888) realmente constituyeron una considerable innovación en la época. Este pedagogo alemán promovió los conocidos *kindergarten* o jardines de infancia, en los que puso en valor la importancia didáctica de los materiales y el espacio, desde una mirada lúdica y flexible (Brehony, 2013).

En la primera mitad del siglo XX el discurso siguió su evolución a través de varias ideas rupturistas de gran calado en la época. Maria Montessori en Italia es una referencia esencial debido a su innovador planteamiento educativo. Para Montessori (2003), el espacio escolar debía ser abierto, ordenado, flexible, dinámico, provocador a nivel cognitivo y adaptado al nivel de desarrollo del alumnado (estanterías, mesas, sillas, etc.). Fue contraria al diseño de clase tradicional de la época, ya que entendía que éste no respetaba las necesidades e intereses de cada estudiante. Dio una gran importancia al diseño de espacios de aprendizaje preparados y con materiales adaptados a las necesidades concretas de la infancia. De esta forma, el aula era una pequeña sociedad donde el alumno debía poder explorar e investigar de forma independiente (Elkind, 1983).

En estos años, las diversas corrientes de pensamiento y experiencias generadas dentro del ecléctico movimiento de la Escuela Nueva, que inició a finales del siglo XIX en Europa y que progresivamente fueron llegando a España (Pozo, 2004), contribuyeron igualmente a complejizar los debates sobre el espacio escolar desde miradas paidocéntricas y humanistas. Ciertamente, este movimiento internacional tuvo una gran trascendencia en la renovación pedagógica de la época y permitió regenerar el imaginario pedagógico en diferentes ámbitos (Ibáñez, 1976). Al respecto, Luzuriaga (1923), uno de los exponentes más importantes de este movimiento internacional en España, señalaba la importancia de favorecer el contacto

del centro escolar con el medio natural, diseñar espacios donde existiera luz y ciertas condiciones de movimiento que propiciaran un desarrollo equilibrado y sano del estudiante.

En la segunda mitad del siglo XX, una referencia fundamental se encuentra en el pensamiento y experiencia práctica de Loris Malaguzzi en las escuelas infantiles de la ciudad italiana de Reggio Emilia. Malaguzzi (2001) entendía el espacio escolar como un elemento valioso que conecta la arquitectura y el ideario pedagógico del centro educativo y, en definitiva, como un lenguaje que comunica y crea. De hecho, señalaba que los dos primeros maestros son los padres y los profesores, pero que unido a ellos había un tercero de gran valor didáctico: el espacio de aprendizaje.

En lo que respecta al contexto de España, la historia y pensamiento contemporáneo evidencia igualmente un creciente interés y preocupación por el espacio escolar que ha caminado de forma equidistante al proceso general de renovación pedagógica (Escolano, 2002). Así, entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX surgen diferentes iniciativas rupturistas para la época, impulsadas por destacadas personalidades ligadas a la vanguardia intelectual y pedagógica (Luzuriaga, 1957). La Institución Libre de Enseñanza en Madrid es una referencia esencial. Pese a que surgió en un momento histórico convulso en el que se experimentaban importantes carencias materiales en los centros escolares, ya que muchas veces eran antiguos hospitales o espacios en desuso transferidos por la Iglesia (Visedo, 1991), experimentó procesos didácticos diferentes al modelo hegemónico de la época, partiendo de la idea de que el espacio no es algo trivial. Para la Institución Libre de Enseñanza, el espacio constituía una dimensión más de cuestionamiento; favorecía la experimentación, la curiosidad, el movimiento y el sano crecimiento del alumno. Como se ha mencionado, la problematización del espacio escolar se englobaba dentro de un vasto proyecto general de transformación cultural y pedagógica (Jiménez, 1996).

A partir del primer tercio del siglo XX, las seductoras y rupturistas ideas y experiencias surgidas en el seno del mencionado movimiento internacional de la Escuela Nueva, combinadas con un marco político y administrativo propicio, favorecieron el surgimiento de diferentes centros escolares preocupados por la búsqueda de espacios más confortables, ordenados y con mayores posibilidades de movimiento, experimentación y manipulación (Luzuriaga, 1948). Buen ejemplo de ello se encuentra en algunos centros de carácter experimental surgidos en Madrid en 1918, como el Instituto-Escuela y el Grupo Escolar Cervantes (Pericacho, 2014; Pozo, 1996; Viñao, 1990).

Por último, tras la dictadura franquista (1939-1975) y la llegada de la democracia, surge una gran cantidad de iniciativas, de ideario pedagógico ecléctico, que revitalizan el legado de la renovación pedagógica en España (Feu *et al.*, 2021; Pericacho, 2014). Desde diferentes dificultades, trayectorias, idearios, proyectos y perspectivas educativas, se manifiesta un cuestionamiento colectivo del espacio físico de aprendizaje y se muestran realidades distintas al diseño y distribución convencional.

AVANCES ACTUALES SOBRE EL ESPACIO ESCOLAR

Desde hace años, la cuestión del espacio físico de aprendizaje ha sido profusamente estudiada por las ciencias sociales; la sociología, la psicología, la antropología y la geografía son buen ejemplo de ello. Concretamente desde las ciencias de la educación, el espacio se presenta como un problema con trascendencia didáctica de primer orden a partir de diferentes perspectivas y relaciones con otras disciplinas como la arquitectura o la historia (Gairín, 1995).

Por ejemplo, con relación a la arquitectura y la educación sobresalen dos números monográficos: en primer lugar, el 228 de la *Revista Española de Pedagogía*, titulado “Arquitectura y educación”; y, en segundo lugar, el volumen 68, número 1 de la revista *Bordón*, titulado

“Educación y arquitectura”. En ambos se visibilizan diferentes experiencias y perspectivas de estudio que emergen del encuentro entre arquitectura y educación. La historia de la educación también resalta como disciplina que analiza el espacio; destaca el número monográfico 12-13 de la revista *Historia de la Educación* dedicada al espacio escolar en la historia. En dicho número se muestra todo tipo de investigaciones para reflejar la evolución experimentada y los discursos generados sobre el tema, de “lugar almacén” a elemento didáctico que respalda el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, dentro de las ciencias de la educación, es en la pedagogía donde existe una dilatada y sólida producción científica internacional que analiza el espacio físico en los procesos de enseñanza-aprendizaje formales. Al respecto, la literatura científica finalmente consultada denota diferentes planos y perspectivas de análisis sobre la cuestión; por tanto, en coherencia con la naturaleza de la investigación y el proceso de cribado formulado en un inicio, sólo se expone evidencia con alto grado de coincidencia sobre las tres categorías de análisis señaladas.

DISEÑO Y CONFIGURACIÓN

Un reciente estudio del Banco Mundial (Barrrett *et al.*, 2019) revela la importancia e impacto del espacio en el aprendizaje del alumnado al formular evidencias y orientaciones sobre su diseño y configuración:

- Espacios diseñados acordes a las condiciones climáticas y culturales locales.
- Espacios adaptados a la edad de los estudiantes.
- Posibilidad de que el alumno personalice el espacio.
- Espacios con oportunidades de aprendizaje flexibles.
- Involucrar a toda la comunidad educativa en la planificación, construcción y uso de los espacios.

- Utilización de los recursos con los que cuenta el contexto social de la escuela.
- Espacios que favorezcan diferentes propuestas o innovaciones educativas.
- Entender la escuela no sólo como un edificio o un espacio, sino como un lugar construido por todos, pensado por todos, que forma parte de la comunidad (Barrett *et al.*, 2019).

Los aspectos mencionados guardan relación con los aportados en investigaciones anteriores por Barrett *et al.* (2013; 2015); Berris y Miller (2011); Brooks (2011); Gilavand *et al.* (2016); López (2016) y Shamaki (2015). En estos trabajos se evidencia el impacto educativo, la trascendencia pedagógica y la relevancia didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se generan al disponer de espacios escolares funcionales, gratificantes, acogedores y flexibles, con diferentes planteamientos didácticos.

Las evidencias expuestas ciertamente son coincidentes con las amplias revisiones de literatura académica realizadas por Byers *et al.* (2018), Davies *et al.* (2013), Mendell y Heath (2005) y Woolner *et al.* (2007) que, en líneas generales, constatan la relación positiva entre procesos de enseñanza-aprendizaje y espacios escolares estimulantes, adaptados, bien acondicionados, estéticamente atractivos, flexibles, confortables, personalizados, versátiles, polivalentes y con oportunidades flexibles de aprendizaje.

FACTORES AMBIENTALES

En relación con los factores de carácter ambiental, especialmente relevante resulta el trabajo de Schneider (2002), quien tras analizar diferentes categorías (calidad del aire interior, ventilación, confort térmico, tamaño de la escuela y de la clase, etc.), concluye que las instalaciones escolares impactan en el aprendizaje. Así, una correcta ventilación, buena luz y un ambiente de aprendizaje tranquilo, cómodo y seguro, repercute en la capacidad

de desempeño de los estudiantes y de los docentes. Estos resultados guardan relación con los aportados posteriormente por Barrett *et al.* (2017; 2019) y Byers *et al.* (2018).

Los resultados anteriores concuerdan con un estudio elaborado por el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos (National Research Council, 2007) que introduce un elemento nuevo: se muestra cómo la calidad interior de los espacios (iluminación, temperatura, calidad acústica y del aire, estado del edificio, etc.) afecta no sólo al rendimiento, sino también a la propia salud y desarrollo del alumnado.

PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

La producción científica manifiesta evidencias contrastadas sobre la relación existente entre los resultados académicos y la satisfacción del alumnado con el contexto físico. Así, trabajos como el de Hopland y Nyhus (2015) constatan que experimentar apego y satisfacción con el espacio escolar tiene un impacto positivo en el aprendizaje y la motivación del alumnado. Igualmente, estudios como el de Baum (2018) recalca la importancia pedagógica de la configuración del mobiliario y diseño del aula en pequeños grupos, y confirma su impacto positivo en el aprendizaje y el compromiso con las tareas por parte de los estudiantes.

Más recientemente, el estudio desarrollado por Galán *et al.* (2020) demuestra que un entorno escolar innovador y estimulante puede tener efectos positivos en aspectos específicos relacionados con el aprendizaje. Estos resultados corresponden con otros trabajos anteriores de Beichner (2014), el National Research Council (2007) y la OECD (2013). En esta línea, estudios como el de Kariippanon *et al.* (2019) sugieren que los espacios de aprendizaje innovadores y flexibles, alejados de la configuración tradicional, facilitan la interacción, la colaboración y el compromiso conductual del alumnado, algo que puede traducirse en resultados de aprendizaje beneficiosos a largo

plazo. Por su parte Maxwell (2016) analiza la conexión entre las condiciones físicas del edificio escolar, el clima social, el rendimiento y la asistencia de los alumnos al centro, y pone

en valor la importancia de contar con espacios físicos de calidad, bien diseñados y cuidados.

A continuación, se muestra una síntesis de los resultados (Cuadro 2):

Cuadro 2. Síntesis de los resultados

Sistematización de resultados	Fuente
<ul style="list-style-type: none"> El espacio escolar es un valioso elemento didáctico. Su gestión y diseño impacta en los procesos de enseñanza y aprendizaje 	Könings <i>et al.</i> (2017); Mathews y Lippman (2016); Montgomery (2008); Woolner <i>et al.</i> (2012)
<ul style="list-style-type: none"> La reflexión sobre el espacio conlleva a alumbrar nuevas posibilidades didácticas 	Galán <i>et al.</i> (2020); López (2018); National Research Council (2007)
<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la innovación del espacio escolar en la actualidad implica enmarcar el análisis de forma paralela a la implementación de las TIC 	Bautista y Borges (2013); Fernández (2018); Laro (2020); Viñals y Cuenca (2016); Wardak <i>et al.</i> (2022)
<ul style="list-style-type: none"> La calidad interior de los espacios (iluminación, temperatura, calidad acústica y del aire, etc.) afecta no sólo al rendimiento educativo, también a la salud y el desarrollo del alumnado 	Blyussen (2017); National Research Council (2007); Schneider (2002)
<ul style="list-style-type: none"> Existe una relación positiva entre procesos de enseñanza-aprendizaje y espacios escolares estimulantes, atractivos estéticamente, confortables, personalizados, versátiles, polivalentes, adaptados y con oportunidades de aprendizaje flexibles 	Barrett <i>et al.</i> (2013, 2015, 2019); Berris y Miller (2011); Brooks (2011); Gilavand <i>et al.</i> (2016); Shamaki, 2015; Shernoff <i>et al.</i> (2017)
<ul style="list-style-type: none"> Cuestiones como la gestión, el diseño y la organización del espacio físico de aprendizaje tienen repercusión en los vínculos sociales, la socialización, la integración y la experimentación de emociones positivas en el alumnado 	Könings <i>et al.</i> (2017); Lim y Fraser (2018); Maxwell (2016)
<ul style="list-style-type: none"> Importancia de involucrar a toda la comunidad educativa en la planificación y uso de los espacios. Entender colectivamente el centro educativo, no sólo como un edificio o un espacio, sino como un lugar construido y pensado por toda la comunidad educativa sin olvidar los recursos que el contexto social del centro escolar puede brindar. Explorar el potencial de utilizar los recursos comunitarios disponibles 	Barrett <i>et al.</i> (2013, 2015, 2019); Berris y Miller (2011); OECD (2013)

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Las tendencias actuales en innovación educativa normalmente se focalizan en ámbitos concretos (la evaluación, la metodología, los recursos, etc.). Uno de los más interesantes, y que centran gran interés hoy día es la reflexión sobre la transformación de los espacios educativos. Si bien muchas veces se contempla al espacio como algo pasivo, carente de significado

o implicación pedagógica (Toranzo, 2008), se trata de un agente educativo condicionado y condicionante que circunscribe todos los elementos del currículo y limita o posibilita un determinado quehacer educativo.

El espacio escolar es un factor fundamental de la actividad educativa, conforma una red de significados culturalmente construido e históricamente determinado. Un entramado semiótico que cristaliza un determinado

imaginario pedagógico, y que ofrece un capital educativo, unos significados y unas posibilidades concretas para el quehacer educativo (García y Muñoz, 2004). En otras palabras, es un texto que educa (Castro y Serra, 2022), es continente y contenido (Acaso, 2013) y puede favorecer o entorpecer diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje (Oblinger, 2005).

Los espacios educativos operan, condicionan y expresan; pueden ser amables y contribuir a los propósitos planteados inicialmente, o bien, por el contrario, resultar desapacibles, abúlicos, fríos y distantes. Cuando entramos a un lugar inconscientemente nos adaptamos a él. Acceder a un centro educativo debería ser algo constructivo y agradable en todas sus dimensiones; resultar atractivo y sugerente, tanto para los discentes como para los docentes.

Toda praxis pedagógica es un acontecimiento situado en un lugar concreto que no es neutral; su diseño y configuración delimita una visión concreta acerca de cómo se entiende la teoría y la praxis educativa (Beichner, 2014; Viñao, 2016; Visedo, 1991). Es decir, en su naturaleza se revelan, tanto una serie de decisiones ligadas a la política educativa, como paradigmas didácticos, teorías pedagógicas y una visión antropológica del ser humano y la sociedad que forma parte de la gramática profunda de la escuela (Tyack y Cuban, 1995). Como se ha visto, su reflexión y cuestionamiento ha ido evolucionando a lo largo de la historia, de conformidad con diferentes realidades y posibilidades; ha adquirido progresivamente mayor notoriedad gracias a iniciativas, movimientos y sectores vanguardistas del profesorado, en el marco de procesos históricos y pedagógicos propicios (Luzuriaga, 1923; Viñao, 1993, 2016).

En los últimos años se ha dado un notable interés en la comunidad científica internacional sobre las implicaciones didácticas del espacio escolar, particularmente acrecentado con los problemas de diferente tipo generados como resultado de la pandemia mundial de COVID-19 y los distintos modos en que los sistemas educativos y centros escolares han

respondido a las realidades que se han generado (Allen *et al.*, 2020; Daniel, 2020; OECD, 2020). Por ello, ante la amplitud de evidencia disponible, los resultados de este estudio, tomados en conjunto, introducen debates y sugieren posibles vías de mejora que permiten vislumbrar medidas concretas a nivel de centro escolar y de aula, de interés para la comunidad educativa y la investigación en este campo.

La revisión crítica de las investigaciones evidencia ciertas regularidades, orientaciones y consideraciones generales con un alto grado de coincidencia que pueden incidir de una forma más directa que otras en la mejora de los procesos educativos, a saber: impulsar espacios bien acondicionados, acogedores, versátiles y atractivos a nivel estético; disponer de espacios escolares con posibilidad de interacción y generación de oportunidades flexibles de aprendizaje; reflexionar sobre el espacio escolar de forma colectiva y a partir de la propia realidad de cada centro; y, por último, fomentar espacios con posibilidad de realizar diferentes agrupaciones de estudiantes e innovaciones metodológicas (Barrett *et al.*, 2013; Brooks, 2011; Byers *et al.*, 2018; Davies *et al.*, 2013; Galán *et al.*, 2020; Könings *et al.*, 2017; López, 2018; Maxwell, 2016; Montgomery, 2008; National Research Council, 2007; OECD, 2013; Woolner *et al.*, 2007; Zandvliet y Frase, 2018).

Ciertamente, la temática es una cuestión poliédrica y compleja (Barrett *et al.*, 2015; 2019) con muchos factores implicados, por tanto, las regularidades y consideraciones generales expresadas deben entenderse únicamente como orientaciones, vías de indagación que necesariamente tienen que valorarse colectivamente y ser entendidas y circunscritas a las posibilidades y procesos de cada realidad concreta. Es decir, no existen fórmulas pedagógicas con impactos exactos o modelos incuestionables que aseguren resultados similares (Mäkelä y Helfenstern, 2016). Ahora bien, sin duda alguna el espacio escolar, entre otras cosas, es un lugar de relaciones sociales donde se forjan las primeras amistades y se aprende a

vivir en comunidad, por tanto, debería ser un lugar que favorezca y enriquezca el encuentro y el aprendizaje, diseñado con cuidado y para el cuidado mutuo.

Aunque los debates actuales caminan en diferentes direcciones, se observa, en general, una predisposición que apuesta por indagar otros modos de hacer y pensar el espacio escolar a partir de una “pedagogización de los espacios” (Díaz, 2019). Una inclinación favorable a dejar atrás los espacios de “talla única”, a “re-acondicionar” las instalaciones para poder adaptarse a las necesidades de cada momento y eliminar muros; a generar espacios más diáfanos, de mayor tamaño, donde disponer de mejores y mayores oportunidades para desarrollar diferentes agrupaciones, actividades, estrategias de colaboración docente, proyectos, etc.

Para finalizar, es preciso aludir varias líneas prospectivas de investigación que se plantean como interrogantes: ¿qué retos didácticos presenta el espacio escolar en un mundo cada vez más digitalizado?, ¿cómo lograr espacios que favorezcan el desarrollo de competencias clave?, ¿qué implicaciones educativas conlleva un vínculo escaso con la naturaleza en los centros escolares?, ¿qué impacto educativo ha ocasionado la pandemia en el alumnado perteneciente a población vulnerable que no cuenta —fuera del centro educativo— con espacios físicos mínimos?, ¿los arquitectos y los pedagogos deberían trabajar de una forma más cercana y sinérgica en el diseño de los espacios?, ¿existe diálogo entre las disciplinas y agentes que intervienen en el diseño de espacios escolares?, ¿es prioritario aumentar los espacios o pensar diferente la manera de utilizarlos?, ¿se debe seguir concibiendo el aula como espacio principal para el quehacer educativo?, ¿el espacio escolar responde a un tipo concreto de cultura y sociedad?, ¿la legislación tiene en cuenta los avances científicos sobre espacio escolar?

(Barrett *et al.*, 2019; Gouëdard *et al.*, 2020; Huber y Helm, 2020; OECD, 2013, 2020).

Una vez constatado el abundante espacio para seguir avanzando, es necesario considerar ciertas limitaciones del estudio y las orientaciones que se exponen. Una posible limitación de esta investigación es que su alcance no logra dar cuenta de la literatura científica en otros idiomas que no sean los descritos. Igualmente, estos datos deben ser interpretados con cautela puesto que, como se ha mencionado, cualquier medida de mejora en los centros educativos debe partir de su realidad concreta, los debates internos, las posibilidades reales y las problemáticas. Los procesos de formulación, negociación, aprobación y ejecución de medidas y políticas educativas son tan importantes como el contenido específico de las mismas; un enfoque estrictamente vertical y tecnocrático que no cuente con la voz y el compromiso del profesorado tiene muchas posibilidades de fracasar.

Por último, son significativas y concluyentes con la naturaleza del estudio desarrollado las palabras de Viñao (1993: 74):

Ello significa hacer del maestro o profesor un arquitecto, es decir, un pedagogo, y de la educación un proceso de configuración de espacios. De espacios personales y sociales, y de lugares. Al fin y al cabo, el espacio, como la energía, en cuanto energía, ni se crea ni se destruye, sólo se transforma. La cuestión final es si se transforma en un espacio frío, mecánico, o en un espacio caliente y vivo. En un espacio dominado por la necesidad del orden implacable y el punto de vista fijo, o en un espacio que, teniendo en cuenta lo aleatorio y el punto de vista móvil, sea antes posibilidad que límite. En un espacio, en suma, para la educación, un ámbito que no pertenece al mundo de la mecánica, sino al de la biología, al de los seres vivos.

REFERENCIAS

- ACASO, María (2013), *rEDUvolution: hacer la revolución en la educación*, Madrid, Paidós.
- ADELMAN, Clem (2000), “Over Two Years, What did Froebel Say to Pestalozzi?”, *History of Education*, vol. 29, núm. 2, pp. 103-114. DOI: <https://doi.org/10.1080/004676000284391>
- ALEXANDER, Patricia (2020), “Methodological Guidance Paper: The art and science of quality systematic reviews”, *Review of Educational Research*, vol. 90, núm. 1, pp. 6-23. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543198543>
- ALLEN, Jeanne, Leonie Rowan y Parlo Singh (2020), “Teaching and Teacher Education in the Time of COVID-19”, *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, vol. 48, núm. 3, pp. 233-236. DOI: <https://doi.org/10.1080/1359866X.2020.1752051>
- BARRET, Peter, Fay Davies, Yufan Zhang y Lucinda Barrett (2017), “The Holistic Impact of Classroom Spaces on Learning in Specific Subjects”, *Environment and Behavior*, vol. 49, núm. 4, pp. 425-451. DOI: <https://doi.org/10.1177/0013916516648735>
- BARRETT, Peter, Yufan Zhang, Fay Davies y Lucinda Barrett (2015), *Clever Classrooms: Summary report of the HEAD project*, Salford, University of Salford.
- BARRETT, Peter, Yufan Zhang, Joanne Moffat y Khairy Kobbacy (2013), “A Holistic, Multi-level Analysis Identifying the Impact of Classroom Design on Pupils’ Learning”, *Building and Environment*, vol. 59, pp. 678-689. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.09.016>
- BARRETT, Peter, Alberto Treves, Tigran Shmis, Diego Ambasz y María Ustinova (2019), *The Impact of School Infrastructure on Learning: A synthesis of the evidence*, Washington, DC, World Bank Group.
- BAUM, Edward (2018), “Learning Space Design and Classroom Behavior”, *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, vol. 9, núm. 17, pp. 34-54. DOI: <https://doi.org/10.26803/ijlter.17.9.3>
- BAUTISTA, Guillermo y Federico Borges (2013), “Smart Classrooms: Innovation in formal learning spaces to transform learning experiences”, *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, vol. 15, núm. 3, pp. 18-21.
- BEICHNER, Robert (2014), “History and Evolution of Active Learning Spaces”, *New Directions for Teaching and Learning*, núm. 137, pp. 9-16. DOI: <https://doi.org/10.1002/tl.20081>
- BERRIS, Rebecca y Evonne Miller (2011), “How Design of the Physical Environment Impacts on Early Learning: Educators’ and parents’ perspectives”, *Australian Journal of Early Childhood*, vol. 34, núm. 3, pp. 102-110. DOI: <https://doi.org/10.1177/1836939111036004>
- BLUYSSSEN (2017), “Health, Comfort and Performance of Children in Classrooms – New directions for research”, *Indoor and Built Environment*, vol. 26, núm. 8, pp. 1040-1050. DOI: <https://doi.org/10.1177/1420326X16661866>
- BOTELLA, Juan y Ángela Zamora (2017), “El meta-análisis: una metodología para la investigación en educación”, *Educación XXI*, vol. 20, núm. 2, pp. 17-38. DOI: <https://doi.org/10.5944/educxx1.19030>
- BOWEN, Glenn (2009), “Document Analysis as a Qualitative Research Method”, *Qualitative Research Journal*, vol. 9, núm. 2, pp. 27-40. DOI: <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- BREHONY, Kevin (2013), “Play, Work and Education”, *Bordón: Revista de Pedagogía*, vol. 65, núm. 1, pp. 59-78.
- BROOKS, Christopher (2011), “Space Matters: The impact of formal learning environments on student learning”, *British Journal of Educational Technology*, núm. 42, pp. 719-726. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01098.x>
- BYERS, Terry, Marian Mahat, Kirra Liu, Anne Knock y Wesley Imms (2018), *Systematic Review of the Effects of Learning Environments on Student Learning Outcomes*, Melbourne, University of Melbourne.
- CASTRO, Alejandra y María Florencia Serra (2022), “Espacio escolar y utopía universalizadora. Definiciones, tensiones y preguntas en torno a lo espacial y la ampliación del derecho a la escolaridad”, *Perfiles Educativos*, vol. 43, núm. 171, pp. 178-195. DOI: <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2021.171.59383>
- DANIEL, John (2020), “Education and the COVID-19 Pandemic”, *Prospects*, núm. 49, pp. 91-96. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- DAVIES, Dan, Divya Jindal-Snape, Chris Collier, Rebecca Digby, Penny Hay y Alan Howe (2013), “Creative Learning Environments in Education: A systematic literature review”, *Thinking Skills and Creativity*, vol. 8, pp. 80-91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>
- DÍAZ, Victoria (2019), “Tiempos y espacios alterados”, *Políticas Educativas*, vol. 13, núm. 1, pp. 48-58.
- EARTHMAN, Glen (2017), “The Relationship between School Building Condition and Student Achievement: A critical examination of the literature”, *Journal of Ethical Educational Leadership*, vol. 4, núm. 3, pp. 1-16.
- ELKIND, David (1983), “Montessori Education: Abiding contributions and contemporary challenges”, *Young Children*, vol. 38, núm. 2, pp. 3-10.
- ESCOLANO, Agustín (2002), *La educación en la España contemporánea. Políticas educativas, escolarización y culturas pedagógicas*, Madrid, Biblioteca Nueva.

- FERNÁNDEZ, Mariano (2018), *Más escuela y menos aula*, Madrid, Morata.
- FEU, Jordi, Xavier Besalú y Josep Miquel Palauàrias (coords.) (2021), *La renovación pedagógica en España. Una mirada crítica y actual*, Madrid, Morata.
- FRÖEBEL, Friedrich (1888), *La educación del hombre*, Nueva York, Appleton y Cía.
- GAIRÍN, Joaquín (1995), “El reto de la organización de los espacios”, *Aula de Innovación Educativa*, núm. 39, pp. 45-50.
- GALÁN, Diego, Álvaro Moraleda, María Luisa Martínez y Miguel Ángel Pérez (2020), “Sustainable Environments in Education: Results on the effects of the new environments in learning processes of university students”, *Sustainability*, vol. 12, núm. 7, pp. 2668. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12072668>
- GARCÍA, Ángel y José Manuel Muñoz (2004), “Pedagogía de los espacios. Esbozo de un horizonte educativo para el siglo XXI”, *Revista Española de Pedagogía*, núm. 228, pp. 257-278.
- GILAVAND, Abdolreza, Fatemeh Espidkar y Mohamadreza Gilavand (2016), “Investigating the Impact of Schools’ Open Space on Learning and Educational Achievement of Elementary Students”, *International Journal of Pediatrics*, vol. 4, núm. 4, 1663-1670. DOI: <https://doi.org/10.22038/ijp.2016.6672>
- GOUËDARD, Pierre, Pont Beatriz y Romane Viennet (2020), *Education Responses to COVID-19: Implementing a way forward*, París, OECD Publishing.
- GUEST, Greg, Kathleen MacQueen y Emily Namey (2012), *Applied Thematic Analysis*, Washington, DC, Sage Publications.
- HOPLAND, Arnt y Ole Henning Nyhus (2015), “Does Student Satisfaction with School Facilities Affect Exam Results? An empirical investigation”, *Facilities*, vol. 33, núm. 13/14, pp. 760-774. DOI: <https://doi.org/10.1108/F-09-2014-0076>
- HUBER, Stephan y Christoph Helm (2020), “COVID-19 and Schooling: Evaluation, assessment and accountability in times of crises – reacting quickly to explore key issues for policy, practice and research with the school barometer”, *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, vol. 32, núm. 2, pp. 237-270. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11092-020-09322-y>
- IBÁÑEZ, Ricardo (1976), “Los ideales de la escuela nueva”, *Revista de Educación*, núm. 242, pp. 23-42.
- JIMÉNEZ, Antonio (1996), *La Institución Libre de Enseñanza y su ambiente: periodo de expansión influyente*, Madrid, Editorial Complutense.
- KARIIPPANON, Katharina, Dylan Cliff, Sarah Lancaster, Anthony Okely y Anne-Maree Parrish (2019), “Flexible Learning Spaces Facilitate Interaction, Collaboration and Behavioural Engagement in Secondary School”, *Plos One*, vol. 14, núm. 10, pp. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223607>
- KÖNINGS, Karen, Catherine Bovill y Pamela Woolner (2017), “Towards an Interdisciplinary Model of Practice for Participatory Building Design in Education”, *European Journal of Education*, vol. 52, núm. 3, pp. 306-317. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12230>
- LARO, Elena (2020), “Innovar enseñando: la educación del futuro. Las TICs como factor motivador en la enseñanza”, *Innovación Educativa y Metodologías Docentes*, núm. 21, pp. 11-23. DOI: <https://doi.org/10.24310/REJIE.2020.v0i21.7530>
- LIM, Ching Tse y Barry Fraser (2018), “Learning Environments Research in English Classrooms”, *Learning Environments Research*, vol. 21, núm. 3, pp. 433-449. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10984-018-9260-6>
- LIN-Siegler, Xiaodong, Carol Dweck y Geoffrey Cohen (2016), “Instructional Interventions that Motivate Classroom Learning”, *Journal of Educational Psychology*, vol. 108, núm. 3, pp. 295-299. DOI: <https://doi.org/10.1037/edu0000124>
- LÓPEZ, Vicente (2016), *El impacto del diseño del espacio y otras variables socio-físicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje*, Tesis de Doctorado, Galicia, Universidad de la Coruña (España).
- LÓPEZ, Siro (2018), *Esencia. Diseño de espacios educativos, aprendizaje y creatividad*, Madrid, Ediciones Khaf.
- LUZURIAGA, Lorenzo (1923), “La educación nueva”, *Revista de Pedagogía*, núm. 22, pp. 361-367.
- LUZURIAGA, Lorenzo (1948), *La escuela nueva pública*, Buenos Aires, Losada.
- LUZURIAGA, Lorenzo (1957), *La Institución Libre de Enseñanza y la educación en España*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.
- MÄKELÄ, Tina y Sacha Helfenstein (2016), “Developing a Conceptual Framework for Participatory Design of Psychosocial and Physical Learning Environments”, *Learning Environments Research*, vol. 19, núm. 3, pp. 411-440. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9214-9>
- MALAGUZZI, Loris (2001), *La educación infantil en Reggio Emilia*, Barcelona, Octaedro.
- MATHEWS, Elizabeth y Peter Lippman (2016), “The Physical Environment of Early Childhood Centers: A case study in the use of break-out spaces”, *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, vol. 7, núm. 2, pp. 2774-2781.

- MAXWELL, Lorraine (2016), "School Building Condition, Social Climate, Student Attendance and Academic Achievement: A mediation model", *Journal of Environmental Psychology*, vol. 46, pp. 206-216. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.04.009>
- MENDELL, Mark y Garvin Heath (2005), "Do Indoor Pollutants and Thermal Conditions in Schools Influence Student Performance? A critical review of the literature", *Indoor Air Journal*, vol. 15, núm. 1, pp. 27-32. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2004.00320.x>
- METHLEY, Abigail, Stephen Campbell, Carolyn Chew-Graham, Rosalind McNally y Sohi Cheraghi-Sohi (2014), "PICO, PICOS and SPIDER: A comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews", *BMC Health Services Research*, vol. 14, núm. 579. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-014-0579-0>
- MOHER, David, Alessandro Liberati, Jennifer Tetzlaff y Douglas Altman (2009), "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses: The PRISMA statement", *Annals of Internal Medicine*, vol. 151, núm. 4, pp. 264-269. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.100097>
- MONTESSORI, Maria (2003), *El método de la pedagogía científica aplicado a la educación de la infancia*, Madrid, Biblioteca Nueva.
- MONTGOMERY, Tim (2008), "Space Matters: Experiences of managing static formal learning spaces", *Active Learning in Higher Education*, vol. 9, núm. 2, pp. 122-138. DOI: <https://doi.org/10.1177/14697874080908>
- National Research Council (2007), *Green Schools: Attributes for Health and Learning*, Washington, DC., The National Academies Press.
- NEGRÍN, Olegario (2011), *Metodología de investigación y didáctica de la historia de la educación*, Madrid, UNED.
- OBLINGER, Diana (2005), "Leading the Transition from Classrooms to Learning Spaces", *Educator Quarterly*, vol. 28, núm. 1, pp. 14-18.
- OECD (2013), *Innovative Learning Environments. Educational Research and Innovation*, París, OECD Publishing.
- OECD (2020), *Education Responses to COVID-19: An implementation strategy toolkit*, París, OECD Publishing.
- PAYNE, Geoff y Judy Payne (2004), *Key Concepts in Social Research*, Londres, Sage Publications.
- PERICACHO, Francisco Javier (2014), "Pasado y presente de la renovación pedagógica en España (de finales del siglo XIX a nuestros días). Un recorrido a través de escuelas emblemáticas", *Revista Complutense de Educación*, vol. 15, núm. 1, pp. 47-67. DOI: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.43309
- POZO, María del Mar (1996), "La escuela graduada madrileña en el primer tercio del siglo XX: ¿un modelo pedagógico para el resto del Estado español?", *Revista Complutense de Educación*, vol. 7, núm. 2, pp. 211-248.
- POZO, María del Mar (2004), "La Escuela Nueva en España: crónica y semblanza de un mito", *Historia de la Educación: Revista Interuniversitaria*, núm. 22-23, pp. 317-346.
- RUIZ, Julio (1976), "El método histórico en la investigación histórica de la educación", *Revista Española de Pedagogía*, vol. 34, núm. 134, pp. 450-475.
- SCHNEIDER, Mark (2002), *Do School Facilities Affect Academic Outcomes?*, Washington, DC, National Clearinghouse for Educational Facilities.
- SHAMAKI, Timothy (2015), "Influence of Learning Environment on Students' Academic Achievement in Mathematics: A case study of some selected secondary schools in Yobe State-Nigeria", *Journal of Education and Practice*, vol. 6, núm. 34, pp. 40-44.
- SHERNOFF, David, Erik Ruzek y Suparna Sinha (2017), "The Influence of the High School Classroom Environment on Learning as Mediated by Student Engagement", *School Psychology International*, vol. 38, núm. 2, pp. 201-218. DOI: <https://doi.org/10.1177/014303431666664>
- TORANZO, Verónica (2008), "Pedagogía y arquitectura en las escuelas primarias argentinas", *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, núm. 13, pp. 11-20.
- TYACK, David y Larry Cuban (1995), *Tinkering toward Utopia: A century of public-school reform*, Cambridge, Harvard University Press.
- UNESCO (2012), *A Place to Learn: Lessons from research on learning environments*, Montreal, UNESCO Institute for Statistics.
- URRÚTIA, Gerard y Xavier Bonfill (2010), "Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y meta-análisis", *Medicina Clínica*, vol. 135, núm. 11, pp. 507-511. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- VIÑALS, Ana y Jaime Cuenca (2016), "El rol del docente en la era digital", *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 30, núm. 2, pp. 103-114.
- VIÑAO, Antonio (1990), *Innovación pedagógica y racionalidad científica. La escuela graduada pública en España (1898-1936)*, Madrid, Akal.
- VIÑAO, Antonio (1993), "Del espacio escolar y la escuela como lugar: propuestas y cuestiones", *Historia de la Educación*, núm. 12-13, pp. 17-74.
- VIÑAO, Antonio (2016), "Los espacios escolares: ¿cómo abordar un objeto polifacético y multiforme?", en Pauli Dávila y Luis María Naya (coords.), *Espacios y patrimonio histórico-educativo*, Donostia, Erein, pp. 25-59.

- VIEDO, José Miguel (1991), “Espacio escolar y reforma de la enseñanza”, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, núm. 11, pp. 125-135.
- WARDAK, Dewa, Carmen Vallis y Peter Bryant (2022), “#OurPlace2020: Blurring Boundaries of Learning Spaces”, *Postdigital Science and Education*, vol. 4, núm. 1, pp. 116-137. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00264-2>
- WOOLNER, Pamela, Elaine Hall, Steve Higgins, Caroline Mccaughey y Kate Wall (2007), “A Sound Foundation? What we know about the impact of environments on learning and the implications for building schools for the future”, *Oxford Review of Education*, vol. 33, núm. 1, pp. 47-70. DOI: <https://doi.org/10.1080/03054980601094693>
- WOOLNER, Pamela, Sheila McCarter, Kate Wall y Steve Higgins (2012), “Changed Learning through Changed Space: When can a participatory approach to the learning environment challenge preconceptions and alter practice?”, *Improving Schools*, vol. 15, núm. 1, pp. 45-60. DOI: <https://doi.org/10.1177/1365480211434796>
- ZANDVLIET, David y Barry Fraser (2018), *Thirty Years of Learning Environments. Educational research*, e-book online, Brill Sense, en: <https://brill.com/browse?level=parent> (consulta: 10 de diciembre de 2020).

Aplicación del portafolio digital en una estrategia metodológica para el aprendizaje reflexivo en estudiantes de maestría

ANDRESA SARTOR-HARADA* | OSCAR ULLOA-GUERRA**
ANGEL DERONCELE-ACOSTA*** | MARÍA ELENA PÉREZ-OCHOA****

Existen pocas evidencias científicas del uso del portafolio más allá de los límites curriculares de una asignatura. Se presenta un estudio realizado para evaluar una estrategia metodológica de utilización del portafolio de forma global para el desarrollo del aprendizaje reflexivo. Se adoptó un diseño experimental con pretest-postest con 50 estudiantes de maestría de varios países que estudian virtualmente en una universidad de México. Se utilizó el cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje para pretest y postest. Los resultados muestran evidencias de desarrollo del aprendizaje reflexivo al aplicar la estrategia metodológica diseñada, pues los estudiantes mostraron avances en el análisis autocrítico de sus aprendizajes. Se concluye que el portafolio constituye un impulsor del pensamiento crítico en los entornos *e-learning*, en tanto favorece la meta reflexión y colaboración dialógica entre los actores del proceso formativo y permite la dinamización de aprendizajes relevantes de los futuros egresados como ciudadanos globales.

There is little scientific evidence on the use of portfolio beyond the curricular limits of a certain course. We present a study conducted to evaluate a methodological strategy for globally employing a portfolio for the development of reflexive learning. We adopted an experimental design with pretest-postest with 50 masters students from various countries who study online in a Mexican university. We used the Honey-Alonso Questionnaire for styles of learning for the pretest and postest. Results show evidence of reflexive learning development when applying the designed methodological strategy, since students showed progress in the autocritical analysis of their learning. We conclude that the portfolio constitutes a driver for critical thought in e-learning environments, given that it favors meta-reflection and dialogic collaboration between the actors of the formative process. This allows greater dynamism in learning experiences for these future graduates relevant to their development as global citizens.

Palabras clave

Estrategia de aprendizaje
Portafolio
Metacognición
Pensamiento crítico
Posgrado

Keywords

Learning strategy
Portfolio
Metacognition
Critical thought
Postgraduate

Recepción: 2 de junio de 2021 | Aceptación: 1 de julio de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60520>

* Profesora de la Universidad Internacional de La Rioja (España). Doctora en Educación. Líneas de investigación: didáctica general; aprendizaje reflexivo; competencia digital; metodologías activas. CE: andresa.sartor@unir.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2045-7502>

** Profesor de la Universidad Internacional de La Rioja (España). Doctor en Educación. Líneas de investigación: competencias digitales; metodologías activas; interculturalidad; educación sexual. CE: oscar.ulloa@unir.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9505-7768>

*** Profesor de la Universidad San Ignacio de Loyola (Perú). Doctor en Ciencias Pedagógicas. Líneas de investigación: evaluación y aprendizaje; innovaciones pedagógicas; gestión y calidad educativa; desarrollo humano y social. CE: angel.deroncele@usil.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0413-014X>

**** Profesora de la Universidad Internacional de La Rioja (España). Líneas de investigación: intervención educativa; métodos de enseñanza-aprendizaje; innovación en educación. CE: mariaelena.perez@unir.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6984-1738>

INTRODUCCIÓN

Los métodos activos en general, y el portafolio estudiantil en particular, se han consolidado en diversos campos y niveles formativos como recursos didácticos que estimulan el análisis crítico de los procesos de aprendizaje (Cordeiro y Urbanetz, 2020; Rodríguez-Jiménez *et al.*, 2021). Sin embargo, comúnmente su aplicación se ha enmarcado en el ámbito de una asignatura y existen pocas evidencias de su efectividad si se aplica globalmente, es decir, en el caso de abarcar el proceso de aprendizaje en general y no limitado a una materia curricular. Ello se evidencia en revisiones sistemáticas de la literatura acerca del uso del portafolio en la educación superior en las que se concluye que:

- se ha utilizado generalmente en las carreras de grado;
- existen pocas evidencias de los efectos del portafolio educativo en programas de posgrado;
- se ha utilizado predominantemente en asignaturas específicas;
- existen pocas evidencias del éxito del portafolio como herramienta de evaluación transversal que integre las asignaturas y el trabajo de fin de máster como objetos de reflexión;
- son pocas las investigaciones que arrojan datos correlacionales relevantes para verificar si las variables género y país afectan significativamente el impacto del portafolio en el desarrollo del estilo reflexivo de aprendizaje;
- la mayoría de los estudios de implementación del portafolio educativo en la educación superior se han limitado a registros de percepción de impacto en lugar de mediciones de impacto (Moreno-Fernández y Moreno-Crespo, 2017; Salazar y Arévalo, 2019; Sartor-Harada, 2017).

A partir de estas limitaciones se llevó a cabo un proyecto de innovación docente entre

2016 y 2020 con el objetivo de evaluar una estrategia metodológica de utilización del portafolio educativo de forma global para el desarrollo del aprendizaje reflexivo en programas de maestría. El diferencial principal de la estrategia diseñada es que trasciende las competencias específicas de asignaturas para abarcar el proceso formativo globalmente y la realización del trabajo de fin de máster como objetos de reflexión metacognitiva. La experiencia innovadora fue desarrollada con estudiantes de maestría de varios países latinoamericanos que cursan estudios en ambientes virtuales de aprendizaje de una universidad de México.

La evaluación de la estrategia metodológica implementada muestra que, si el portafolio se utiliza de forma global, sin limitarlo a una asignatura, y abarcando el trabajo de fin de máster como objeto de reflexión, también arroja efectos relevantes para el desarrollo del estilo reflexivo de aprendizaje. Estos efectos se evidencian principalmente en la atención autorreflexiva, autocrítica y de autovaloración analítica del proceso de construcción de los propios aprendizajes, lo que ha permitido comprobar que se reflexiona mientras se aprende.

Los aspectos teórico-metodológicos del estudio y los resultados más relevantes se detallan a continuación.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

El portafolio de aprendizaje estudiantil

Aunque existen diversos términos para hacer referencia al portafolio de aprendizaje estudiantil (portafolio, *portfolio*, dossier, carpeta), es posible asumir que “un portafolio educativo contiene trabajos que el alumno ha seleccionado, recopilado y presentado para reflexionar sobre ellos y mostrar su crecimiento a lo largo del tiempo” (Barrett, 2007: 436). Es decir que el portafolio de aprendizaje estudiantil integra tres aspectos básicos: evidencias, reflexión y colaboración. El aspecto más relevante es la reflexión que el estudiante es capaz de hacer sobre el contenido del portafolio

que ha elaborado. Ese análisis metacognitivo —pensar sobre el pensar, aprender sobre el aprender— es el principal diferencial del portafolio educativo (Zubizarreta, 2008).

De forma general, como señalan Hamp-Lyons y Condon (2000), se considera que un portafolio estudiantil debe tener como elementos principales:

- Colección. Se refiere a los productos o trabajos que se incluyen en el portafolio.
- Gama. Indica la variedad de la colección preparada por el estudiante.
- Riqueza contextual. Valor de los contenidos de los productos colectados.
- Evaluación diferida. Se distancia de las evaluaciones tradicionales al no reducirse a un momento evaluativo específico.
- Selección. Se espera que el estudiante incluya en el portafolio aquellos trabajos, productos o evidencias más relevantes del proceso de aprendizaje.
- Control centrado en el estudiante. El estudiante debe tener la oportunidad de elegir qué y cómo construirá su propio portafolio.
- Reflexión y autoevaluación. Los productos, trabajos o evidencias incluidos en el portafolio deben integrar reflexiones y autovaloraciones sobre el propio proceso de aprendizaje.
- Mejoras específicas. Las reflexiones deben abarcar proyecciones futuras.
- Desarrollo a través del tiempo. Las tareas de recolección, reflexión y evaluación desarrollan una visión procesual del aprendizaje.

Los avances de las TIC y su progresiva integración en los procesos de enseñanza aprendizaje han tenido impacto en las formas de uso del portafolio educativo; encontramos actualmente dos tipos, dependiendo del formato de presentación:

- portafolio estudiantil en papel o similares;
- portafolio digital estudiantil (creado a través de una computadora, teléfono inteligente o cualquier dispositivo que se conecte a Internet), denominado también *portfolio* electrónico o *e-portfolio*.

Es necesario puntualizar que el portafolio también se utiliza como instrumento para la evaluación de la actividad de los docentes; en este caso se conoce como portafolio docente y son los profesores quienes documentan productos relevantes sobre su actuación profesional acompañado de reflexiones sobre sus avances (Rodrigues, 2013). En el caso del estudio que se presenta en este artículo, el interés se centra en el uso del portafolio digital estudiantil en la educación superior para el aprendizaje reflexivo.

APRENDER Y REFLEXIONAR: LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL APRENDIZAJE REFLEXIVO

Los estilos de aprendizaje surgen en la investigación educativa en la primera parte del siglo XX como patrones que explican las formas en que la conciencia humana experimenta el mundo y cómo reflexiona sobre sí misma (Jung, 1928). Las diferentes formas de interpretar la información, de estructurar, formar o utilizar un concepto, e incluso de resolver problemas son constituidas a partir de los diferentes estilos de aprendizaje (Escalante *et al.*, 2006; Zapata y Flores, 2008).

El término “estilos de aprendizaje” hace referencia al conjunto de estrategias personales para aprender que implementa cada persona a la hora de aprender. Las estrategias pueden variar; las personas desarrollan sus propias tendencias y estas preferencias constituyen los diferentes estilos de aprendizaje (Del Valle de Moya *et al.*, 2011). A partir de las teorías de Honey y Mumford (2000), adoptadas por Alonso y Gallego (2003), se definen cuatro

estilos de aprendizaje: pragmático, activo, teórico y reflexivo.

El estilo de aprendizaje reflexivo puede ser representado como el aprendizaje que condiciona el desarrollo de los sujetos que aprenden a partir de sus capacidades de reflexión sobre lo aprendido (Brockbank y McGill, 2002; D'Ángelo, 2002). La reflexión en la acción sitúa el conocimiento como condición previa necesaria para comprender el proceso de aprendizaje y para relacionarlo con la estructura cognitiva que posee, de manera que este nuevo conocimiento se transforme en aprendizaje significativo (Diez-Fernández y Domínguez-Fernández, 2018; Jaume, 2017).

Un proceso de aprendizaje mediado por una reflexión instrumentada activa e intencionada se enriquece de manera significativa al integrar nuevas dimensiones vivenciales y emocionales: experiencia, intuición, sentimientos, valores, creatividad y singularidad, que aportan personalización a la construcción del conocimiento y contribuyen a la sostenibilidad de la educación (Betancourt-Odio *et al.*, 2021; Gutiérrez-Allcaco y Medina-Zuta, 2021; Sabariego, 2018; Salinas *et al.*, 2018).

Reflexionar cuando se aprende o aprender al reflexionar abarca un análisis metacognitivo que desafía a los estudiantes a pensar sobre el pensar y a aprender sobre el aprender (Zubizarreta, 2008). Ello supone que los estudiantes analicen su itinerario de aprendizaje, identifiquen los factores intervinientes y tomen decisiones en torno a cómo interactúan en este proceso, pero esto no se logra de manera espontánea, sino sólo cuando la reflexión es estructurada y planificada (Mollo-Flores y Deroncele-Acosta, 2022; Taylor *et al.*, 2021).

Para una reflexión del aprendizaje con estas características, es decir, estructurada y planificada, es necesario diseñar estrategias metodológicas que sitúen a los estudiantes en un proceso metarregulado para gestionar de manera crítica, creativa y proactiva el aprender a aprender en un marco de: a) metacognición; b) autorregulación; y c) colaboración dinámica.

Los tres aspectos mencionados evidencian dónde se ubica el énfasis de la reflexión cuando se aprende para así poder garantizar la reflexión estructurada del aprendizaje reflexivo. El primer aspecto (metacognición) requiere que el estudiante sea sujeto activo de la experiencia de aprendizaje. Para ello debe reflexionar concretamente sobre las tareas, metas y estrategias de aprendizaje que se generan en el aula. A su vez, la autorregulación se consolida cuando el estudiante reflexiona sobre el aprendizaje como proceso y resultado. Todo ello se hace viable cuando el estudiante examina los nuevos contenidos, los tiempos y recursos necesarios, así como los logros del aprendizaje. Finalmente, se requiere de una colaboración dinámica, que supone que el estudiante reflexione sobre sus roles en el aula y propicie un diálogo crítico y respetuoso con los demás actores del proceso formativo (sus pares, profesores, etc.) (Mollo-Flores y Deroncele-Acosta, 2021).

Sin duda, reflexionar cuando se aprende es un reto y no pocos estudiantes tienen dificultades para el seguimiento metacognitivo de su aprendizaje, por lo que se requieren estrategias pedagógicas que garanticen su desarrollo (Yang *et al.*, 2022).

MÉTODO

Diseño

Durante la primera etapa de la investigación se elaboró la estrategia metodológica para la utilización del portafolio digital estudiantil de forma transversal. Se tuvo en cuenta como elemento innovador abarcar globalmente el proceso formativo y la realización del trabajo de fin de máster como objetos de reflexión metacognitiva. La estrategia metodológica diseñada tiene un carácter global porque supone que el estudiante realice tres entregas del portafolio durante los dos años del máster que incluyan las asignaturas del programa y el trabajo de fin de máster. La primera entrega abarca el punto de partida y la reflexión sobre las experiencias

de aprendizaje que considere más relevantes con relación a las asignaturas del primer bloque; en la segunda entrega se deben integrar análisis valorativos asociados a las experiencias de aprendizaje más significativas relacionadas con las asignaturas del segundo bloque; en la última entrega del portafolio, el estudiante debe enfocarse en reflexionar sobre cómo se construyeron sus aprendizajes durante la realización del trabajo de fin de máster.

Para evaluar la estrategia elaborada se adoptó un diseño experimental de pretest y postest. En esta primera experiencia de implementación participaron 50 estudiantes de un programa de maestría en educación de una universidad de México. Los estudiantes se seleccionaron a partir de un muestreo probabilístico estratificado (estratos: género declarado, edad y país).

Con el procedimiento muestral estratificado se garantizó la heterogeneidad del grupo con relación a las variables género declarado, edad y país, como se ilustra en las Tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Género declarado

Género declarado	Grupo experimental	
	f	%
Hombres	27	54
Mujeres	23	46
Total	50	100

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. País

País	Grupo experimental	
	f	%
Argentina	10	20
Chile	5	10
Guatemala	7	14
México	10	20
Uruguay	10	20
Colombia	8	16
Total	50	100

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Edad

Edad	Grupo experimental	
	f	%
20 - 25	4	8
26 - 30	10	20
31 - 35	10	20
36 - 40	4	8
41 - 45	12	24
46 - 50	5	10
51 - 55	5	10
Total	50	100

Fuente: elaboración propia.

La variable independiente asumida es la estrategia metodológica basada en el uso del portafolio digital estudiantil de forma global, y la variable dependiente es el estilo reflexivo de aprendizaje. Las variables género declarado, edad y país se asumieron como variables moderadoras. Como variables de control se asumieron la participación en otras acciones de formación docente y el currículo de los programas de maestría que cursaban los estudiantes de los grupos experimental y de control.

Una vez conformado el grupo experimental se realizó una prueba inicial o pretest en mayo de 2016 para evaluar los estilos de aprendizaje que presentaban inicialmente los estudiantes. El instrumento de medición utilizado para el pretest fue el cuestionario Honey-Alonso sobre estilos de aprendizaje, también conocido por sus siglas CHAEA (Alonso *et al.*, 1997). Este cuestionario permite evaluar los estilos de aprendizaje a partir de varios indicadores y establecer si los sujetos poseen un estilo de aprendizaje predominantemente teórico, pragmático, activo o reflexivo (Anexo 1). El cuestionario CHAEA fue adaptado transculturalmente para asegurar su equivalencia lingüística, semántica y cultural. La validación de la adaptación del instrumento se realizó a través del juicio de 10 expertos latinoamericanos del área de educación con dominio de los aspectos que abarcan el soporte teórico del

instrumento. Se debe resaltar que la adaptación fue mínima, pues el cuestionario CHAEA es en idioma español.

Luego de realizado el pretest, entre junio de 2016 y junio de 2017, se aplicó la estrategia metodológica en el grupo experimental, durante el último año del programa de maestría. La implementación abarcó cinco acciones:

1. Acción tutorial orientadora para la presentación de la estrategia metodológica (junio, 2016).
2. Entrega de la primera parte del portafolio educativo (julio, 2016).

Objeto de reflexión: punto de partida asociado a expectativas de aprendizaje.

3. Entrega de la segunda parte del portafolio educativo (diciembre, 2016).

Objeto de reflexión: tres experiencias de aprendizaje asociadas al desarrollo del primer bloque de asignaturas.

4. Entrega de la tercera parte del portafolio educativo (mayo, 2017).

Objeto de reflexión: dos experiencias de aprendizaje asociadas al desarrollo del segundo bloque de asignaturas.

5. Entrega de la cuarta parte del portafolio educativo (junio, 2017).

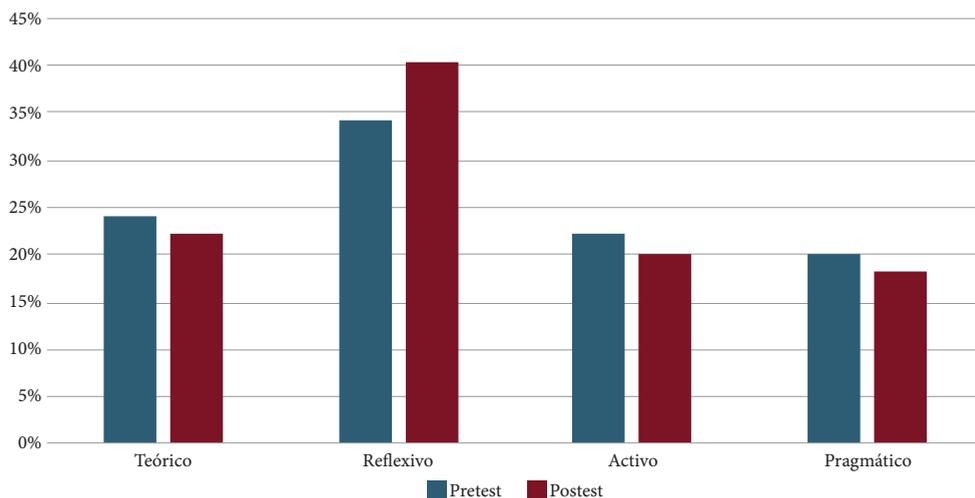
Objeto de reflexión: desarrollo del trabajo final de la maestría.

Después de aplicar la estrategia metodológica basada en el portafolio educativo se realizó el postest en julio de 2017 para evaluar nuevamente los estilos de aprendizaje y comparar los resultados pretest-postest. Se realizaron análisis estadísticos con el apoyo del programa SPSS para el procesamiento y tabulación de los resultados obtenidos en el cuestionario CHAEA sobre estilos de aprendizaje. Se cruzaron variables por medio de tablas de contingencia para buscar índices estadísticos sobre la relación entre las variables.

RESULTADOS

El Gráfico 1 muestra un comparativo de los estilos de aprendizaje presentados por los alumnos en el pretest y postest.

Gráfico 1. Estilos de aprendizaje de los alumnos (pretest y postest)



Fuente: elaboración propia.

A partir del análisis del Gráfico 1 es posible constatar que se produjeron variaciones, principalmente y de forma significativa, en el estilo reflexivo de aprendizaje.

En las Tablas 4 y 5 se muestran de forma detallada las variaciones pretest y postest en

el estilo reflexivo de aprendizaje; para ello se integran los indicadores del cuestionario de mayor relevancia para el estudio, por la estrecha relación con el tipo de aprendizaje que se pretendía estimular.

Tabla 4. Descriptivos referidos a las puntuaciones positivas en el estilo reflexivo (pretest)

Variable	Grupo experimental			
	f	%	M	DT
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo	28	56	1.44	.501
16. Escucho con más frecuencia que hablo	28	56	1.44	.501
18. Interpreto la información antes de sacar conclusiones	30	60	1.40	.495
19. Antes de tomar una decisión estudio sus ventajas	34	68	1.32	.471
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas	28	56	1.44	.501
31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones	34	68	1.32	.471
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes	22	44	1.56	.501
34. Prefiero oír las opiniones de los demás	28	56	1.44	.501
36. En las discusiones me gusta observar	30	60	1.40	.495
39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo	27	54	1.46	.503
42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar	30	60	1.40	.495
44. Son más consistentes las decisiones fundamentadas	22	44	1.56	.501
49. Prefiero distanciarme de los hechos	34	68	1.32	.471
55. Prefiero discutir cuestiones concretas	34	68	1.32	.471
58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva	28	56	1.44	.501
63. Me gusta sopesar diversas alternativas	27	54	1.46	.503
65. Prefiero debatir desde un papel secundario	29	58	1.42	.499
69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas	28	56	1.44	.501
79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente	22	44	1.56	.501

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Descriptivos referidos a las puntuaciones positivas en el estilo reflexivo (postest)

Variable	Grupo experimental			
	f	%	M	DT
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo	27	54	1.46	.503
16. Escucho con más frecuencia que hablo	28	56	1.44	.501
18. Interpreto la información antes de sacar conclusiones	30	60	1.40	.495
19. Antes de tomar una decisión estudio sus ventajas	34	68	1.32	.471
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas	48	96	1.04	.198
31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones	33	66	1.34	.479

Tabla 5. Descriptivos referidos a las puntuaciones positivas en el estilo reflexivo (postest)

(continuación)

Variable	Grupo experimental			
	f	%	M	DT
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes	50	100	1.00	.000
34. Prefiero oír las opiniones de los demás	28	56	1.44	.501
36. En las discusiones me gusta observar	30	60	1.40	.495
39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo	27	54	1.46	.503
42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar	29	58	1.42	.499
44. Son más consistentes las decisiones fundamentadas	48	96	1.04	.198
49. Prefiero distanciarme de los hechos	50	100	1.00	.000
55. Prefiero discutir cuestiones concretas	33	66	1.34	.479
58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva	27	54	1.46	.503
63. Me gusta sopesar diversas alternativas	48	96	1.04	.198
65. Prefiero debatir desde un papel secundario	29	58	1.42	.499
69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas	28	56	1.44	.501
79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente	23	46	1.54	.503

Fuente: elaboración propia.

Al comparar los resultados que muestran las Tablas 4 y 5 se observa que ocurrieron cambios significativos en los indicadores del estilo reflexivo de aprendizaje señalados con los números 28, 32, 44, 49 y 63. Las respuestas en estos descriptivos del aprendizaje reflexivo se modificaron considerablemente en el grupo experimental luego de implementar el portafolio educativo. En la Tabla 4 se muestra que, mientras en el pretest, 56 por ciento de los sujetos del grupo experimental manifestó que le gusta analizar y dar vueltas a las cosas (ítem 28), en el postest la respuesta en este grupo varió significativamente, para un 96 por ciento. Con relación al ítem 32 (prefiero contar con el mayor número de fuentes) se observan cambios positivos de respuesta (de 44 por ciento en pretest a 50 por ciento en postest).

También se observa un cambio positivo significativo con relación a las respuestas en el ítem 44 (son más consistentes las decisiones fundamentadas), al pasar de 44 por ciento en pretest a 96 por ciento en el postest. De igual forma, en el ítem 63 (me gusta sopesar

diversas alternativas) las respuestas en el postest superaron 95 por ciento.

Los resultados en el ítem 49 (prefiero distanciarme de los hechos) se consideran relevantes: mientras que en el pretest las respuestas no superaban 68 por ciento, en el postest se modificaron considerablemente, ya que, tras el trabajo con el portafolio digital estudiantil, 100 por ciento de los integrantes del grupo afirmó que prefiere distanciarse de los hechos y observarlos desde otras perspectivas. Otro dato significativo se pudo observar en relación con las respuestas de los ítems 28, 44 y 63, en las cuales el porcentaje final en postest alcanzó 96 por ciento.

Las respuestas que se modificaron considerablemente tras el trabajo con portafolios en el grupo fueron, principalmente, las relacionadas con los indicadores 28, 32, 44, 49 y 63, como muestran las Tablas 4 y 5. Podemos afirmar, en síntesis, que el espacio de reflexión generado por la aplicación de la estrategia metodológica de utilización del portafolio educativo de forma global facilitó el desarrollo del aprendizaje reflexivo.

Los datos obtenidos en el postest son similares a los resultados de experiencias precedentes que mostraron la efectividad del portafolio estudiantil en el ámbito de una asignatura para el desarrollo del aprendizaje reflexivo (Jager, 2019; Jiménez, 2012; Martínez, 2012; Martínez Sánchez, 2002; Murphy *et al.*, 2013; Sultana *et al.*, 2020; Tonni *et al.*, 2016). De esta forma, aunque resulta necesario ampliar las evidencias, es posible afirmar que cuando el portafolio estudiantil es utilizado de

forma global en programas de maestría (es decir, cuando abarca todas las asignaturas y el trabajo de fin de máster como objetos de análisis), también contribuye al desarrollo del aprendizaje reflexivo.

Para validar la utilización del portafolio educativo de forma global para el desarrollo del aprendizaje reflexivo se asumieron como relevantes los indicadores cuantitativos del estilo reflexivo de aprendizaje que hemos discutido (resumidos a continuación en la Tabla 6).

Tabla 6. Indicadores relevantes del estilo de aprendizaje reflexivo en el postest

Estilo reflexivo
Indicador 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas
Indicador 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor
Indicador 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición
Indicador 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas
Indicador 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión

Fuente: elaboración propia.

Además de los resultados analizados se elaboraron tablas de contingencia para comprobar la existencia de correlaciones significativas entre las variables moderadoras (género declarado, edad y país) y el estilo reflexivo de aprendizaje tanto en pretest como en postest (Anexo 2). En el análisis de las tablas de contingencia no se encontraron correlaciones significativas entre las variables género declarado, país de origen y rango de edad y la variable estilo reflexivo de aprendizaje.

CONCLUSIONES

La estrategia metodológica elaborada para el uso del portafolio digital estudiantil de forma global en un programa de maestría estuvo en sintonía con las etapas que proponen Danielson y Abrutyn (2002) para la elaboración del portafolio, lo cual permitió garantizar el proceso reflexivo.

En los resultados se analizaron las variaciones en cuanto al desarrollo del aprendizaje reflexivo en alumnos de una maestría de edu-

cación. La comparación entre los estilos de aprendizaje presentados inicialmente y tras el desarrollo de la estrategia metodológica evidencian que los alumnos modificaron sus características iniciales. Los índices presentados en seis variables del estilo reflexivo de aprendizaje fueron relevantes.

Los datos obtenidos en el estudio son similares a los resultados de experiencias precedentes que muestran la efectividad del portafolio estudiantil en el ámbito de una asignatura para el desarrollo del aprendizaje reflexivo (Moreno-Fernández y Moreno-Crespo, 2017; Salazar y Arévalo, 2019).

Aunque es necesario confirmar las evidencias en estudios experimentales con muestras más amplias, podemos afirmar que el estudio arroja indicios de éxito al utilizar el portafolio estudiantil de forma global en un programa de maestría (abarca asignaturas y el trabajo final como objetos de análisis). En síntesis, si el portafolio se utiliza de forma transversal puede arrojar efectos relevantes en el desarrollo del estilo reflexivo de aprendizaje.

REFERENCIAS

- ALONSO, Catalina M. y Domingo J. Gallego (2003), *Cómo diagnosticar y mejorar los estilos de aprendizaje*, Madrid, UNED.
- ALONSO, Catalina M., Domingo J. Gallego y Peter Honey (1997), *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnósticos y mejora*, Bilbao, Mensajero.
- BARRETT, Helen C. (2007), "Researching Electronic Portfolios and Learner Engagement: The Reflect initiative", *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, vol. 50, núm. 6, pp. 436-449. DOI: <https://doi.org/10.1598/JAAL.50.6.2>
- BETANCOURT-Odio, Manuel Alejandro, Andresa Sartor-Harada, Oscar Ulloa-Guerra y Juliana Azevedo-Gomes (2021), "Self-Perceptions on Digital Competences for M-Learning and Education Sustainability: A study with teachers from different countries", *Sustainability*, vol. 13, núm. 343. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13010343>
- BROCKBANK, Anne e Ian McGill (2002), *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*, Madrid, Morata.
- CORDEIRO Machado, Mércia Freire y Sandra Terezinha Urbanetz (2020), "Contributions of the Digital Portfolio for the Evaluative Praxis in Higher Education", *Revista Complutense de Educación*, vol. 31, núm. 3, pp. 285-293. DOI: <https://doi.org/10.5209/rced.63169>
- D'ÁNGELO, Paul (2002), "News Framing as a Multiparadigmatic Research Program: A response to Entman", *Journal of Communication*, vol. 52, núm. 4, pp. 870-888. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2002.tb02578.x>
- DANIELSON, Charlotte y Leslie Abrutyn (2002), *Una introducción al uso de portafolios en el aula*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- DEL VALLE de Moya Martínez, María, Juan Rafael Hernández Bravo, José Antonio Hernández Bravo y Ramón Cózar Gutiérrez (2011), "Análisis de los estilos de aprendizaje y las TIC en la formación personal del alumnado universitario a través del cuestionario REATIC", *Revista de Investigación Educativa*, vol. 29, núm. 1, pp. 137-156, en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283322813008> (consulta: 22 de marzo de 2021).
- DIEZ-Fernández, Ángeles y Raquel Domínguez-Fernández (2018), "El tutor universitario como impulsor del aprendizaje reflexivo de los alumnos durante las prácticas docentes", *Estudios Pedagógicos*, vol. 44, núm. 2, pp. 311-328, en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844691> (consulta: 12 de abril de 2021).
- ESCALANTE Estrada, Luis Enrique, Carmen Linzaga Elizalde y Yolanda Isabel Escalante Estrada (2006), "Los estilos de aprendizaje de los alumnos del CEP-CSAEGRO", *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 41, núm. 1, pp. 6-15, en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2169153> (consulta: 10 de febrero de 2021).
- GUTIÉRREZ-Allcaco, Karifa Fiorella y Patricia Medina-Zuta (2021), "El pensamiento crítico reflexivo: competencia esencial en la formación del arquitecto", *Maestro y Sociedad*, vol. 18, núm. 1, pp. 199-216, en: <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5328> (consulta: 30 de abril de 2022).
- HAMP-Lyons, Liz y William Condon (2000), *Assessing the Portfolio. Principles for practice, theory, and research*, New Jersey, Hampton Press.
- HONEY, Peter y Alan Mumford (2000), *The Learning Styles Helper's Guide*, Londres, Peter Honey Publications.
- JAGER, Thelma (2019), "Impact of ePortfolios on Science Student-Teachers' Reflective Metacognitive Learning and the Development of Higher-order Thinking Skills", *Revista de Práctica de Enseñanza y Aprendizaje Universitario*, vol. 16, núm. 3, pp. 1-15, en: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1224009> (consulta: 14 de abril de 2021).
- JAUME Ametller, Angel (2017), "¿Qué aportan el aprendizaje reflexivo y la enseñanza dialógica a la formación permanente? Un primer análisis con profesorado de ciencias y de matemáticas", *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, núm. extra, pp. 2059-2064, en: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336783> (consulta: 25 de enero de 2021).
- JIMÉNEZ Díaz, José Francisco (2012), "Aprendizaje autónomo del alumnado de ciencia política en sus portafolios", *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, vol. 18, núm. especial, pp. 543-550. DOI: https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2012.v18.40933
- JUNG, Carl G. (1928), *Contributions to Analytical Psychology*, Harcourt, Brace, en: <https://psycnet.apa.org/record/1929-00687-000> (consulta: 12 de abril de 2021).
- MARTÍNEZ Lirola, María (2012), "Evaluating with a Portfolio in the European Higher Education Framework: An example from English studies", *Revista Española de Lingüística Aplicada*, vol. 25, pp. 147-163, en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4102076> (consulta: 24 de marzo de 2021).

- MARTÍNEZ Sánchez, Nora (2002), "El portafolio como mecanismo de validación de aprendizaje", *Perfiles Educativos*, vol. 24, núm. 95, pp. 54-66, en: <https://www.iisue.unam.mx/perfiles/numeros/2002/95> (consulta: 18 de marzo de 2021).
- MOLLO-Flores, Marybel Esther y Angel Deroncele-Acosta (2021), "Meaningful Learning: Towards a meta-regulated learning model in hybrid education", ponencia presentada en el 16th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2021, Arequipa, Universidad Católica de Santa María, 19-21 de octubre de 2021, en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9725146> (consulta: 18 de marzo de 2022).
- MOLLO-Flores, Marybel Esther y Angel Deroncele-Acosta (2022), "Modelo de retroalimentación formativa integrada", *Universidad y Sociedad*, vol. 14, núm. 1, pp. 391-401. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2569> (consulta: 10 de junio de 2022).
- MORENO-Fernández, Olga y Pilar Moreno-Crespo (2017), "El portafolio digital como herramienta didáctica: una evaluación crítica de fortalezas y debilidades", *Revista de Humanidades*, núm. 30, pp. 11-30, en: <http://revistas.uned.es/index.php/rdh/article/view/18200> (consulta: 11 de abril de 2021).
- MURPHY, Margaret, Mary Hughes y Cathy O. Sullivan (2013), "Improving Student Learning on a Midwifery Education Programme by Using a Benchmark Course Portfolio as a Means of Reflection and Peer Review", *Nurse Education Today*, vol. 33, núm. 8, pp. 785-790. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2012.03.004>
- RODRIGUES, Renata (2013), *El desarrollo de la práctica reflexiva sobre el quehacer docente, apoyada en el uso de un portafolio digital, en el marco de un programa de formación para académicos de la Universidad Centroamericana de Nicaragua*, Tesis de Doctorado, Barcelona, Universidad de Barcelona, en: <http://hdl.handle.net/10803/108035> (consulta: 23 de marzo de 2021).
- RODRÍGUEZ-Jiménez, Franmis José, María Elena Pérez-Ochoa y Oscar Ulloa-Guerra (2021), "Aula invertida y su impacto en el rendimiento académico: una revisión sistematizada del periodo 2015-2020", *EDMETIC-Revista de Educación Mediática y TIC*, vol. 10, núm. 2, pp. 1-25. DOI: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13240>
- SABARIEGO Puig, Marta (coord.) (2018), *El pensamiento reflexivo a través de las metodologías narrativas: experiencias de innovación en educación superior*, Barcelona, Octaedro, en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=729417> (consulta: 18 de marzo de 2021).
- SALAZAR Mercado, Seir Antonio y Mayra Alejandra Arévalo Duarte (2019), "Portfolio Implementation as a Tool of Teaching in Higher Education: Literature review", *Revista Complutense de Educación*, vol. 30, núm. 4, pp. 965-981. DOI: <https://doi.org/10.5209/rced.59868>
- SALINAS, Álvaro, Tamara Rozas y Pablo Cisternas (2018), "El foco y la profundidad de la reflexión docente en estudiantes de pedagogía en Chile", *Perfiles Educativos*, vol. 40, núm. 161, pp. 87-106. DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2018.161.58402>
- SARTOR-Harada, Andresa (2017), *El empleo del portafolio como estrategia de aprendizaje reflexivo: estudio aplicado al alumnado de dos másteres del Área de Formación del Profesorado de la Universidad Internacional Iberoamericana*, Tesis Doctoral, Campeche (México), Universidad Internacional Iberoamericana.
- SULTANA, Foujia, Cher Ping Lim y Min Alex Liang (2020), "Portafolios electrónicos y desarrollo del pensamiento reflexivo de los estudiantes en una Universidad de Hong Kong", *Revista de Computadoras en la Educación*, vol. 7, núm. 3, pp. 277-294. DOI: <https://doi.org/10.7238/rusc.v10i1.1333>
- TAYLOR, Sue, Mary Ryan y Leonie Elphinstone (2021), "Generating Genuine Inclusion in Higher Education Utilising an Original, Transferable, and Customisable Model for Teaching and Assessing Reflective Learning", *Reflective Practice*, vol. 22, núm. 4, pp. 531-549. DOI: <https://doi.org/10.1080/14623943.2021.1933408>
- TONNI Ingrid, Luca Mora y Richard G. Oliver (2016), "Postgraduate Orthodontics Students' and Mentors' Perceptions of Portfolios and Discussion as Tools for Development of Reflection", *Journal of Dental Education*, vol. 80, núm. 9, pp. 1098-1108, en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27587577/> (consulta: 12 de febrero de 2021).
- YANG, Chunlianga, Wenbo Zhao, Bo Yuan, Liang Luo y David Shanks (2022), "Mind the Gap between Comprehension and Metacomprehension: Meta-analysis of metacomprehension accuracy and intervention effectiveness", *Review of Educational Research*, DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543221094083>
- ZAPATA Esteves, Marcos y Luzmila Flores Correa (2008), "Identificación de los estilos de aprendizaje en alumnos universitarios", *Estilos de Aprendizaje*, vol. 2, núm. 2, pp. 130-152, en: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/articulo/view/854> (consulta: 17 de marzo de 2021).
- ZUBIZARRETA, John (2008), "The Learning Portfolio: A powerful idea for significant learning", *Idea*, núm. 44, pp. 1-7, en: https://www.ideaedu.org/Portals/0/Uploads/Documents/IDEA%20Papers/IDEA%20Papers/IDEA_Paper_44.pdf (consulta: 21 de enero de 2021).

ANEXO I. CUESTIONARIO CHAEA

Responda según su valoración personal	+	-
1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos		
2. Estoy seguro de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal		
3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias		
4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso		
5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas		
6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan		
7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente		
8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen		
9. Procuero estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora		
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia		
11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente		
12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica		
13. Prefiero las ideas originales y novedosas, aunque no sean prácticas		
14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos		
15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles		
16. Escucho con más frecuencia que hablo		
17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas		
18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión		
19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes		
20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente		
21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo		
22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos		
23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes		
24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas		
25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras		
26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas		
27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento		
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas		
29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas		
30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades		
31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones		
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor		
33. Tiendo a ser perfeccionista		
34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía		

Responda según su valoración personal	+	-
35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente		
36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes		
37. Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas		
38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico		
39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo		
40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas		
41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro		
42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas		
43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión		
44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición		
45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás		
46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas		
47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas		
48. En conjunto hablo más que escucho		
49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas		
50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento		
51. Me gusta buscar nuevas experiencias		
52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas		
53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas		
54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras		
55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías		
56. Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones		
57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente		
58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo		
59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a los demás a mantenerse centrados en el tema, evitando divagaciones		
60. Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones		
61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor		
62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas		
63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión		
64. Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro		
65. En los debates prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el líder o el que más participa		
66. Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico		
67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas		
68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos		
69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas		
70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo		
71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan		

Responda según su valoración personal	+	-
72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos		
73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo		
74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas		
75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso		
76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos		
77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones		
78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden		
79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente		
80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros		

Fuente: Alonso *et al.* (1997).

ANEXO 2. TABLAS DE CONTINGENCIA

Tabla 7. Tabla de contingencia entre la variable “género declarado” y las variables relevantes del estilo reflexivo del CHAEA en pretest

		V28		V32		V44		V49		V63		Total sujetos
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
MME	Hombre	18	64.3	11	50	16	57.1	19	55.9	11	40.7	27
	Mujer	10	35.7	11	50	11	42.9	15	44.1	16	59.3	23

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Tabla de contingencia entre la variable “género declarado” y las variables relevantes del estilo reflexivo del CHAEA en postest

		V28		V32		V44		V49		V63		Total sujetos
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
MME	Hombre	27	54	27	54	27	54	27	54	27	54	27
	Mujer	23	46	23	46	23	46	23	46	23	46	23

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Tabla de contingencia entre la variable “país” y las variables relevantes del estilo reflexivo del CHAEA en pretest

		V28		V32		V44		V49		V63		Total sujetos
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
MME	Argentina	5	17.9	2	9.1	2	9.1	6	17.6	3	11.1	10
	Chile	4	14.3	2	9.1	2	9.1	4	11.8	2	7.4	5
	Guatemala	2	7.1	4	18.2	4	18.2	6	17.6	4	14.8	7
	México	6	21.4	4	18.2	4	18.2	7	20.6	7	25.9	10
	Uruguay	4	14.3	7	31.8	7	31.8	4	11.8	8	29.6	10
	Colombia	7	25	3	13.6	3	13.6	7	20.6	3	11.1	8

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Tabla de contingencia entre la variable “país” y las variables relevantes del estilo reflexivo del CHAEA en postest

		V28		V32		V44		V49		V63		Total sujetos
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
MME	Argentina	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10
	Chile	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5
	Guatemala	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7
	México	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10
	Uruguay	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10
	Colombia	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Tabla de contingencia entre la variable “edad” y las variables relevantes del estilo reflexivo del CHAEA en pretest

		V28		V32		V44		V49		V63		Total sujetos
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
MME	20 – 25	2	7.1	3	13.6	3	13.6	3	8.8	2	7.4	4
	26 – 30	8	28.6	3	13.6	3	13.6	9	26.5	4	14.8	10
	31 – 35	6	21.4	5	22.7	5	22.7	6	17.6	8	29.6	10
	36 – 40	2	7.1	2	9.1	2	9.1	1	2.9	2	7.4	4
	41 – 45	5	17.9	5	22.7	5	22.7	9	26.5	6	22.2	12
	46 – 50	3	10.7	3	13.6	3	13.6	4	11.8	3	11.1	5
	51 – 55	2	7.1	1	4.5	1	4.5	2	5.9	2	7.4	5

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Tabla de contingencia entre la variable “edad” y las variables relevantes del estilo reflexivo del CHAEA en postest

		V28		V32		V44		V49		V63		Total sujetos
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
MME	20 – 25	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4
	26 – 30	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10
	31 – 35	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10
	36 – 40	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4
	41 – 45	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12
	46 – 50	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5
	51 – 55	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5

Fuente: elaboración propia.

Práctica profesional basada en evidencias y organizaciones que aprenden

JOAQUÍN GAIRÍN SALLÁN*

Se analizan las relaciones que se dan entre los aspectos que caracterizan a las organizaciones que aprenden y las que son propias de aquellas que utilizan evidencias científicas en la práctica educativa. Se aplicó un cuestionario a profesorado y directivos de centros educativos de las comunidades autónomas de Cataluña y Madrid, contestado por 462 profesionales de 204 escuelas. Se comprueba la interrelación entre las características de las organizaciones que aprenden y el planteamiento de la práctica basada en evidencias, lo cual reafirma la importancia de las actuaciones de los compañeros, el rol dinamizador de los directivos, el apoyo explícito de la dirección y los soportes a la mejora que proporciona la institución. La importancia de estas dimensiones queda condicionada por la comunidad autónoma de procedencia, la titularidad, la formación, el cargo y los años de experiencia laboral; no influyen el género y los años de experiencia en el centro educativo.

I analyze the relationships between aspects characterizing organizations that learn and those belonging to organizations that use scientific evidence in educational practices. I applied a questionnaire to the faculty and directors of certain educational centers in the autonomous communities of Catalonia and Madrid. This was answered by 462 professionals belonging to 204 schools. I proved an interrelation between the characteristics of organizations that learn and their approach to practice based on evidence. This re-affirms the importance of colleague actions, the invigorating role of directors, the explicit support of administration and the support for improvement provided by the institution. The importance of these dimensions is conditioned by the autonomous community of origin, ownership, education, titles, and years of work experience. There is no influence from gender and years of experience in the educational center.

Palabras clave

Práctica pedagógica
Cambio institucional
Éxito escolar
Uso de evidencias
Administración escolar

Keywords

Pedagogic practice
Institutional change
School success
Use of evidence
School administration

Recepción: 18 de noviembre de 2021 | Aceptación: 25 de julio de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60983>

- * Director del Centre de Recerca i Estudis pel Desenvolupament Organitzatiu (CRIEDO) de la Universitat Autònoma de Barcelona (Cataluña, España). Líneas de investigación: desarrollo organizativo y social; gestión del conocimiento; evaluación de programas e instituciones; organización y gestión universitaria; práctica basada en experiencias; seguridad integral en los centros educativos. Publicaciones recientes: (2021, en coautoría con D. Castro), *El contexto organizativo como espacio de intervención*, Madrid, Síntesis; (2021, con G. Ion) (coords.), *Prácticas educativas basadas en evidencias*, Madrid, Narcea.

INTRODUCCIÓN¹

La mejora de los procesos y resultados educativos ha sido siempre un reto de los profesionales, centros y sistemas educativos; sin embargo, y hasta el momento, los avances son lentos y limitados en la consecución de mejores tasas de éxito académico y de una mayor vinculación de los programas educativos con la realidad social y laboral. La vía actual de combinar adecuadamente las intervenciones externas e internas, las propuestas curriculares y organizativas, así como la intervención de variados agentes educativos es un reto que, además de aprovechar sinergias, trata de hacer realidad la confluencia del desarrollo personal, profesional, organizativo y social (Gairín, 2011).

Las aproximaciones parciales, aunque nos hayan proporcionado listados de características de las escuelas eficaces, eficientes y de calidad (Gairín *et al.*, 2006), limitan la eficacia de las intervenciones. Poco a poco hemos ido comprobando que las mejoras educativas exigen una colaboración de factores externos e internos, así como una autonomía institucional que ayude a implicar al profesorado y a la comunidad en los cambios necesarios y en procesos planificados y sostenidos en el tiempo (Gairín y Rodríguez-Gómez, 2011).

La perspectiva institucional ha permitido profundizar en las características que permiten que las organizaciones aprendan y se autocualifiquen, mientras la perspectiva más curricular ha incidido en la importancia de la reflexión sobre la práctica profesional. Entendemos y defendemos una práctica educativa basada en evidencias y apoyamos los esfuerzos del profesorado en esa dirección, pero preocupa la incorporación efectiva de estos procesos en las dinámicas habituales de los centros educativos. Al respecto, trabajamos por la incorporación de prácticas institucionales de calidad que permitan la autorregulación de los procesos, sin olvidar que la

incidencia en la mejora real está en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La tarea no es fácil, pues a las resistencias institucionales a las mejoras hay que añadir, en este caso, las diferencias entre las comunidades responsables de la producción de la investigación (los académicos y los investigadores) y los profesionales de los centros educativos (profesorado y equipos directivos); estos dos ámbitos poseen culturas de trabajo diferentes y actúan bajo dinámicas propias que, en algunos casos, se encuentran en tensión (Hemsley y Oplatka, 2005). Los profesores consideran difícil encontrar y usar los datos de investigación sin apoyo (Brown, 2015) y los investigadores experimentan dificultades para transferir y gestionar el conocimiento creado de forma eficiente y con impacto en la mejora de las prácticas educativas (Ion y Castro, 2017; Gairín e Ion, 2021).

Pero, como alerta Levin (2013), una vez establecido que los resultados de investigación representan un factor determinante del cambio de las escuelas, existe la necesidad de realizar más análisis sobre los factores que inciden en la adopción eficiente de dichos resultados por parte de los docentes. Diversos estudios plantean la necesidad de un mejor conocimiento profesional sobre la gestión de las escuelas y una enseñanza y aprendizaje efectivos (por ejemplo, Hagger y McIntyre, 2000; Cain *et al.*, 2019) para comprender el compromiso de los maestros con la evidencia de la investigación y con su aplicación.

Al respecto, parece pertinente profundizar en las relaciones entre las organizaciones que aprenden y los factores vinculados con la práctica basada en evidencias (PBE). Factores como los relacionados con la cultura de la organización, el trabajo colaborativo, la orientación de la escuela hacia la mejora y la importancia de los líderes educativos mencionados en los estudios sobre la PBE aparecen también como características de las organizaciones que aprenden.

¹ Proyecto PBE_Tools. Prácticas educativas basadas en la evidencia: diseño y validación de estrategias para la mejora de los centros educativos (EDU2017-88711-R). MINECO, España.

Los factores mencionados se repiten, ya sea que nos situemos en la perspectiva más institucional o en la vinculada al aula, lo que nos ayuda a pensar si éstos son los articuladores centrales del cambio en la educación. En definitiva, se trata de ratificar o no la vinculación e importancia de características de la escuela como la organización, el trabajo de los directivos como líderes, las actividades generales de la escuela y los compañeros (en referencia al trabajo colaborativo), así como la implicación personal cuando se consideran como variables propias de las organizaciones que aprenden y características que acompañan a la práctica profesional basada en evidencias.

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A continuación, se revisan los tópicos y características de las organizaciones que aprenden y del movimiento de la PBE.

Los centros educativos como organizaciones que aprenden

La sociedad actual se caracteriza por su dinamismo y avances tecnológicos constantes, que generan un océano de incertidumbres. Los centros educativos no son ajenos a esta realidad y se enfrentan a la necesidad de dar respuestas de calidad ante los nuevos retos (Dellepiane, 2017). Frente a organizaciones estables y burocratizadas, la “organización inteligente” u “organización que aprende” es un modelo que ha demostrado su eficacia para adaptarse a los cambios exigidos. Ya en 1990, Peter Senge destacaba su valor como agente de transformación y mejora de la realidad; Garvin *et al.* (2008), Dixon *et al.* (2010), Bratianu (2015) y Galy y Le Master (2016) hablan de niveles de desarrollo organizativo en los que se integra el nivel o estadio de una organización que aprende y, en el campo educativo, Bolívar (2000), Escudero (2001), Gallego (2004) y Tintoré y Arbós (2013), entre otros, han desarrollado esta propuesta.

Desarrollos posteriores han analizado la utilidad de los estadios organizativos para diagnosticar disfunciones en las organizaciones (Palmeros, 2014; Vázquez y Gairín, 2014) y para identificar ámbitos de mejora general (Sánchez, 2012; Gairín y Barrera-Corominas, 2014) o vinculados a aspectos específicos, como puede ser la calidad de la equidad (Gairín *et al.*, 2019).

Una organización que aprende es aquella que pone en marcha un proceso colectivo de aprendizaje destinado a su adaptación continua a la realidad, con el objetivo de dar una respuesta más ajustada a los fines perseguidos (Dellepiane, 2017; Dixon, 2017; Engström y Käkälä, 2019). Llegar allí no es fácil y supone superar estadios que permiten pasar de una organización mecanicista a otra posterior que funciona por proyectos colectivos, y después a otra posible que tiene instaurados procesos evaluativos que permiten identificar disfunciones organizativas y aprender de los errores (Gairín, 2000a).

Las características que identifican las organizaciones que aprenden son resumidas por Kools y Stoll (2016). Para ellos, el esfuerzo colectivo de debe focalizar en:

- desarrollar una visión centrada en el desarrollo de todos los estudiantes;
- fomentar y apoyar el aprendizaje continuo del personal;
- promover el aprendizaje en equipo y la colaboración entre el personal;
- establecer una cultura de investigación, innovación y exploración;
- crear sistemas integrados para recopilar e intercambiar conocimientos y aprendizajes;
- aprender con y desde el entorno del centro mediante la conformación de un sistema más amplio que la propia escuela;
- mantener un liderazgo que fomente y ofrezca un modelo apropiado coherente con las anteriores características.

Otros autores asumen algunas de estas características y mencionan también el aprendizaje de los errores y la capacidad de adaptación al entorno (Gil *et al.*, 2018). Engström y Källekä (2019) sugieren cuatro aspectos relacionados con el aprendizaje propio de estas organizaciones: a) aprendizaje durante el trabajo; b) organización del aprendizaje a nivel de la organización; c) clima de aprendizaje o la manera de motivar a las personas a aprender de sus errores y buscar nuevas soluciones; y d) estructuras de aprendizaje que permitan una alta participación, responsabilidad e implicación en la toma de decisiones. Otras aportaciones, a su vez, insisten en la vinculación de las organizaciones a las demandas del entorno con el fin de influir sobre los resultados académicos (Dellepiane, 2017) y en la integración del aprendizaje en la estructura de la organización cuidando aspectos tales como el liderazgo, la historia de la organización, su cultura de aprendizaje, el desarrollo tecnológico o la capacidad de investigación y autoevaluación (Santa, 2015).

La proactividad frente a las demandas de los usuarios y del entorno, así como la capacidad de aprender y sedimentar los aprendizajes es lo que permite a las organizaciones mejorar e impulsar innovaciones (Gairín y Rodríguez-Gómez, 2020). Su desarrollo viene muy ligado a la existencia de organizaciones que aprenden gracias a la existencia de una fuerte colaboración y respeto entre los profesionales (Tolo *et al.*, 2020) y de un fuerte liderazgo, que es mencionado de manera reiterativa en publicaciones recientes como las de Buck (2018), Jara *et al.* (2019), Tintoré *et al.* (2019), Villa (2019) y Leithword *et al.* (2020).

La práctica educativa fundamentada en evidencias y su utilización en las organizaciones

Tradicionalmente las prácticas educativas de las escuelas tienden a desarrollarse y mejorarse mediante el intercambio de experiencias entre los profesionales, dentro y fuera del centro, a través de sistemas de aprendizaje formal e

informal. Sin embargo, en las últimas décadas se plantea si el aprendizaje entre iguales es suficientemente fiable para la toma de decisiones y la mejora de los centros educativos (Brown y Zhang, 2017), al tiempo que aumenta el interés por la utilización de los resultados de investigación para “informar” o fundamentar la práctica educativa (Cain, 2016; Gairín e Ion, 2021).

Pocos docentes basan su práctica en el conocimiento académico (Nelson y Campbell, 2017; Van Schaik *et al.*, 2018); la mayoría pasa por alto que los datos proporcionados por la investigación pueden ayudarles a comprender las conexiones entre las diferentes actividades de enseñanza y sus resultados. No decimos que las prácticas de enseñanza deban guiarse únicamente por evidencias empíricas, sino que éstas son necesarias y deben filtrarse a través de la experiencia personal de los docentes (Hedges, 2012), de su análisis crítico y de su evaluación con otros profesionales (Philpott, 2017).

Las prácticas basadas en evidencias (PBE) se refieren a una práctica que combina la experiencia profesional con el conocimiento de las mejores investigaciones externas y de la evaluación basada en evidencias. El planteamiento se asocia a los movimientos de mejora de la práctica promovidos por los profesores, que buscan ampliar las fuentes de información, tanto experiencial como científica (Earl, 2015). Se busca una base científica sólida y el compromiso de todos los agentes educativos con ésta para responder a las necesidades contextuales de los estudiantes y promover innovaciones con efectos a largo plazo (Malouf y Taymans, 2016).

La vinculación de este planteamiento con mejoras en las dinámicas de trabajo y aprendizaje del profesorado y, sobre todo, con mejoras en el rendimiento y el aprendizaje del alumnado lo hacen relevante. Los datos de Mincu (2014) explican que cuando la investigación se utiliza como parte del sistema inicial de formación del profesorado y de su desarrollo permanente podemos hablar de mayor calidad del profesorado, escuelas eficientes y éxito del sistema. También Godfrey (2016)

y Rose *et al.* (2017) encuentran mejoras en los procesos de aprendizaje del alumnado en aquellas escuelas que implementan la PBE. Como explican Brown *et al.* (2019), una investigación efectiva permite a los maestros vincular el conocimiento formal con lo que saben sobre su contexto educativo específico y lo que experimentan que funciona en sus trabajos cotidianos.

No es de extrañar, en este contexto, la importancia de la propuesta de propiciar una práctica educativa basada en los resultados de la investigación científica. Se relaciona con los procesos y resultados de la Plataforma Internacional de Práctica Reflexiva (<https://practicareflexiva.pro/>), la red europea Evidence Informed Policy and Practice in Education in Europe (EIPPEE: <http://www.eippe.eu>), el Laboratory for Research-based school development de Dinamarca (Qvortrup, 2016), la red What Works Network del Reino Unido, el programa para la mejora de las escuelas promovido por la Knowledge Centre for Education and ProTed-Centre for Excellence in Teacher Education en Noruega (Lillejord y Børte, 2016) y la experiencia *INTEGRA I&E* llevada a cabo en Portugal.

El desarrollo realizado permite descubrir estrategias relevantes y útiles para la implementación de la PBE en las escuelas que combinan el desarrollo personal/profesional y su propio desarrollo organizacional a través de la implicación de los equipos directivos (Brown y Zhang, 2017), además de tomar en consideración la formación y capacitación de los investigadores y docentes (Qvortrup, 2016; Ion e Iucu, 2016), de reforzar el trabajo colaborativo entre los profesionales y los investigadores (Lillejord y Børte, 2016) y de promover la reflexión sobre los problemas y retos que plantea la práctica pedagógica (Cain, 2016). No sólo se da protagonismo al profesorado, sino que, al mismo tiempo, se promueven relaciones más horizontales en las escuelas y se da respuesta a su déficit democrático; además, se abordan las necesidades específicas de los estudiantes

y los desafíos educativos centrados en los estudiantes (Chapman y Ainscow, 2019).

Desarrollar adecuadamente el PBE se vincula a las características de las fuentes de información y de inspiración de las innovaciones, las características de la escuela y la dinámica relacional entre el profesorado. Investigaciones previas (Ion e Iucu, 2016) destacan que las características organizativas de los centros, así como la misma cultura de la investigación, constituyen algunos de los elementos que pueden incidir en los procesos de mejora docente, así como también en las estrategias destinadas a facilitar la transferencia y adopción de la investigación en la práctica docente. Así lo ratifican los estudios que sistematizan los factores que inciden sobre la adopción de las PBE:

- Elementos individuales del profesorado (motivaciones, concepciones sobre la investigación, confianza en la investigación y el acceso a los resultados emanados de ésta) (Cain, 2016); también, la necesidad de que los docentes vean la utilidad de las evidencias como una necesidad para la mejora de la práctica educativa (Toon y Cordingley, 2018).
- Las culturas académicas (Cain, 2016; Ostinelli, 2017).
- Los procesos colaborativos entre investigadores y docentes, directamente o a través de redes (Brown *et al.*, 2018).
- Los factores organizativos de las escuelas y el liderazgo (Day y Sammons, 2013; Brown *et al.*, 2016) y los recursos existentes (Rey y Gaussel, 2016; Ion e Iucu, 2016; Godfrey, 2016), que tienen que ver con las resistencias a incorporar la PBE en la cultura organizacional y en la dinámica cotidiana de la toma de decisiones (Perines, 2017; 2018).
- La existencia de una formación al respecto (Konrad *et al.*, 2019) que promueva una metodología científica en la investigación sobre la práctica educativa y sobre los resultados de aprendizaje (Van Schaik *et al.*, 2018).

Aunque los factores que pueden afectar la implementación de la PBE en las escuelas generan una constelación única en la que uno u otro factor puede tomar el centro del escenario (Perines, 2018), lo cierto es que se insiste en factores de estructura organizacional y liderazgo y en variables derivadas del desarrollo organizacional (Worrall, 2004). A dichos factores, Godfrey (2014) agrega factores sistémicos, contextos de aprendizaje, prácticas de liderazgo (el liderazgo con habilidades de transformación citado por Thomas *et al.*, 2020) y el entorno de aprendizaje. Armstrong (2015), por su parte, considera elementos como el aprendizaje organizacional, una escuela innovadora, así como la colaboración y el valor de las redes colaborativas. Curiosamente, la administración pública y los organismos internacionales no son fuentes de información que el profesorado de los centros considere relevantes (Pattier y Olmos, 2021) a pesar de que son grandes productores de ésta, seguramente porque, como dicen estos autores, los informes y comunicaciones no ofrecen una contextualización adecuada, ni una presentación asequible de la información y no utilizan ejemplos prácticos para su aplicación.

El problema de fondo que se plantea es si los resultados de la PBE logran consolidarse o son volátiles (Riera, 2019) y si socavan, al generar anticuerpos sobre las reformas, las posibilidades de cambios posteriores y más fundamentados. Estudios previos (Cain, 2016; Brown y Zhang, 2017) confirman que hay dificultades que tienen que ver tanto con el profesorado (por ejemplo, actitudes, creencias, experiencia previa), como con aspectos puramente organizativos (estilo de liderazgo, estructura, cultura y dinámicas organizativas, entre otros), además de las dificultades técnicas.

Al respecto, resulta de interés profundizar en algunas de las características de las organizaciones que aprenden (su orientación hacia la investigación y el aprendizaje, el trabajo colaborativo y la actuación de los líderes) por su vinculación con un trabajo profesional

reflexivo, basado en evidencias y que exige una alta implicación personal. Así mismo, es importante verificar si estas prácticas educativas se basan en evidencias, las relaciones que existen y los factores que condicionan esas relaciones.

DISEÑO Y METODOLOGÍA

El objetivo del estudio es analizar las relaciones que se dan entre las características de las organizaciones que aprenden y las que son propias de la utilización de las evidencias científicas en la práctica educativa, según las opiniones del profesorado implicado. Al respecto, se aplicó un cuestionario, diseñado en 2018 y aplicado en ese año y 2019, basado en las dimensiones utilizadas en instrumentos existentes para analizar la PBE, por ejemplo, el Research Use Survey (RUS) (Nelson y Campbell, 2017), al que añadimos elementos vinculados al compromiso del profesorado con la investigación educativa (Penuel *et al.*, 2017).

Después de varias rondas de revisión y validación por jueces —y mediante una aplicación inicial que permitió ajustar la terminología y contenido a la realidad contextual— el cuestionario general se administró *online* mediante la plataforma MonkeySurvey. Esta plataforma presenta nueve preguntas sobre datos de identificación y seis sobre las dimensiones citadas en la literatura revisada con un total de 77 ítems valorables en una escala Likert de 1 a 4. Concretamente, se indaga sobre la cultura organizativa, las fuentes (tipología, utilidad y valoración de éstas) que se utilizan para fundamentar la práctica docente, las características de las escuelas favorecedoras del uso de evidencias, experiencias previas sobre el uso de la investigación, opiniones sobre el contexto y utilidad de las fuentes científicas, concepciones sobre la investigación científica y opiniones sobre el rol de los líderes al respecto.

La presente aportación se centra en las cuestiones vinculadas al funcionamiento del centro educativo como una organización que

aprende y en la que se promueve una práctica educativa basada en evidencias. Se basa en los datos relativos a este constructo y otros relacionados con la actuación del equipo directivo y de los líderes de los equipos docentes, las actuaciones generales de la escuela, las actuaciones con los compañeros y la implicación personal.

Población y muestra

El universo de estudio es de 10 mil 361 centros de educación infantil y primaria (3 mil 880 y 2 mil 389 en Cataluña; y 2 mil 754 y 1 mil 338 en Madrid, respectivamente), de acuerdo con los datos del Registro Estatal de Centros Docentes.² Se consideró como población general de referencia al no existir un censo de centros con proyectos de innovación donde conste que se utilizan o no actuaciones basadas en evidencias científicas. El cuestionario se envió a una cuarta parte de estos centros y se les solicitó que contestaran si tenían proyectos de innovación establecidos y sedimentados. Se obtuvo un total de 462 respuestas entre las comunidades autónomas de Cataluña (n=235, de 94 escuelas) y Madrid (n=227, de 110 escuelas), debido a problemas de las fechas en las que se solicitó la información con relación al curso y la baja disposición de los centros educativos innovadores a colaborar.

El 61 por ciento de los participantes prestan sus servicios en instituciones de titularidad pública, mientras que 38 por ciento lo hace en escuelas privadas concertadas y apenas 1 por ciento lo realiza en escuelas privadas. Son mayoritariamente del género femenino (81 por ciento) y con edades muy variadas: 29.5 por ciento de 31 a 40 años; 28.7 por ciento de 41 a 50 y 24.4 por ciento de 51 a 60. El 63.1 por ciento desarrolla su labor docente en la etapa de primaria, 22.8 por ciento en educación infantil y el 14 por ciento restante afirma trabajar en ambas etapas, con lo que podemos suponer que son profesores especialistas. Mayoritariamente (60 por ciento) manifiestan

que sus funciones son sólo docentes; el resto combina sus labores de docencia con algún cargo o encargo de gestión: coordinación (13.3 por ciento), secretaría (2.2 por ciento), jefatura de estudios (6.3 por ciento), dirección (14.4 por ciento) u otros (3.8 por ciento).

El 77 por ciento de los encuestados tiene una formación universitaria de grado o equivalente; 17 por ciento posee una titulación de máster o posgrado y algo más de un 1 por ciento ha realizado estudios de doctorado. Con relación a la experiencia docente, 67 por ciento tiene una experiencia educativa superior a 10 años y 17.9 por ciento es inferior a 5 años. La antigüedad en el centro actual es de más de 6 años para 69 por ciento.

La falta de un censo contrastado de centros innovadores no nos permite decir si la muestra final es representativa de la población y, por ello, hablaremos de un estudio exploratorio inicial. Sin embargo, la muestra obtenida resulta ser bastante heterogénea, lo que proporciona un espectro de respuestas variado y desde diferentes miradas (edad, experiencia, etapa educativa, función desarrollada en la escuela, etc.), que posibilita tener diferentes visiones de la escuela a nivel micro, meso y macro.

Procedimiento de análisis de los datos

Se realizó un análisis de carácter descriptivo (medias, frecuencias y desviaciones) e inferencial (tablas de contingencia, comparación de medias y ANOVAS) con SPSS 24.0. de acuerdo con las siguientes fases:

Análisis descriptivo de los ítems identificativos: compuesto por variables ordinales y nominales de edad, género, comunidad autónoma, nivel educativo donde trabaja el maestro, titularidad del centro, cargo, formación y experiencia como docente en general y en el mismo centro; algunas recodificadas (edad, cargo) para facilitar los análisis.

² Para mayor información ver: <https://www.educacion.gob.es/centros/home.do> (consulta: 20 de mayo de 2021).

Análisis descriptivo de los ítems de análisis: compuesto por un total de 33 ítems agrupados en seis dimensiones con ítems ordinales en una escala Likert de cuatro categorías de respuesta. Los grupos son: la escuela como agrupación (18 ítems); actuación general del equipo directivo (1 ítem); actuaciones generales de los compañeros (3 ítems); actuaciones generales de la escuela (4 ítems); implicación personal (2 ítems); y líderes de los equipos (6 ítems).

Construcción de índices, a partir de la media aritmética de cada grupo y considerando la redacción positiva o negativa de tres de ellos.

Aplicación de las pruebas estadísticas correspondientes, básicamente Anova y la prueba *t*. Para aquellos ítems identificativos que tienen más de dos categorías de respuesta se procedió a realizar una Anova con los estadísticos Scheffé/Bonferroni y T2 Tamhane (de acuerdo con si se asume

o no igualdad de varianzas); para el resto de los ítems con dos categorías de respuesta, como puede ser el género, se realizó una prueba *t*. Una mayor descripción del instrumento utilizado, de la población y muestra utilizadas y del proceso general de la investigación puede verse en el capítulo 3 de la publicación general sobre el estudio realizado (Gairín y Ion, 2021).

RESULTADOS

Se presentan las valoraciones emitidas por los encuestados sobre los ítems considerados, así como las relaciones entre las mismas y los datos de identificación utilizados en el cuestionario. Cabe señalar que, en general, las valoraciones proporcionadas por el profesorado de Cataluña son superiores a las de los profesores de la Comunidad de Madrid y que la relación entre los diferentes índices generados es alta (Tabla 1).

Tabla 1. Correlación de Pearson entre los índices considerados

	I	II	III	IV	V	VI
I. La escuela como organización	1					
II. Actuación general del equipo directivo	.639**	1				
III. Actuaciones generales de los compañeros	.715**	.544**	1			
IV. Actuaciones generales de escuela	.703**	.576**	.763**	1		
V. Implicación personal	.269**	.325**	.375**	.423**	1	
VI. Los líderes de los equipos	.585**	.508**	.559**	.597**	.301**	1

Nota: ** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

Características generales

En la escala de valoración de 1 a 4, donde 1=total desacuerdo/nunca y 4=totalmente de acuerdo/siempre, el profesorado considera que en sus centros “se valora que el profesorado adopte prácticas docentes que ayuden a los alumnos” (M=3.48; SD=.786) y “se valora la experimentación y la implementación de nuevas iniciativas en la docencia” (M=3.28; SD=.857), hecho que evidencia el interés que actualmente hay en las escuelas en la innovación (Tabla 1).

Si exploramos las actitudes que tiene el profesorado hacia la investigación educativa, incluso si consideran la investigación como una fuente útil de información (M=3.07; SD=.934) parece que es menos habitual que en las reuniones de trabajo se haga referencia a la investigación cuando se proponen nuevos planteamientos o intervenciones (M=2.39; SD=.993). Observamos también que los centros afirman “llevar a cabo estudios sobre los programas y las innovaciones que

implementan” (M=2.43; SD=.985) y que “es habitual que en las reuniones de trabajo se haga referencia a la investigación cuando se propone un nuevo planteamiento/intervención” (M=2.39; SD=.993).

Algunos problemas relacionados pueden vincularse a los ítems menos valorados, como pueden ser: “se dispone de tiempo suficiente para revisar fuentes de información y recursos diversos” (M=1.56; SD=1.013); “se motiva a los docentes a asumir retos/desafíos en su práctica docente” (M=2.22; SD=1.038); y “se ofrece espacio de trabajo colaborativo para que los docentes intercambien los conocimientos sobre la enseñanza” (M=2.29; SD=.887).

Opiniones emitidas

De acuerdo con la Tabla 2, el profesorado se siente claramente “motivado/a para implementar nuevas prácticas en el aula/escuela” (M=3.50; SD=.654) y bastante preparado para hacerlo (M=2.82; SD=.914); y señala también que se siente apoyado tanto por el equipo directivo como por sus compañeros/as para utilizar información derivada de la investigación que les ayude a mejorar su práctica docente (M=3.15; SD=.840 y M=2.97; SD=.821, respectivamente).

De todas formas, el apoyo del equipo directivo y del profesorado no es suficiente para valorar alta la afirmación de que “mi escuela

Tabla 2. Opiniones sobre las actuaciones de la escuela, directivos, compañeros e implicación personal

Dimensiones	Ítems considerados	Por CCAA		Global M* (SD)
		Madrid M* (SD)	Cataluña M* (SD)	
Actuación equipo directivo	Me siento apoyado/a por el equipo directivo para utilizar información derivada de la investigación que me ayude a mejorar mi práctica docente	3.08 (.910)	3.21 (.765)	3.15 (.840)
Actuaciones de los compañeros	Me siento apoyado/a por mis compañeros/as en utilizar resultados de investigación para mejorar mi práctica docente	2.88 (.873)	3.06 (.751)	2.97 (.821)
	Mis compañeros/as de la escuela utilizan información derivada de la investigación en su docencia	2.47 (.908)	2.59 (.752)	2.52 (.835)
	Los/as compañeros/as de mi escuela utilizan la información de investigación para estimular el debate cuando detectamos un aspecto a mejorar	2.24 (.966)	2.47 (.897)	2.35 (.937)
Actuaciones de la escuela	La información derivada de la investigación está poco valorada en mi escuela	2.11 (.937)	1.85 (.906)	1.97 (.926)
	En la escuela contamos con una persona de referencia que nos orienta en el uso de los resultados de investigaciones	1.79 (.995)	1.83 (1.012)	1.81 (1.000)
	Mi escuela apoya el uso de los resultados de investigación para mejorar la práctica docente	2.67 (1.013)	2.86 (.819)	2.76 (.928)
	Mi escuela pone a disposición recursos derivados de la investigación para llevar a cabo las intervenciones que considero necesarias en mi práctica docente	2.37 (.984)	2.58 (.843)	2.48 (.921)
Implicación personal	Me siento preparada/o para llevar a cabo investigaciones sobre mi práctica docente	2.85 (.922)	2.79 (.904)	2.82 (.914)
	Me siento motivado/a para implementar nuevas prácticas en mi aula/escuela	3.46 (.695)	3.54 (.616)	3.50 (.654)

Nota: * Puntuación en escala Likert de 1 a 4.

Fuente: elaboración propia.

apoya el uso de los resultados de investigación para mejorar la práctica docente” (M=2.76; SD=.928), ni tampoco los ítems “la información derivada de la investigación está poco valorada en mi escuela (M=1.97; SD=.926) y “en la escuela contamos con una persona de referencia que nos orienta en el uso de los resultados de investigaciones” (M=1.81; SD=1.00), aunque tengan el mayor grado de dispersión de las valoraciones otorgadas.

El profesorado considera que las personas que lideran los equipos directivos (Tabla 3) “crean un clima de trabajo que favorece la confianza y el debate de los temas referidos

a la docencia” (M=3.08; SD=.872), “favorecen los procesos de intercambio con otros agentes del sistema educativo” (M=2.98; SD=.902), “promueven la colaboración entre el profesorado” y “motivan a trabajar formando redes” (M=2.90; SD=.912 y SD=.994, respectivamente).

Las medias más bajas, aunque superiores a 2.5, son las de los ítems relacionados con el uso de las evidencias y que se refieren a que las personas que lideran los equipos “animan la consulta de fuentes rigurosas del conocimiento” (M=2.78; SD=.955) y “destinan presupuesto para la adquisición o acceso a revistas científicas” (M=2.18; SD=1.000).

Tabla 3. Opiniones acerca del rol del liderazgo en la escuela

	Por CCAA		Global M* (SD)
	Madrid M* (SD)	Cataluña M* (SD)	
Promueven la colaboración con los investigadores (al acceder a responder cuestionarios, proporcionar datos, etc.)	2.78 (1.016)	3.02 (.787)	2.90 (.912)
Favorecen los procesos de intercambio con otros agentes del sistema educativo	2.86 (.988)	3.09 (.808)	2.98 (.902)
Crean un clima de trabajo que favorece la confianza y el debate de los temas referidos a la docencia	2.97 (.967)	3.20 (.751)	3.08 (.872)
Animan la consulta de fuentes rigurosas del conocimiento	2.73 (1.069)	2.84 (.821)	2.78 (.955)
Destinan presupuesto para la adquisición o acceso a revistas científicas	2.12 (1.045)	2.23 (.950)	2.18 (1.000)
Motivan a los profesores y maestras a que participen en equipos o redes de trabajo externos (ICE, universidad, etc.)	2.77 (1.102)	3.02 (.861)	2.90 (.994)

Fuente: elaboración propia.

Vinculaciones entre las opiniones emitidas y las variables independientes

La Tabla 4 recoge los valores medios de los indicadores generados. Destaca la importancia que se da a la actuación del equipo directivo, la implicación personal y el funcionamiento de la escuela como una organización

colectiva; los menos valorados son los apoyos que pone la escuela al servicio del profesorado y la actuación de los compañeros en apoyar y utilizar las evidencias en la práctica educativa.

Las relaciones entre los índices generados y las variables de identificación pueden verse en la Tabla 5. Por orden de importancia:

Tabla 4. Índices globales de las dimensiones de estudio

	Media	Media recortada al 5%	Mediana	Varianza	Desv. típ.
La escuela como organización	3.04	3.06	3.11	0.32	0.571
Actuación general del equipo directivo	3.17	3.23	3	0.675	0.82155
Actuaciones generales de los compañeros	2.62	2.62	2.67	0.552	0.74311
Actuaciones generales de la escuela	2.52	2.52	2.5	0.489	0.69934
Implicación personal	3.16	3.19	3	0.424	0.65101
Los líderes de los equipos	2.81	2.83	2.83	0.573	0.75692

Nota: 95% de intervalo de confianza para la media.

Fuente: elaboración propia.

El ítem *actuaciones generales de los compañeros* es puntuado más alto por los encuestados de Cataluña (M=2.70 frente a 2.53 en Madrid), por los que sólo tienen la formación de grado (M=2.68 frente a 2.39 que sí tienen formación de posgrado), por los directivos (M=2.78 de cargos superiores frente a 2.60 de los maestros), por los que tienen más años de experiencia (M=2.69, con la excepción de los de menos de 5 años [M=2.75]) y más edad.

La *escuela como organización* (ítem sobre el uso de la información científica en el centro) es puntuado más alto por los encuestados de Cataluña (M=3.12 frente a 2.95 en Madrid), por los situados en centros de titularidad pública (M=3.09 frente a 2.96 de centros concertados), por los que tienen formación de grado (M=3.06 frente a 2.92 que además tienen estudios de posgrado) y por los cargos (M=3.29 del director/a frente a 2.95 de los coordinadores y 3.00 de los maestros).

Los *líderes de los equipos* (ítem sobre el rol de los directivos medios) es puntuado más alto por los encuestados de Cataluña (M=2.90 frente a 2.70 en Madrid), por los situados en centros de titularidad pública (M=2.88 frente a 2.64 de centros concertados), por los que tienen formación de grado (M=2.85 frente a 2.92 que además tienen estudios de posgrado) y por los cargos (M=3.01 de directivos frente a 2.74 de maestros).

Las *actuaciones generales de la escuela* (sobre el apoyo a la investigación) es puntuado más alto por los encuestados de Cataluña (M=2.60 frente a 2.42 en Madrid), por los que tienen formación de grado (M=2.57 frente a 2.32 que además tienen estudios de posgrado) y por los cargos de los directivos (M=2.68 frente a 2.47 de los maestros).

La *actuación general del equipo directivo* para utilizar la información científica pertinente es puntuado más alto por encuestados situados en centros de titularidad pública (M=3.09 frente a 2.96 de centros concertados) y por los cargos y cargos recodificados de los directivos (M=3.49 frente a 3.05 de los maestros).

Finalmente, la *implicación personal* para investigar y estar motivado para nuevas prácticas profesionales es puntuado más alto por encuestados situados en centros de titularidad pública (M=3.09 frente a 2.96 de centros concertados), por los cargos (M=3.23 del jefe de estudios y 3.20 del secretario, frente a 3.12 del coordinador y 3.15 del maestro) y por la edad (M=3.20 para los mayores de 51 años frente a 3.08 de los situados entre 20 y 30 años).

Cabe considerar, además, que las variables independientes que más influyen en las diferencias de valoraciones sobre los aspectos analizados son el cargo (puntuán más los directivos que los profesores), la comunidad

autónoma de ejercicio profesional (más altas en Cataluña que en Madrid), la formación recibida (mayor la de grado que si viene añadida por posgrados) y la titularidad (pública frente

a la concertada). Influyen puntualmente la edad y los años de experiencia, mientras que no influyen ni el género ni los años de experiencia en la escuela.

Tabla 5. Relaciones significativas entre las variables de estudio

	CCAA	Titularidad	Formación recodificada	Género	Cargo
La escuela como organización	1	1	1		1
Actuación general del equipo directivo		1			1
Actuaciones generales de los compañeros	1		1		
Actuaciones generales de escuela	1		1		1
Implicación personal					1
Los líderes de los equipos	1	1	1		1
Total, por variable explicativa	4	3	4	0	5

	Cargo recodificado	Años experiencia	Años experiencia escuela	Edad	Edad recodificada	Total, por índice
La escuela como organización	1					5
Actuación general del equipo directivo	1					3
Actuaciones generales de los compañeros	1	1		1	1	6
Actuaciones generales de escuela						3
Implicación personal				1		2
Los líderes de los equipos	1					5
Total, por variable explicativa	4	1	0	2	1	24

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio concluyen que, según los profesores y directivos encuestados, la organización que aprende y la PBE comparten elementos comunes: orientación de la organización hacia la innovación e investigación, existencia de procesos colaborativos y de apoyo

entre los profesionales, sistemas de apoyo a la mejora, rol dinamizador de los directivos y apoyo explícito del equipo directivo y, en menor medida, la implicación personal. Al respecto, se puede lanzar la hipótesis de que son aspectos que alimentan ambos planteamientos.

Hablamos de características que también aparecen en los listados que delimitan

aspectos de los movimientos sucesivos de las escuelas eficaces, escuelas eficientes, de los movimientos sobre calidad institucional y los últimos de mejora escolar (Gairín, 2000b; Bolívar, 2000). Podríamos decir que las “mejores escuelas” tienen mucho que ver con las buenas organizaciones, que buscan y trabajan por la coherencia de sus planteamientos institucionales con las estructuras de gestión y soporte adecuados, así como por contar con directivos y profesionales comprometidos.

De todas formas, y más allá de ratificar los puntos de confluencia encontrados, es importante resaltar la importancia que se da a la existencia de una cultura centrada en el cambio, que exige la exploración e investigación de la realidad y la toma de datos para fundamentar las decisiones de los cambios a adoptar. Este planteamiento es nuevo y coherente con la necesidad de las organizaciones de adaptarse a un contexto que cambia cada vez más rápidamente y que aumenta la complejidad del gobierno y de la gestión.

La pandemia generada por la COVID-19, el aumento de los desastres naturales (erupciones volcánicas imprevistas y cambios climáticos inéditos) o las nuevas guerras (Siria, conflicto ruso-ucraniano) con efectos globales han aumentado las incertidumbres sociales, políticas y económicas, por ello exigen de organizaciones más adaptables y proactivas, así como de directivos y profesionales capaces de tomar decisiones en la complejidad.

Lejos de las estructuras burocráticas y estables de antaño, se impone ahora la presencia de organizaciones abiertas (interna y externamente), entendidas como proyecto colectivo, con valores propios y avanzadas tecnológicamente, en línea con lo que la sociedad es. La imagen de las organizaciones como estructuras adaptables enlaza con la idea de que cada institución debe buscar su camino y de que, seguramente, no hay dos iguales. No obstante, el reto es el mismo: organización abierta que se transforma en compartida, con la persona en el centro de todo y la tecnología y los sistemas

como facilitadores de primer orden o, dicho de otra manera: gran flexibilidad, compromiso con el individuo, excelente utilización de los equipos, sólidas competencias esenciales y gusto por la diversidad (Gairín, 2018).

También se evidencia una cierta contradicción entre los encuestados que, por una parte, se consideran motivados y preparados para investigar e implementar nuevas prácticas en su aula y, por otra parte, mencionan que no se utiliza, con la importancia que se debería, la información de la investigación para debatir aspectos detectados de mejora. Seguramente habríamos de diferenciar, al respecto, las creencias y opiniones y la realidad que impone, en este caso, restricciones al cambio posible. La referencia a la falta de responsables que orienten sobre el uso de los resultados de las investigaciones y la poca valoración que se da en la institución a la práctica fundamentada en las evidencias forma parte de un contexto que no potencia la intervención de los profesionales (Godfrey, 2016) y que puede servir como autojustificación para no implicarse en el cambio, además de como una expresión más de las resistencias al mismo (Perines, 2018). También es real, por lo que manifiestan los encuestados, que no tienen una cultura práctica de usar las evidencias, por lo que les son muy útiles orientaciones concretas como las propuestas en la Guía PBETools, aunque esta situación deba considerarse como provisional y lejana de la deseable autonomía que caracteriza a los mejores profesionales.

Destaca también la unanimidad que se da a la función de los directivos como soporte moral a los cambios, pero también como dinamizadores de un proceso de cambio que incluye, en nuestro caso, la colaboración en proyectos de investigación, favorecer procesos de intercambio con otros agentes del sistema educativo, promover un clima de trabajo que favorezca la confianza y el debate sobre temas de la práctica educativa, apoyar las decisiones en evidencias y proporcionar recursos para la indagación e innovación.

La importancia de los directivos ya ha sido mencionada con relación a los tópicos considerados (Thomas *et al.*, 2020) y se ratifica en las publicaciones más actuales sobre la temática (Villa, 2019; Hallinger *et al.*, 2020). Su influencia es clave no sólo por la posición preponderante que ocupan en las organizaciones sino, también, porque se les supone mayor y mejor preparación ante las incertidumbres que plantea la complejidad del cambio, una visión amplia de los escenarios de trabajo y un interés responsable por el proyecto colectivo.

Se ratifican así muchas de nuestras intuiciones y convicciones sobre el cambio y la importancia de institucionalizar las mejoras si queremos transformar las organizaciones y la propia educación. Hoy conocemos multitud de experiencias significativas en los centros educativos (muchos hablan de la década de las

innovaciones), pero también de su carácter efímero y muy vinculado a iniciativas personales o de pequeños grupos. El reto es sedimentar los cambios exitosos, y en ese propósito confluyen los movimientos de la práctica basada en evidencias y las organizaciones que aprenden.

Es cierto que el estudio realizado puede replicarse, ampliar la muestra y llevarse a cabo en otras comunidades autónomas; también, focalizarse en las actuaciones específicas de los directivos, los profesores o el trabajo colaborativo y superar así algunas de las limitaciones que le afectan. Pero, también, hemos de profundizar en las estrategias de intervención más adecuadas para lograr comunidades escolares más cohesionadas y orientadas a la mejora permanente a través de la reflexión colectiva y la utilización de datos para fundamentar la toma de decisiones.

REFERENCIAS

- ARMSTRONG, Paul (2015), *Effective School Partnerships and Collaboration for School Improvement: A review of the evidence*, Londres, Department for Education.
- BOLÍVAR, Antonio (2000), *Los centros educativos como organizaciones que aprenden. Promesas y realidades*, Madrid, La Muralla.
- BRATIANU, Constantin (2015), "Organizational Learning and the Learning Organization", en Constantin Bratianu (ed.), *Organizational Knowledge Dynamics: Managing knowledge creation, acquisition, sharing, and transformation*, Hershey, IGI Global, pp. 286-312. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8318-1.ch012>
- BROWN, Chris (2015), *Leading the Use of Research & Evidence in Schools*, Londres, IOE Press.
- BROWN, Chris y Dell Zhang (2017), "How Can School Leaders Establish Evidence-Informed Schools: An analysis of the effectiveness of potential school policy levers", *Educational Management Administration & Leadership*, vol. 45, núm. 3, pp. 382-401.
- BROWN, Chris, Alan J. Daly y Yi-Hwa Liou (2016), "Improving Trust, Improving Schools: Findings from a social network analysis of 43 primary schools in England", *Journal of Professional Capital and Community*, vol. 1, núm. 1, pp. 69-91.
- BROWN, Chris, Joel R. Malin y Jane Flood (2019), "Exploring the Five Key Roles School Leaders Need to Adopt if Research-Informed Teaching Practice is to Become a Reality", *Translational Research Insights*, núm. 2, en: <https://www.dur.ac.uk/resources/dece/TranslationalResearchInsightsMar19.pdf> (consulta: 22 de enero de 2021).
- BROWN, Chris, Dell Zhang, Nan Xu y Stephen Corbett (2018), "Exploring the Impact of Social Relationships on Teachers' Use of Research: A regression analysis of 389 teachers in England", *International Journal of Educational Research*, vol. 89, pp. 36-46.
- BUCK, Andy (2018), *Leadership Matters 3.0: How leaders at all levels can create great schools*, Suffolk, John Catt Educational Limited.
- CAIN, Tim (2016), "Denial, Opposition, Rejection or Dissent: Why do teachers contest research evidence?", *Research Papers in Education*, vol. 32, núm. 5, pp. 611-625.
- CAIN, Tim, Sue Brindley, Chris Brown, Gary Jones y Fan Riga (2019), "Bounded Decision-Making, Teachers' Reflection and Organisational Learning: How research can inform teachers and teaching", *British Educational Research Journal*, vol. 45, núm. 5, pp. 1072-1087.

- CHAPMAN, Christopher y Mel Ainscow (2019), "Using Research to Promote Equity within Education Systems: Possibilities and barriers", *British Educational Research Journal*, vol. 45, núm. 5, pp. 899-917.
- DAY, Christopher y Pamela Sammons (2013), *Successful Leadership: A review of the international literature*, Reading, CfBT Education Trust.
- DELLEPIANE, Paola A. (2017), "La escuela del siglo XXI como organización que aprende", *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, núm. 35, en: <http://dimglobal.net/revistaDIM35/DI-MOC35escuela21.htm> (consulta: 22 de diciembre de 2020).
- DIXON, Nancy M. (2017), *The Organizational Learning Cycle: How we can learn collectively*, Routledge, Abingdon-on-Thames.
- DIXON, Sarah E.A., Klaus E. Meyer y Marc Day (2010), "Stages of Organizational Transformation in Transition Economies: A dynamic capabilities approach", *Journal of Management Studies*, vol. 47, núm. 3, pp. 416-436.
- EARL, Lorna (2015), "Reflections on the Challenges of Leading Research and Evidence in Schools", en Chris Brown (ed.), *Leading the Use of Research & Evidence in Schools*, London, IOE Press, pp. 146-152.
- ENGSTRÖM, Annika y Nikolas Käkälä (2019), "Early Steps in Learning about Organizational Learning in Customization Settings. A communication perspective", *The Learning Organization*, vol. 26, núm. 1, pp. 27-43.
- ESCUADERO, Juan Manuel (2001), "La escuela como una organización que aprende: una contribución a la renovación y mejora de la educación", *Organización y Gestión Educativa*, vol. 9, núm. 1, pp. 19-20.
- GAIRÍN, Joaquín (2000a), "Cambio de cultura y organizaciones que aprenden", en Aurelio Villa (coord.), *Liderazgo y organizaciones que aprenden*, Bilbao, ICE-U de Deusto, pp. 73-135.
- GAIRÍN, Joaquín (2000b), *La organización escolar: contexto y texto de actuación*, Madrid, La Muralla.
- GAIRÍN, Joaquín (2011), "Promover e impulsar el cambio educativo desde los municipios", en Joaquín Gairín y Sebastián Sánchez (coords.), *Municipio y educación: reflexiones, experiencias y desafíos*, Santiago de Chile, EDO-FIDECAP, pp. 7-33, en: <https://ddd.uab.cat/record/123665> (consulta: 20 de mayo de 2021).
- GAIRÍN, Joaquín (2018), "La organización y gestión de instituciones educativas. Retos actuales y de futuro", conferencia de clausura, *Actas del XV CIOIE*, Lérida, 17 al 19 de octubre de 2018.
- GAIRÍN, Joaquín y Aleix Barrera-Corominas (2014), *Organizaciones que aprenden y generan conocimiento*, Madrid, Wolters Kluwer.
- GAIRÍN, Joaquín y Georgeta Ion (2021), *Práctica educativa basada en evidencias. Reflexiones, estrategias y buenas prácticas*, Madrid, Narcea.
- GAIRÍN, Joaquín y David Rodríguez-Gómez (2011), "Cambio y mejora en las organizaciones educativas", *Educar*, vol. 47, núm. 1, pp. 31-50.
- GAIRÍN, Joaquín y David Rodríguez-Gómez (2020), "Evaluación y cambio institucional", Máster en Dirección de Centros para la Innovación Educativa, asignatura FI, guía de estudio, Barcelona, EDO-Serveis, UAB.
- GAIRÍN, Joaquín, Diego Castro, Juan Bosco y Aleix Barrera-Corominas (2019), *La equidad en la educación superior*, Barcelona, EDO-Serveis, Universidad Autónoma de Barcelona, en: <https://ddd.uab.cat/record/222206> (consulta: 20 de mayo de 2021).
- GAIRÍN, Joaquín, Mario Martín, Lorenzo Delgado y Carmen Armengol (2006), *Procesos de cambio en los centros educativos a partir de evaluaciones externas*, Madrid, CIDE.
- GALLEGO, Domingo José (2004), "La formación del profesorado desde la perspectiva de las organizaciones que aprenden", *Comunicación y Pedagogía*, vol. 195, pp. 12-19.
- GALY, Edith y Jane Le Master (2016), "Organizational Learning Stages of Assimilation, Integration and Optimization and their Relationship with User Satisfaction of Enterprise Resource Planning Systems", *Journal of International Technology and Information Management*, vol. 15, núm. 4, pp. 61-75.
- GARVIN, David A., Amy C. Edmonson y Francesca Gino (2008), "Is Yours a Learning Organization?", *Harvard Business Review*, vol. 86, núm. 3, pp. 109-116.
- GIL, Alfonso Jesús, Ana María Antelm y María Luz Cacheiro (2018), "Análisis de la capacidad de innovación escolar desde la perspectiva del profesorado de educación secundaria. La escuela como organización que aprende", *Educar*, vol. 54, núm. 2, pp. 449-468.
- GODFREY, David (2014), *Creating a Research Culture – Lessons from Other Schools*, en: <http://www.sec-ed.co.uk/best-practice/creating-a-research-culture-lessons-from-other-schools> (consulta: 30 de abril de 2021).
- GODFREY, David (2016), "Leadership of Schools as Research-Led Organizations in the English Educational Environment: Cultivating a research engaged school culture", *Educational Management Administration & Leadership*, vol. 44, núm. 2, pp. 301-321.
- HAGGER, Hazel y Donald McIntyre (2000), "What can Research Tell Us About Teacher Education?", *Oxford Review of Education*, vol. 26, núm. 3-4, pp. 483-494.
- HALLINGER, Philip, Sedat Gümüş y Mehmet Sükrü Bellibas (2020), "Are Principals' Instructional Leaders Yet? A science map of the knowledge base on instructional leadership

- 1940–2018”, *Scientometrics*, vol. 122, núm. 3, pp. 1629-1650.
- HEDGES, Helen (2012), “Teachers’ Funds of Knowledge: A challenge to evidence-based practice”, *Teachers and Teaching*, vol. 18, núm. 1, pp. 7-24.
- HEMSLEY-Brown, Jane e Izhar Oplatka (2005), “Bridging the Research-Practice Gap: Barriers and facilitators to research use among school principals from England and Israel”, *International Journal of Public Sector Management*, vol. 18, núm. 5, pp. 424-446.
- ION, Georgeta y Diego Castro (2017), “Transitions in the Manifestations of the Research Culture of Spanish Universities”, *Higher Education Research & Development*, vol. 36, núm. 2, pp. 311-324.
- ION, Georgeta y Romita Iucu (2016), “The Impact of Postgraduate Studies on the Teachers’ Practice”, *European Journal of Teacher Education*, vol. 39, núm. 5, pp. 602-615.
- JARA, Camila, Macarena Sánchez y Cristián Cox (2019), “Liderazgo educativo y formación ciudadana: visiones y prácticas de los autores”, *Calidad de la Educación*, núm. 51, pp. 350-381.
- KONRAD, Moir, Caitlin Criss y Alana Oif Telesman (2019), “Fads or Facts? Sifting through the evidence to find what really works”, *Intervention in School and Clinic*, vol. 54, núm. 5, pp. 272-279.
- KOOLS, Marco y Louise Stoll (2016), “What Makes a School a Learning Organization?”, *OECD Education Working Papers*, 137, París, OECD Publishing, en: <https://eric.ed.gov/?id=ED567004> (consulta: 13 de febrero de 2021).
- LEITHWOOD, Kenneth, Alma Harris y David Hopkins (2020), “Seven Strong Claims about Successful School Leadership Revisited”, *School Leadership & Management*, vol. 40, núm. 1, pp. 5-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/13632434.2019.15966077>
- LEVIN, Ben (2013), “To Know is not Enough: Research knowledge and its use”, *Review of Education*, vol. 1, núm. 1, pp. 2-31.
- LILLEJORD, Sølvi y Kristin Børte (2016), “Partnership in Teacher Education—a Research Mapping”, *European Journal of Teacher Education*, vol. 39, núm. 5, pp. 550-563.
- MALOUF, David B. y Juliana M. Taymans (2016), “Anatomy of an Evidence Base”, *Educational Researcher*, vol. 45, núm. 8, pp. 454-459.
- MINCU, Mónica E. (2014), “Inquiry Paper 6: Teacher quality and school improvement – what is the role of research?”, The British ERA/The Royal Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce (eds.), *The Role of Research in Teacher Education: Reviewing the evidence*, en: <https://www.bera.ac.uk/wp-content/uploads/2014/02/BERA-RSA-Interim-Report.pdf> (consulta: 13 de febrero de 2021).
- NELSON, Julie y Carol Campbell (2017), “Evidence-informed Practice in Education: Meanings and applications”, *Educational Research*, vol. 59, núm. 2, pp. 127-135.
- OSTINELLI, Giorgio (2017), “Between University and School: The School Improvement Advisor researcher (SIA)”, *International Journal of Leadership in Education*, vol. 22, núm. 2, pp. 189-205.
- PALMEROS, Guadalupe y Joaquín Gairín (2014), “El desarrollo organizacional de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: un análisis a través del modelo estadios de desarrollo”, *Investigación & Gestión Organizacional*, vol. 2, núm. 1, pp. 29-43.
- PATTIER, Daniel y Patricia Olmos (2021), “La administración y el profesorado. Prácticas educativas basadas en la evidencia”, *Revista de Educación*, núm. 392, pp. 35-61, en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/205906> (consulta: 30 de mayo de 2021).
- PENUEL, William R., Derek Briggs y Kristen L. Davidson (2017), “How School and District Leaders Access, Perceive, and Use Research”, *AERA Open*, vol. 3, núm. 2, pp. 1-17. DOI: <https://doi.org/10.1177/2332858417705370>
- PERINES, Haylen (2017), “Las murallas invisibles entre la investigación educativa y los docentes”, *Ciencia y Educación*, vol. 1, núm. 1, pp. 11-21.
- PERINES, Haylen (2018), “¿Por qué la investigación educativa no impacta en la práctica docente? [Why Research Education no Impact on Teaching Practice?]”, *Estudios Sobre Educación*, vol. 34, pp. 9-27.
- PHILPOTT, Carey (2017), “Medical Models for Teachers’ Learning: Asking for a second opinion”, *Journal of Education for Teaching*, vol. 43, núm. 1, pp. 20-31.
- QVORTRUP, Lars (2016), “Capacity Building: Data- and research-informed development of schools and teaching practices in Denmark and Norway”, *European Journal of Teacher Education*, vol. 39, núm. 5, pp. 564-576.
- REY, Olivier y Marie Gausse (2016), “The Conditions for the Successful use of Research Results by Teachers: Reflections on some innovations in France”, *European Journal of Teacher Education*, vol. 39, núm. 5, pp. 577-587.
- RIERA, Jordi (dir.) (2019), “Reptes de l’educació a Catalunya”, en Jordi Riera (dir.), *Anuari 2018*, Barcelona, Fundació Jaume Bofill, pp.17-80, en: https://fundaciobofill.cat/uploads/docs/j/o/3/i/o/0/h/9/n/anuari2018_190619.pdf (consulta: 30 de junio de 2022).
- ROSE, Jo, Sally Thomas, Lei Zhang, Anna Edwards, Andrés Augero y Pooneh Rooney (2017), *Research Learning Communities: Evaluation report and executive summary*, en: https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Projects/Evaluation_Reports/

- Research_Learning_Communities.pdf (consulta: 19 de marzo de 2021).
- SÁNCHEZ, Alex Oswaldo (2012), *La escuela como organización que aprende*, Editorial Académica Española.
- SANTA, Mijalce (2015), “Learning Organisation Review—a ‘good’ theory perspective”, *The Learning Organization*, vol. 22, núm. 5, pp. 242-270.
- SENGE, Peter (1990), *La quinta disciplina*, Barcelona, Granica.
- THOMAS, Laura, Melissa Tuytens, Geert Devos, Geert Kelchtermans y Ruben Vanderlinde (2020), “Transformational School Leadership as a Key Factor for Teachers’ Job Attitudes during their First Year in the Profession”, *Educational Management Administration & Leadership*, vol. 48, núm.1, pp. 106-132.
- TINTORÉ, Mireia y Albert Arbós (2013), “Cómo conocer el estado del aprendizaje organizativo en las universidades”, *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 10, núm. 2, pp. 130-148.
- TINTORÉ, Mireia Isabel Mayo, Marta Quiroga e Isabel Parés (2019), “Liderazgo y e-liderazgo en las historias de vida de líderes educativos a través del mundo”, *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*, vol. 8, núm. 2, pp. 17-36.
- TOLO, Astrid, Sølvi Lillejord, María Teresa Flórez y Therese Nerheim Hopfenbeck (2020), “Intelligent Accountability in Schools: A study of how school leaders work with the implementation of assessment for learning”, *Journal of Educational Change*, núm. 21, pp. 59-82.
- TOON, Danielle y Philippa Cordingley (2018), “Evidence in Practice with Philippa Cordingley from CUREE”, *Evidence for Learning [blog]*, en: <https://evidenceforlearning.org.au/news/making-evidence-practical-with-philippa-cordingley-from-curee/> (consulta: 19 de marzo de 2021).
- VAN SCHAİK, Patrick, Monique Volman, Wilfried Admiraal y Wouter Schenke (2018), “Barriers and Conditions for Teachers’ Utilisation of Academic Knowledge”, *International Journal of Educational Research*, vol. 90, pp. 50-63.
- VÁZQUEZ, María Inés y Joaquín Gairín (2014), “Institucional Self-Evaluation and Change in Educational Centres”, *Leadership in Education*, vol. 17, núm. 3, pp. 327-332.
- VILLA Sánchez, Aurelio (2019), “Liderazgo: una clave para la innovación y el cambio educativo”, *Revista de Investigación Educativa*, vol. 37, núm. 2, pp. 301-326.
- WORRALL, Non (2004), “Trying to Build a Research Culture in a School: Trying to find the right questions to ask”, *Teacher Development*, vol. 8, núm. 2 y 3, pp. 137-148.

H O R I Z O N T E S



Vinculación institucional, educación y tecnología

Claves para atender la crisis socio-ecosistémica

ARMANDO CONTRERAS-HERNÁNDEZ* | MIGUEL EQUIHUA**
OCTAVIO PÉREZ-MAQUEO*** | JULIÁN EQUIHUA****
INDRA MORANDIN-AHUERMA*****

La crisis socioecosistémica documentada por la comunidad científica genera preocupaciones fundamentadas; atenderla es un reto nacional y global. La política internacional propone los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), el Pacto Mundial (PACT) y la participación de sectores productivos en el marco de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). México, además de incorporar estas propuestas, es un país con avances importantes en materia de información ambiental que debe aprovechar. El presente trabajo se desarrolla en el marco del proyecto Integralidad Gamma que utiliza herramientas teóricas, científicas y tecnológicas para reconocer el valor de los ecosistemas y medir su estado funcional (integridad), resalta el papel fundamental de la vinculación institucional y la necesidad de formar capacidades mediante la educación superior, la responsabilidad social universitaria (RSU) y el enfoque STEM. El objetivo es generar condiciones y vínculos interinstitucionales para propiciar sinergias que hagan frente a la crisis y acercarse a una sociedad más sustentable.

The socio-ecosystemic crisis documented by the scientific community generates certain fundamental concerns. Addressing it is a national and global challenge. International politics propose Sustainable Development Goals (SDGS), PACT, and the participation of production sectors within the framework of Corporate Social Responsibility (CSR). Mexico, in addition to incorporating these proposals, is a country with important advances regarding environmental information it can profit from. The present work was developed within the framework of the Integralidad Gamma project. It uses theoretical, scientific, and technological tools to recognize the value in ecosystems and measure their functional state (integrity). It highlights the essential role played by institutional links and the need to create capacity through higher education, university social responsibility (USR) and the STEM approach. The goal is to generate the conditions and inter-institutional links to encourage synergy that can confront this crisis and move us towards a more sustainable society.

Palabras clave

Ciencia de datos
Educación superior
Desarrollo sostenible
Responsabilidad social empresarial
Responsabilidad social universitaria
Sustentabilidad

Keywords

Data science
Higher education
Sustainable development
Corporate social responsibility
University social responsibility
Sustainability

Recepción: 26 de abril de 2022 | Aceptación: 3 de septiembre de 2022

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60480>

* Investigador del Instituto de Ecología (Inecol) (México). Doctor en Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible. Líneas de investigación: conservación y manejo de recursos naturales; sistemas de producción campesinos; transdisciplina. CE: armando.contreras@inecol.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4751-1652>

** Investigador del Instituto de Ecología (Inecol) (México). Doctor en Biología. Líneas de investigación: biodiversidad; servicios ecosistémicos; modelos; integridad ecosistémica. CE: miguel.equihua@inecol.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5306-7397>

*** Investigador del Instituto de Ecología (Inecol) (México). Doctor en Ciencias. Líneas de investigación: integridad ecosistémica; servicios ecosistémicos; modelación. CE: octavio.maqueo@inecol.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4528-3548>

**** Experto de la dirección general de proyectos interinstitucionales de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (México). Maestro en Geomática. Líneas de investigación: ciencia de datos; aprendizaje de máquina. CE: jequihua@conabio.gob.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6532-6421>

***** Directora de Administración del Instituto de Ecología (Inecol) (México). Doctora en Ciencias. Líneas de investigación: sustentabilidad; economía ecológica; café; cultura. CE: indra_morandin@yahoo.com.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3115-5609>

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se desarrolla en el marco del programa “Innovación para la integralidad en la gestión ambiental del desarrollo apoyada en datos masivos y aprendizaje automatizado” (i-Gamma), financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) a través del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (Fordecyt) en México; el proyecto suma a los interesados en construir una plataforma que utiliza bases de datos ambientales y se propone ofrecer información que sostenga decisiones basadas en evidencia.

El proyecto i-Gamma plantea el concepto de integridad ecosistémica, que hace operativo un modelo que mide el impacto de las actividades humanas con suficiente exactitud y confiabilidad para generar un índice de condición ecosistémica georreferenciado; este índice informará sobre la preservación del estado funcional de los ecosistemas y permitirá monitorear su evolución a lo largo del tiempo.

El programa i-Gamma busca convertir los datos masivos en un instrumento útil para un mejor desempeño social y ecológico que impulse nuevas concepciones de desarrollo humano a partir de conocimiento certero y la tecnología apropiada.

Esta plataforma será un instrumento útil al vincularse con las esferas de decisión en el sector público, privado y de la sociedad civil en dos vías: la primera es la alimentación de bases de datos confiables y oportunas; y la segunda es la capacidad de las personas para hacer uso de la información resultante e incorporarla a la toma de decisiones. De esta forma, la oportuna vinculación entre sectores será la clave del éxito a largo plazo del proyecto i-Gamma.

En la propuesta del grupo interdisciplinario que conforma i-Gamma se reconoce que los vínculos interinstitucionales son claves para afrontar la crisis ecosistémica; por ello otorga un papel central a la academia, al sistema nacional de educación superior y a las

autoridades ambientales. Los esfuerzos aislados tardan más tiempo en dar resultados, mientras que las sinergias, el uso ordenado de datos para la toma de decisiones informadas y el seguimiento basado en evidencia aumentan la posibilidad de resultados tangibles y permiten avances hacia la sustentabilidad socio-ecosistémica.

Atender una problemática concreta, por ejemplo, la crisis del agua, requiere tomar en cuenta aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos; las soluciones no sólo requieren la participación de varias disciplinas científicas, sino de actores públicos y privados, así como de los ciudadanos en general. También se requiere de tecnologías, una cultura de datos abiertos de fuentes heterogéneas y esfuerzos formativos de capacidades de los individuos participantes, tanto operativos como en el diseño, seguimiento y actualización de los procesos.

En el presente documento se discute el rol de la vinculación institucional y las autoridades ambientales en este tipo de esfuerzos. En particular, cuál es el papel del sistema nacional de educación superior ante la emergencia socio-ecosistémica y los cambios necesarios para atenderla, y cómo pueden los datos, los adelantos tecnológicos y los hallazgos científicos apoyar a la solución de la emergencia.

Este documento aborda los componentes fundamentales de la estrategia i-Gamma para coordinar esfuerzos y ofrecer herramientas tecnológicas en la toma de decisiones basada en evidencia. Se busca describir la posibilidad de hacer uso de la tecnología y la educación para crear sinergias interinstitucionales, en el marco de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y la responsabilidad social.

La crisis socio-ecosistémica

En las últimas décadas la comunidad académica ha señalado la problemática socio-ecosistémica. En 1992 el documento “World Scientists’ Warning to Humanity” (“Advertencia del mundo científico a la humanidad”),

firmado por 1 mil 700 científicos, expresó la preocupación de los firmantes por los efectos de las actividades humanas, el aumento de la población, la desigualdad en el consumo y el impacto en la integridad del sistema Tierra. Ese documento concreta un llamado dirigido a otros miembros de la misma comunidad científica, a los líderes de industria y negocios, a los guías religiosos y a las personas del mundo. Una segunda advertencia al respecto fue publicada en 2017, esta vez firmada por 15 mil 364 científicos de 184 países (Ripple *et al.*, 2017).

En el año 2000, el secretario general de las Naciones Unidas, Kofi Annan, convocó a diagnosticar el estado de los ecosistemas; fue un esfuerzo que involucró a 1 mil 360 expertos en el mundo para dimensionar las consecuencias del cambio de los ecosistemas y su impacto en el bienestar humano. La *Evaluación de los ecosistemas del milenio* se publicó en 2005 en cinco volúmenes técnicos y seis síntesis. En ellos se describen los principales cambios ambientales: i) transformación del hábitat, particularmente por conversión de uso de suelo de bosques, selvas y humedales; ii) sobreexplotación de los biomas terrestres y marinos; iii) desertificación; iv) incremento de las especies invasoras; v) contaminación de suelos, agua y atmósfera; vi) cambio climático; vii) alteración de los ciclos biogeoquímicos, que incluyen los ciclos de agua, nitrógeno, carbono y fósforo; y viii) pérdida de biodiversidad (MEA, 2005).

El reporte más reciente de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) estima que la pérdida de biodiversidad pone en entredicho la capacidad del planeta de mantener los hábitos y patrones de producción y consumo de la sociedad actual (IPBES, 2019).

Otro grupo de investigadores analizaron los límites planetarios e identificaron nueve procesos fundamentales para la estabilidad del sistema Tierra, tres de los cuales ya cruzaron la zona de seguridad: pérdida de biodiversidad, ciclos bio-geoquímicos alterados y el cambio

climático global. Su publicación advierte que al transgredir uno o más de estos límites, como es el caso, aumenta el riesgo de desencadenar un cambio ambiental abrupto y difícil de revertir dentro de la biosfera a escala planetaria (Steffen *et al.*, 2015a; Rockström *et al.*, 2009).

Algunos investigadores, incluso, catalogan como Antropoceno al periodo que estamos viviendo, con base en el evidente grado de alteración antrópica sobre los ciclos naturales del planeta (Zalasiewicz *et al.*, 2008; Steffen *et al.*, 2011; Crutzen y Steffen, 2003; Crutzen, 2002). Esta idea está asociada a lo que llaman la gran aceleración de las variables relacionadas con el cambio en el funcionamiento del sistema Tierra y de evolución de los indicadores socioeconómicos que ha ocurrido en los últimos 250 años (del año 1750 al 2000) (Steffen *et al.*, 2015b).

Naciones Unidas y la política socioambiental internacional

La política pública internacional se ocupa del tema ambiental desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en Estocolmo (ONU, 1972); en 1987 el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, titulado “Nuestro futuro común”, conocido también como informe Brundtland (ONU, 1987), propuso el concepto de desarrollo sostenible. Este documento se convirtió en el ícono del concepto y fue el principio de varios esfuerzos posteriores: los Principios de Río en 1992 (ONU, 1992), la Agenda 21 en 1997 (ONU, 1997), Johannesburgo en 2002 (ONU, 2002), Río + 20 en 2012 (ONU, 2012) y la Agenda 2030 en 2015 (ONU, 2015a). También a partir del informe Brundtland se crearon el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); el programa El Hombre y la Biosfera (MAB, por sus siglas en inglés); el Programa Internacional de Ciencias de la Tierra y Geoparques (IGGP, por sus siglas en inglés); el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO; el Panel Intergubernamental

del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), y más recientemente la Plataforma Intergubernamental Científica Política sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por sus siglas en inglés); entre otros.

El documento que guía actualmente el quehacer en materia de desarrollo sostenible es la Agenda 2030, adoptada por los 193 países que conforman la Organización de Naciones Unidas en la Cumbre Mundial del 25 de septiembre de 2015. Incluye 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que abarcan las dimensiones ambiental, social y económica; y rige las acciones de los gobiernos nacionales y locales.

Ante un panorama preocupante, en 1999 se organizó el Pacto Mundial de Naciones Unidas (PACT) alrededor de un decálogo sobre la responsabilidad social y ambiental. Es una iniciativa global de sostenibilidad que inició en el año 2000 y que convoca a las empresas a alinear sus estrategias y operaciones con los principios de derechos humanos, trabajo, medio ambiente y lucha contra la corrupción, así como a llevar a cabo acciones que permitan avanzar en los objetivos sociales. El movimiento pide adoptar los 17 ODS y los Principios del Pacto Mundial de Naciones Unidas para atender cuatro ámbitos:

Derechos humanos: 1. Las empresas deben apoyar y respetar la protección de los derechos humanos fundamentales, reconocidos internacionalmente; 2. Asegurarse de que no son cómplices en la vulneración de los derechos humanos.

Relaciones laborales: 3. Las empresas deben apoyar la libertad de afiliación y el reconocimiento efectivo del derecho de negociación colectiva; 4. La eliminación de todas las formas de trabajo forzoso y obligatorio; 5. La abolición efectiva del trabajo infantil; 6. La eliminación de la discriminación en materia de empleo y ocupación.

Ambiente: 7. Las empresas deberán mantener un enfoque preventivo que favorezca el ambiente; 8. Fomentar las iniciativas que promuevan una mayor responsabilidad ambiental; 9. Fomentar el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

Combate a la corrupción: 10. Las empresas deben trabajar contra la corrupción en todas sus formas, incluidas la extorsión y el soborno (ONU, 2015b).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, todavía no se logran articular los cambios necesarios para adoptar una óptica verdaderamente socio-ecosistémica en la cultura. La vulnerabilidad y la fragilidad social aumentan con las alteraciones climáticas (IPCC, 2018), la crisis del agua se agrava (PNUD, 2006) y la escasez de alimentos continúa siendo una realidad para los grupos marginados, ya sea por la mala distribución y el desperdicio (FAO, 2011a) o por las alteraciones climáticas (FAO, 2011b). Además, hay un incremento en los riesgos, costos económicos y sociales relacionados al cambio climático y el deterioro ambiental (CEPAL, 2014; TEEB, 2010). En general, persiste una grave desigualdad social (Esquivel Hernández, 2015; Oxfam, 2017a, 2017b; Piketty, 2014).

Ante la crisis socio-ecosistémica, la sociedad se ve obligada a repensar la sustentabilidad y replantear su relación con el entorno natural, como lo propone el enfoque de sustentabilidad socio-ecosistémica (Morandín-Ahuerma *et al.*, 2018; 2019), que articula componentes culturales y transdisciplinarios.

Las transformaciones que se necesitan para afrontar la crisis ecosistémica suponen un cambio cultural profundo, en que la cultura se concibe como el conjunto de saberes, creencias y pautas sociales. Incluye también las políticas y prácticas económicas, artísticas y religiosas que los individuos vinculados en grupos sociales construyen para relacionarse entre sí y con su entorno, como maneras concretas de resolver sus necesidades de existencia (Morandín-Ahuerma *et al.*, 2018; 2019).

Es importante, además, considerar que el sistema cultural se explica como un subsistema anidado en la biosfera; como un sistema complejo y dinámico, en constante aprendizaje. Desde luego se pueden definir subsistemas culturales diferentes y la sustentabilidad puede entenderse como un atributo de estos subsistemas culturales según el grado de acoplamiento de su estructura y función a los sistemas naturales. Su supervivencia dependerá de ese enlace (Morandín-Ahuerma *et al.*, 2018; 2019).

Cada disciplina científica y actividad humana es un subsistema cultural que puede trabajar en el sentido de conseguir mayor coherencia y decisiones basadas en evidencia sobre los impactos de éstas en los socio-ecosistemas; este objetivo invita a analizar las capacidades y herramientas disponibles para dirigir un cambio necesario hacia la sustentabilidad.

Responsabilidad social empresarial

La incorporación de las organizaciones a los ODS y al Pacto Mundial se da en el marco de la responsabilidad social empresarial (RSE), también conocida como responsabilidad social corporativa (RSC). En este documento los consideramos sinónimos.

Aunque hay variaciones sobre el significado de la RSE, se puede decir que tiene relación estrecha con la ética práctica. Adela Cortina (2012) explica que esta noción de ética es un tipo de saber que orienta al ser humano para actuar de forma racional; en ese sentido, influye en cómo se forja el carácter de las personas y las organizaciones (Morandín-Ahuerma *et al.*, 2015; Leff *et al.*, 2002; Boff y Berryman, 1977; Rozzi, 2007; Shiva, 1988). Nuestra apreciación de la RSE es que incluye un mejor entendimiento de las visiones ecológica, ética y estética del actuar humano que permite reconocer que la vida en el planeta está amenazada como consecuencia de un proceso de desarrollo humano que no es armónico con los ciclos naturales y que pone en riesgo la funcionalidad de sus ecosistemas (Ulrich, 1993).

La RSE tomó fuerza debido a la crisis ambiental actual, lo cual hace evidente la necesidad de participación de las empresas para los enfoques sustentables. Sobre todo, porque dentro de las economías más grandes del mundo no sólo hay países, sino también corporaciones multinacionales.

Inicialmente la RSE se había orientado hacia un papel filantrópico, en el que se involucraron las grandes empresas transnacionales; sin embargo, cada vez más pequeñas y medianas empresas (PyMES) han ido adoptando los principios de la RSE como una forma de colaborar en mejorar su entorno y reducir las afectaciones socioambientales. Así, ha evolucionado más allá de la filantropía para convertirse en una filosofía integral de gestión organizacional.

La RSE, según el libro verde de la Unión Europea, es un concepto por el cual las empresas deciden contribuir voluntariamente a mejorar la sociedad y a preservar el ambiente. A través de la RSE, las empresas hacen conciencia del impacto de su acción sobre el conjunto de la sociedad y del complejo socioambiental; así mismo, expresan su compromiso de contribuir al desarrollo económico, a la mejora de la calidad de vida de los trabajadores y sus familias y de la comunidad donde actúan (Unión Europea, 2001).

La RSE es una forma de operar permanentemente, por lo tanto, influye en la misión, visión y valores de la organización y su relación con las personas involucradas, accionistas, proveedores, clientes, empleados y directivos.

Actualmente, la norma ISO-26000 define a la RSE como la responsabilidad de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades (productos, servicios y procesos) ocasionan en la sociedad y el ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad. Toma en consideración las expectativas de las partes interesadas. Cumple con la legislación aplicable y es coherente con la

normativa internacional de comportamiento. Para lograrlo, se requiere que la responsabilidad social esté integrada en la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones y esfera de influencia (ISO, 2010).

La característica esencial de la responsabilidad social es la voluntad de las organizaciones de incorporar consideraciones sociales y ambientales en sus mecanismos de toma de decisiones; así como el compromiso de rendir cuentas sobre los impactos de sus decisiones y actividades en la sociedad y el medio ambiente.

De acuerdo con la Guía de Responsabilidad Social ISO 26000 la organización debe tener en cuenta los principios básicos de la responsabilidad social para facilitar su integración: rendición de cuentas, comportamiento ético y transparencia. Esto implica respeto por los intereses de las partes interesadas, por los principios de legalidad, por la normativa internacional de comportamiento y por los derechos humanos (ISO, 2010).

La responsabilidad social invita a analizar las consecuencias del hacer y no hacer, así como a generar diálogo y consenso entre los participantes, respetar los intereses individuales y colectivos, así como buscar la inclusión de las minorías. Es un enfoque desde la visión de la complejidad, que considera las interrelaciones entre los factores y busca apelar a la auto organización de las empresas a acrecentar su responsabilidad ante la sociedad y el ambiente.

VINCULACIÓN INTERINSTITUCIONAL

México es un país pionero en cuanto a avances en materia de datos ambientales: se reconoce como el primer país en compilar las cuentas económico-ambientales en el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE),¹ en el marco del proyecto Contabilidad del Capital Natural y Valoración de los Servicios Ecosistémicos (NCAVES, por sus

siglas en inglés) en el que participan México, Brasil, China, India y Sudáfrica, financiado por la Unión Europea e implementado por la División de Estadística de las Naciones Unidas, en colaboración con el programa la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés) de la ONU Ambiente y la Secretaría de la Convención sobre la Diversidad Biológica (SCDB).

Adicionalmente, México creó el Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible mediante decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* del 26 de abril del 2017. Además, la agenda 2030 fue incorporada en la mayoría de los programas de desarrollo nacional, estatales y municipales.

El proyecto i-Gamma, además de reconocer que existe abundancia de información ambiental en México, uno de los países con mayor cantidad de datos en Latinoamérica, busca aprovechar los avances tecnológicos y las capacidades científicas actuales para el manejo de grandes volúmenes de información e integrar a la ciudadanía en los procesos de gestión ambiental.

El proyecto pretende abonar a la aspiración del desarrollo sostenible de conseguir resultados en los ámbitos ambiental, social y económico. Aunque en este momento todavía existe una evidente concentración y preocupación por los temas económicos tradicionales, el objetivo es hacer visibles los componentes socioambientales, contribuir al entendimiento de la naturaleza y a la comprensión de que incluso los llamados recursos renovables no son infinitos, sino que dependen de la capacidad de los ecosistemas y deben ser manejados de forma inteligente.

Se busca atender los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y alinearse a las aspiraciones de la Agenda 2030. No obstante lo anterior, Naciones Unidas todavía puede avanzar más y afinar el concepto de

¹ Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) en México. Ver: <https://seea.un.org/es/content/contabilidad-del-capital-natural-y-valoracion-de-servicios-ecosistemicos-en-mexico> (consulta: 23 de marzo de 2021).

desarrollo sostenible, como lo está haciendo en los estudios de valoración de los flujos de materia y energía (PNUMA, 2016; Fischer-Kowalski y Haberl, 2007; Fischer-Kowalski, 1998).

El Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible pretende usar los datos nacionales,² así como propiciar el desarrollo de sistemas de generación y uso de datos socioambientales. Los datos son la materia prima para la generación de conocimiento, de manera que el Consejo los convierte en información pertinente. De acuerdo con las reglas para la determinación de información de interés nacional, en su disposición general núm. 3 dice:

La información estadística y geográfica de Interés Nacional, es aquella indispensable para conocer la realidad del país en los aspectos demográficos, económicos, sociales, de gobierno, seguridad pública, justicia, así como geográficos, del medio ambiente y ordenamiento territorial y urbano, elaborada con base en una metodología científicamente sustentada y cuyo propósito es contribuir a la toma de decisiones para el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de políticas públicas necesarias para el desarrollo del país (“Acuerdo por el que se establecen las Reglas...”, 2015: disp. tercera).

En ese marco, i-Gamma trabaja para reconocer los valores que los ecosistemas proporcionan a la vida humana, que no son visibles para la mayoría de las personas. Todavía es necesario trabajar para que la sociedad asuma que la biodiversidad se gestiona; que es una maquinaria *autopoiética* compleja en la que las intervenciones humanas tienen consecuencias muchas veces difíciles de pronosticar.

La aspiración es cooperar con las instancias que tienen el encargo de la gestión ambiental y propiciar vínculos transversales, ya que es un tema de interés colectivo; esto

incluye generar una interacción entre academia, política y, sin duda, ciudadanía.

En México las autoridades ambientales están representadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y son las encargadas de evidenciar la importancia de la salud de los ecosistemas para el desarrollo social y económico del país. Su papel es importante en el registro, manejo y difusión de la información.

La visión del proyecto i-Gamma requiere, por una parte, de la colaboración interinstitucional en la generación y transferencia de la información; y por otra parte, de la conformación de procesos estandarizados que permitan la continuidad en el largo plazo, así como su mejora y adaptación a los cambios. De ahí la importancia de la participación de las autoridades.

Todavía existen personas con posiciones clave en la política y la economía que consideran al tema ambiental como secundario ante otras problemáticas como la pobreza y el hambre. Sin embargo, es necesario evidenciar la estrecha relación que existe entre la salud del ecosistema y la seguridad alimentaria o la salud de las personas en comunidades rurales y urbanas. En este sentido, la generación de información es necesaria para orientar la toma de decisiones, la cual no sólo involucra a los funcionarios y empresarios de alto rango, sino también a ciudadanos comunes que impulsan procesos de producción a través de sus hábitos de consumo.

Antecedentes de i-Gamma y aportes institucionales

El antecedente del i-Gamma es el proyecto Robin,³ que estuvo activo del 2011 al 2015. Su nombre es el acrónimo de Papel de la Biodiversidad para Mitigar los Efectos del Cambio Climático y fue financiado por la Unión Europea. Entre los primeros desafíos del

² Ver: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5518385&fecha=09/04/2018 (consulta: 23 de marzo de 2021).

³ Robin - Role of Biodiversity in Climate Change Mitigation. Ver: <https://www.wur.nl/en/project/ROBIN-Role-Of-Biodiversity-In-climate-change-mitigationN.htm> (consulta: 23 de marzo de 2021).

proyecto estaba aclarar el significado del término *biodiversidad* para convertirlo en instrumento de política pública y utilizarlo para mitigar los efectos del cambio climático. Fue un reto, porque el concepto de biodiversidad, en términos generales, es otro nombre de la biosfera: incluye a los individuos, la diversidad genética y las especies, los ecosistemas y las fuerzas que producen la variabilidad de la vida en el planeta.

El equipo mexicano dentro del proyecto Robin buscó operativizar el término y llegó a la conclusión que hay que valorar la biodiversidad organizada en ecosistemas funcionales y caracterizarlos junto con el contenido de especies que en ellos habitan y se desarrollan. Estos ecosistemas funcionales son unidades identificables mediante divisiones conceptuales que hacemos de la naturaleza y que se convierten en oportunidades operacionales para mitigar el cambio ambiental.

Estos resultados se asociaron con otros eventos de la escena internacional como el Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones Causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques (UN-REDD+, por sus siglas en inglés) que fue presentado en septiembre de 2008 por la ONU y el Gobierno de Noruega.

De la misma manera, el Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación (SNMRV) fue diseñado y construido de 2012 a 2016, en el marco del Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Preparación para REDD+ en México y Fomento a la Cooperación Sur-Sur (o Proyecto México-Noruega), implementado por la Comisión Nacional Forestal (Conafor) en colaboración con otras instituciones como el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

Este proyecto, además de ser financiado por el Gobierno de Noruega, contó con el soporte técnico y administrativo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), así como con la participación de otras agencias e instituciones académicas, tanto nacionales como internacionales.⁴

En este contexto se desarrolló la noción de *integridad ecosistémica*, con la misma finalidad que se tenía en los proyectos predecesores de generar herramientas para apoyar la toma de decisiones de los encargados de la política pública. En ese momento aparece en el discurso de política pública la noción de degradación o deforestación, la destrucción parcial del ecosistema que afecta su capacidad de mantenerse; además de aclarar que la integridad ecosistémica es una medida de vitalidad de los ecosistemas. El proyecto i-Gamma busca la integralidad de la gestión ambiental del desarrollo apoyada en datos masivos y aprendizaje automatizado.

i-Gamma ayudará a explorar modalidades de acceso al *big data* ambiental, en el que se integrarán bases de datos de los siguientes sistemas:

SNMB. Sistema Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad y Degradación,⁵ resultado de la cooperación de Conabio, Conafor, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (FMCN).

MAD-Mex.⁶ El sistema Monitoring Activity Data for the Mexican (REDD+ Program) desarrollado en el marco del programa REDD+ (Reduce Emissions from Deforestation and Forest Degradation), que utiliza la información del Inventario Nacional Forestal y de

⁴ Ver <http://www.enaredd.gob.mx/mrv/> (consulta: 23 de marzo de 2021).

⁵ https://www.biodiversidad.gob.mx/sistema_monitoreo/ (consulta: 23 de marzo de 2021).

⁶ Para más información, ver: <https://madmex.conabio.gob.mx/> y <http://www.monitoreoforestal.gob.mx/repositorio-digital/items/show/22> (consulta: 23 de marzo de 2021).

Suelos (INFyS). MAD Mex es un sistema de cómputo para la caracterización de la cubierta del territorio; una herramienta de monitoreo del cambio en los ecosistemas que existen en la cubierta del territorio.

SAC-MOD. De la CONAFOR, terrestre, cobertura nacional, ciclo de 5-años, INFyS.

SAR-MOD. De la CONANP, terrestre y agua dulce, áreas naturales protegidas (ANP).

SiPeCaM. Red de sitios permanentes de calibración y monitoreo intensivo del impacto de las políticas de conservación: 40 regiones, 400 sitios.

*Coberturas INFyS.*⁷ Variables espacializadas con interpolación nacional del Inventario Forestal y de Suelos.

Como existe menos información en relación con la fauna, en Conabio se hicieron esfuerzos adicionales de monitoreo y se buscaron estrategias costo eficientes para determinar su estado, lo que llevó a desarrollar un sistema basado en trampas cámara y grabadoras con las brigadas del INFyS, SAC-MOD y SAR-MOD, incluyendo detección acústica de las especies. Con esto se obtuvo una base que permitió desarrollar un índice de diversidad acústica que detecta, mediante sonidos, la diversidad que hay en los ecosistemas del país.

Por otra parte, se ha diseñado una propuesta de adquisición de datos en 40 tipos de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) a lo largo de todo el país. Cada una de estas unidades espaciales permite, con cierta homogeneidad, su identificación y caracterización. Dentro del análisis se ubican sitios pareados, que son dos espacios con ecosistemas iguales, uno con integridad ecológica alta y otro con baja integridad; lo que permitirá obtener observaciones cuasiexperimentales para saber cuál es el efecto de la degradación ecosistémica sobre las

enfermedades transmitidas por vectores. Esto es importante porque los resultados de algunos estudios demuestran el papel de la conservación de los ecosistemas como una forma de disminuir la exposición de los seres humanos a enfermedades transmitidas por vectores.

Los avances anteriores —y otros que son las bases del proyecto i-Gamma— son resultado de esfuerzos institucionales vinculados —que contaron con apoyo internacional— en un proceso de articulación que permite ofrecer una herramienta útil para que las empresas, gobiernos, academia y sociedad civil integren en su toma de decisiones información y evidencias para actuar y marcar una línea en el sentido deseado.

EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR HACIA LA SUSTENTABILIDAD

Las disciplinas científicas y otros saberes no científicos son parte medular del sistema de conocimientos que contribuye al funcionamiento de una cultura (Morandín-Ahuerma *et al.*, 2019). En este marco, las diferentes disciplinas están conectadas entre sí y comparten conceptos y avances; incluso, las divisiones entre ellas no son claras, por lo que las disciplinas, si se desarrollan aisladamente, terminan siendo conocimiento incompleto (Morandín-Ahuerma *et al.*, 2018).

Aunque se reconoce el valor del detalle con que contribuye cada disciplina y sus especialidades, cada especialidad por sí sola aporta un saber aislado que requiere del diálogo interdisciplinario, ejercicio que debe abordarse de manera sistemática. En este sentido, Rolando García (2006) advierte la importancia de una asociación de visiones especializadas para robustecer un análisis.

Adicionalmente a las especialidades científicas y grupos interdisciplinarios, puede emerger un nivel más amplio aún, un diálogo en el marco de la transdisciplina que busca conectar con otros saberes prácticos. Las

⁷ Para más información, ver: <https://snigf.cnf.gob.mx/inventario-nacional-forestal/> (consulta: 23 de marzo de 2021).

áreas de la cultura, como pueden ser el arte, la religión, la política, la economía y los negocios pueden generar, con el conocimiento científico, un sistema de conocimientos que puede ser útil a la sociedad. Max-Neff (2003; 2005) también aborda la importancia de reconocer y atender el conocimiento transdisciplinario como una red que debe articularse para la solución de problemas específicos.

La crisis socio-ecosistémica confirma la pertinencia de repensar los esfuerzos para atenderla y desafía a buscar nuevas formas de relación con la biosfera (Equihua *et al.*, 2016), además de la necesidad de reconocer que los impactos en la naturaleza están relacionados con la industrialización de la agricultura y la pesca, la concentración urbana, el uso de combustibles fósiles y el incremento del consumo de los mercados globales, entre otras actividades que intensifican su uso y comprometen la capacidad del planeta de sostener la vida humana.

Algunas disciplinas reconocen la interacción entre los sistemas culturales y el sistema biosfera. Estas disciplinas parten de los conocimientos construidos en otras que les dieron origen, pero amplían la visión para enriquecerse a partir de integrar un enfoque biocéntrico. Es el caso del enfoque de la etnobotánica (Hernández-Xolocotzi, 1985), los socio-ecosistemas (Young *et al.*, 2006; Fischer-Kowalski y Haberl, 2007; Longo *et al.*, 2016; Folke, 2006), el sistema humano-ambiental (Turner *et al.*, 2003), el sistema hombre-naturaleza (Liu *et al.*, 2007), la economía ecológica (Martínez-Alier y Schlupmann, 1993; Costanza *et al.*, 1997; Daly y Farley, 2010; Pengue, 2009), la ecología política (Martínez-Alier, 2002; Leff, 2012; Escobar, 1996; Dussel, 2014), la educación ambiental (Sauvé, 1999), la ciencia integradora de la ecología de sistemas (Fath, 2017; Odum, 1988), la ecología humana (Marten, 2001) y la sociología ambiental (Catton, 1980; Fischer-Kowalski y Haberl, 2007; Hannigan, 2006; Woodgate y Redclift, 1998; Longo *et al.*, 2016), por mencionar algunos de los más

importantes. Sin embargo, todavía se está lejos de concretar y hacer operativa una sociedad que logre reconocer a la naturaleza como el sustento de la vida y no como una simple proveedora de recursos “infinitos”.

Para dar este paso es necesario, en primera instancia, que el conocimiento inter y transdisciplinario se ponga al servicio de las personas que toman decisiones en las diferentes esferas de la actividad humana; del mismo modo que los datos no son información, la información que no es incorporada a la toma de decisiones resulta inútil. En ese sentido, las instituciones dedicadas a la educación superior juegan un papel clave como generadoras y difusoras de conocimiento, así como formadoras de los profesionistas que se ocuparán de la marcha de las instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil organizada en el futuro inmediato.

Si bien cualquier empresa puede asumir la RSE y generar un impacto en el ámbito de su incumbencia, las universidades ocupan un espacio clave al asumir que su función central es la formación educativa, la producción y reproducción del conocimiento.

La responsabilidad social universitaria exige, desde una visión holística, articular las diversas partes de la institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible para la producción y trasmisión de saberes responsables y la formación de profesionales igualmente responsables (Vallaey, 2016). Para Vallaey, los cuatro ámbitos de influencia de la universidad son:

Gestión institucional. Gestión de la calidad organizacional y vida institucional: la universidad como un ente socialmente ejemplar.

Formación académica. Docencia, pedagogía y formación académica. La formación se basa en proyectos con enfoque transdisciplinario.

Investigación. Producción y reproducción de conocimiento. Tiene la oportunidad de generar redes de conocimiento.

Extensión universitaria. Proyección social y voluntariado. La universidad tiene proyección social de alto impacto (Vallaey's *et al.*, 2009).

Al combinar los cuatro ámbitos con los siguientes temas transversales en una matriz se obtiene una amplia gama de posibilidades de investigación y de desarrollo de proyectos para la construcción y aplicación del conocimiento: a) ayuda y asistencia humanitaria; b) desarrollo humano, calidad de vida y bienestar; c) desarrollo económico y generación de empleo; d) desarrollo tecnocientífico sostenible, protección ambiental; e) democracias, capital social y ciudadanía; f) desarrollo de capacidades; y g) desarrollo cultural (Vallaey's, 2016).

La responsabilidad social universitaria (RSU) significa autoanalizar la participación de la institución en la reproducción de valores que contribuyen a la pérdida de la solidaridad y el desarrollo equitativo, ambientalmente sostenible, así como de la promoción del capital social. Para ello, Vallaey's invita al análisis detallado del "currículo oculto", es decir, a analizar la ética, los valores y la forma de vida que se enseña a los estudiantes, además de revisar el impacto de estas enseñanzas en su vida, en su entorno y en la sociedad en general (Vallaey's, 2016).

También incluye nuevas relaciones en el aula, facilitar el autoaprendizaje, el desarrollo de técnicas pedagógicas como el aprendizaje basado en problemas (ABP), organizar el aula como espacio social y combinar el trabajo presencial con el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) y aula virtual (Vallaey's, 2016).

La dinámica y velocidad con la que la sociedad se moviliza obliga a la universidad a acelerar su capacidad de cambio para dar un sentido hacia la RSU, lo que implica un cambio cultural que germinará al interior de la universidad y podrá ramificar hacia la sociedad en su conjunto.

Vallaey's (2016) propone un contrato entre la sociedad y la universidad, mediado por la filosofía y la ética de la RSU, capaz de generar debate y reflexión entre autoridades universitarias, académicos, estudiantes y sociedad civil. Invita a trabajar en tres grandes ejes: la responsabilidad social de la ciencia, la formación a la ciudadanía democrática y la formación para el desarrollo.

La responsabilidad social fundamental de un ente educativo es la formación de agentes de desarrollo justo y sostenible; así, la RSU busca repensar la relación de la universidad con la sociedad y alinear la gestión, la docencia, la investigación y la extensión con la misión, visión, valores y compromiso social con un proceso de autorreflexión institucional, caracterizado por la transparencia, la participación inclusiva y el diálogo abierto entre los actores sociales interesados en el buen desempeño universitario o afectados por él; lo anterior siempre en busca de que las afectaciones sean positivas.

La finalidad de la RSU es que sus egresados sean: a) sensibles a la problemática socio-ecológica; b) capaces de solidarizarse con su entorno; c) informados y capaces de afrontar la crisis actual y futura; d) empáticos y formados en la ética del diálogo; y e) promotores de la democracia y la participación.

A la luz del Pacto Mundial de Naciones Unidas, un grupo de trabajo internacional compuesto por 60 decanos, presidentes de universidades y representantes de las escuelas de negocios e instituciones académicas desarrollaron los seis principios para la educación en gestión responsable (PRME por sus siglas en inglés –Principles for Responsible Management Education):

1. *Propósito.* Desarrollaremos las capacidades de los estudiantes para que sean futuros generadores de valor sostenible para las empresas y la sociedad en general, así como para que trabajen por una economía global incluyente y sostenible.

2. *Valores.* Incorporaremos en nuestras actividades académicas y currículo los valores de la responsabilidad social global, tal como se plantea en iniciativas internacionales como el Pacto Mundial de Naciones Unidas.
3. *Método.* Crearemos marcos educativos, materiales, procesos y ambientes que permitan experiencias de aprendizaje eficaz para un liderazgo responsable.
4. *Investigación.* Participaremos en investigación conceptual y empírica que mejore nuestra comprensión sobre el papel, la dinámica y la repercusión de las empresas en la creación de valor económico, social y ambiental sostenible.
5. *Alianzas.* Interactuaremos con los gerentes de empresas para ampliar nuestros conocimientos acerca de sus desafíos para el cumplimiento de sus responsabilidades sociales y ambientales, así como para explorar conjuntamente enfoques eficaces que permitan hacer frente a estos desafíos.
6. *Diálogo.* Facilitaremos y apoyaremos el debate entre los educadores, los estudiantes, las empresas, el gobierno, los consumidores, los medios de comunicación, las organizaciones de la sociedad civil y otros grupos sobre aspectos críticos relacionados con la responsabilidad social mundial y la sostenibilidad.

Lo anterior en el entendido de que las propias prácticas organizacionales al interior de las universidades deberán servir como ejemplo de los valores y actitudes que quieren transmitirse a los estudiantes.

En resumen, la RSU invita a la reflexión ética del papel de la universidad en la composición social y la problemática socio-ecosistémica y se plantea como una alternativa

para la necesaria transformación social. Dicho cambio puede plantearse si se hace con un enfoque de cultura organizacional. Cabe señalar que la RSU permea tanto el proceso administrativo interno —planeación, organización, dirección y control— como el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluso el diseño y planeación curricular. Sin embargo, el proceso no debe ser violento, sino parte de la iniciativa e involucramiento de las personas que integran la organización educativa.

La universidad del siglo XXI

El sistema educativo en México tiene un marco legal gestionado por la Secretaría de Educación Pública (SEP), el cual mantiene coherencia con los sistemas educativos internacionales. La tecnología, además, es una herramienta que facilita los procesos administrativos y las acreditaciones. La incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje permite el intercambio internacional de conocimiento de forma ágil, por lo que el ámbito de influencia del sistema se amplía dentro del territorio nacional y con otros países en Latinoamérica y el mundo.

Además de la conectividad e intercambio de conocimiento, avances tecnológicos como la inteligencia artificial, el *machine learning* (aprendizaje de máquina), *big data* (datos masivos), entre otros, abren oportunidades para el desarrollo y la innovación. No obstante, es necesario que estos recursos no sólo se enfoquen en temas de competitividad y mercado, que es lo que ha llevado a una crisis de saber del mundo, sino que sirvan para articular soluciones para la atención a la crisis socio-ecosistémica descrita al inicio de este documento.

En las últimas décadas han surgido reformas educativas en varios países que adoptan el enfoque de educación STEM.⁸ Este enfoque propone integrar ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para su aplicación en contextos auténticos, con un enfoque de proyectos; esto,

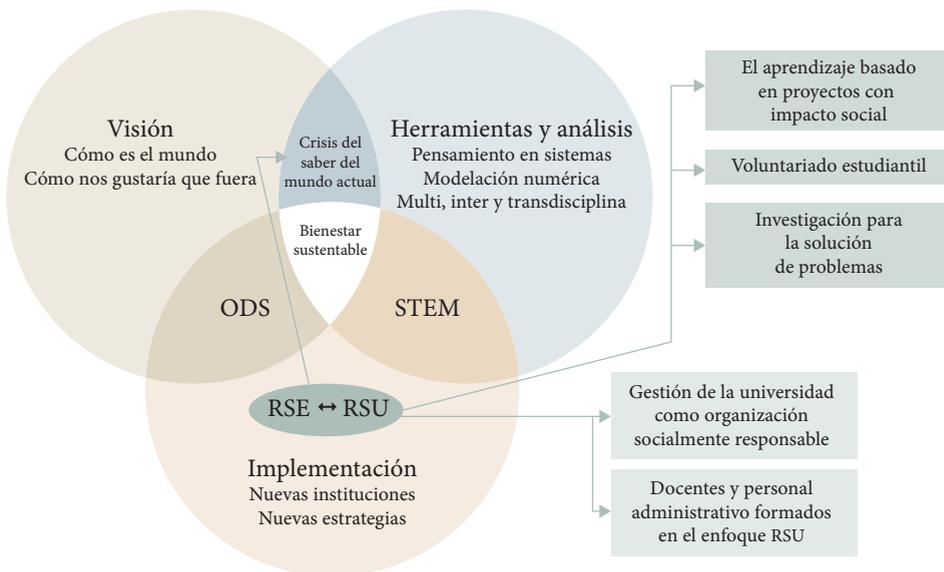
⁸ Siglas en inglés de los términos Science, Technology, Engineering, and Mathematics.

combinado con una visión de responsabilidad social, compromiso con los ODS y la sustentabilidad socio-ecosistémica, puede convertirse en una herramienta poderosa de avance y progreso de la sociedad en su conjunto.

El aprendizaje basado en proyectos con impacto social, voluntariado e investigación para solución de problemas, hace que la universidad responsable no sólo comparta conocimiento, sino que tenga una vinculación activa con la sociedad. La Fig. 1 muestra la

articulación de estos componentes: visión, herramientas y análisis, e implementación en el contexto del bienestar sustentable propuesto por Costanza (2020). Se trata de una síntesis transdisciplinar que incluye en su visión los ODS articulados con el enfoque STEM, responsabilidad social universitaria y empresarial para generar componentes para la formación integral de profesionistas y nuevos planteamientos organizacionales para la evolución de las instituciones.

Figura 1. Articulación del bienestar sustentable apoyado en la responsabilidad social universitaria y empresarial y enfoque STEM para su implementación



Fuente: elaboración propia basada en Costanza (2020) y Vallaey et al. (2009).

Los desafíos globales exigen una nueva generación de jóvenes sensibles a la problemática socio-ecosistémica, con destrezas, capacidades tecnológicas y enfoque científico que les permita tomar decisiones basadas en evidencia e instrumentar cambios encaminados a una sociedad funcional.

La sustentabilidad socio-ecosistémica implica un proceso adaptativo basado en el conocimiento de la vida y de los procesos funcionales que la mantienen y reproducen. Una mejor comprensión puede ayudar a cambiar los patrones económicos y sociales que han arrastra-

do a la sociedad al desastre socio-ecosistémico actual, para ello se requiere un cambio cultural en busca del bienestar integral: aceptar la subjetividad y alimentarla con conocimiento y valores éticos (Morandín-Ahuerma et al., 2019).

Los retos actuales requieren articular los avances en el conocimiento para redefinir los parámetros de éxito, así como las aspiraciones de los individuos y las instituciones; evaluar el progreso a través de aspectos socio-ecosistémicos funcionales; priorizar la equidad, buscando el bienestar generalizado y las libertades individuales. Seguramente la diversidad

dentro de las universidades será semillero de soluciones para estos objetivos.

LOS DATOS Y SU PAPEL EN LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL

Como hemos sostenido, los datos no son información; es necesario procesarlos para que lo sean. Los datos son la materia prima para la generación de conocimiento, sobre el cual se construyen los conceptos que rigen el quehacer humano.

Existen las capacidades tecnológicas y humanas para que los investigadores y estudiantes no siempre tengan que levantar sus propios datos cada vez que hacen una investigación; es posible propiciar una actividad sinérgica que permita avances para una comprensión acelerada. La ciencia de datos ofrece la oportunidad de procesar grandes volúmenes de información para utilizarla en varias disciplinas, así como para ponderar las decisiones y sus impactos ambientales, lo que llevaría a lograr visiones holísticas acordes con la realidad.

La postura del programa i-Gamma consiste en sumar valores de interés público y expresa la convicción de mantener los ecosistemas en funcionamiento como generadores de bienestar para la sociedad, ya que de la vitalidad de éstos depende el flujo de aportaciones de la naturaleza para las sociedades humanas. Se busca construir espacios para el diálogo y el intercambio entre disciplinas, academia, instancias gubernamentales y sociedad.

La estrategia de datos abiertos se circunscribe en el marco del Open Data Charter,⁹ del cual México fue uno de los ocho países impulsores. Se basa en la adopción de seis principios que sientan las bases para el acceso a los datos para su publicación y uso. Estos principios mandatan que los datos deben ser: 1) abiertos por defecto; 2) oportunos y exhaustivos; 3) accesibles y utilizables; 4) comparables e interoperables; 5) orientados a mejorar

la gobernanza y la participación ciudadana; y 6) para el desarrollo incluyente y la innovación. También ofrece una serie de recursos y guías para usar los datos abiertos para afrontar la corrupción y el cambio climático.

Los datos dan la oportunidad de tener un gobierno abierto y transparente. México, además, cuenta con una legislación de vanguardia, como la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública —y sus homólogas en las legislaciones estatales— que establecen la obligatoriedad del Estado para que la información sea accesible a las personas, en formatos legibles por humanos y máquinas. Sin embargo, obtener los datos y hacerlos operativos constituye un reto. Si bien una condición para tener una gobernanza abierta es la transparencia y accesibilidad a los datos, y si, además, se reconoce que la sociedad tiene una cualidad innovadora, también se necesita que haya acceso a información confiable para detonarla.

Otros asuntos son aquéllos de tipo cultural sobre la apertura de datos, relacionados con la gobernanza y la institucionalidad necesarias para que la estrategia de datos contenga estrategias de captación de datos y de custodia que garanticen el valor a perpetuidad y hacerlos accesibles de forma inmediata y oportuna.

CONCLUSIONES

La tecnología actual y los avances en la ciencia permiten articular la información existente y generar otra para hacer operativa la posibilidad de incluir a los socio-ecosistemas en la toma de decisiones basadas en evidencia y actuar en consecuencia; sin embargo, esto sólo será posible en la medida en que se articulen las acciones de las instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil.

Se requiere innovar en el desarrollo de capacidades congruentes con las capacidades científicas y tecnológicas actuales, lo que ubica al enfoque STEM en el centro de la

⁹ Para más información, ver: <https://opendatacharter.net/> (consulta: 23 de marzo de 2021).

reconfiguración educativa, de la mano con la responsabilidad social y ambiental que se requieren para la construcción de sociedades sustentables.

El papel de las universidades y el sistema educativo es nodal: asimilar los ODS, la responsabilidad social y las aspiraciones de la sustentabilidad socio-ecosistémica en la propia gestión, en la formación de los profesionistas, en la investigación y en la difusión del conocimiento se convierte en una posibilidad para superar la crisis socio-ecosistémica y para la construcción de una mejor sociedad.

La información confiable es una oportunidad para solucionar diferencias; permite construir puentes y aclarar conceptos. Tal es el caso del concepto de integridad ecosistémica, el cual implica la utilización de una diversidad de datos para establecer un indicador de la salud del ecosistema y de su capacidad de cuidar las aportaciones de la naturaleza a las poblaciones humanas, necesarias para mantener los equilibrios que hacen posible la vida en la Tierra. Informar a la sociedad es estimulante para que se apropie de los ecosistemas; no sólo se trata de tomar de éstos los materiales que necesita, sino de mantener por largo tiempo la relación con la naturaleza.

REFERENCIAS

- BOFF, Leonardo y Phillip Berryman (1977), *Cry of the Earth, Cry of the Poor*, Nueva York, Orbis Books.
- CATTON, William R. Jr. (1980), *Overshoot, the Ecological Basis of Revolutionary Change*, Urbana/Chicago, University of Illinois Press.
- CEPAL (2014), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*, Luis Miguel Galindo y Joseluis Samaniego (eds.), Santiago de Chile, ONU-CEPAL.
- CORTINA, Adela (2012), *Ética mínima: introducción a la filosofía práctica*, Madrid, Tecnos Editorial.
- COSTANZA, Robert (2020), "Ecological Economics in 2049: Getting beyond the argument culture to the world we all want", *Ecological Economics*, vol. 168. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106484>
- COSTANZA, Robert, John Cumberland, Herman Daly, Robert Goodland y Richard Norgaard (1997), *An Introduction to Ecological Economics*, Boca Raton, CRC Press.
- CRUTZEN, Paul J. (2002), "Geology of Mankind", *Nature*, vol. 415, pp. 23. DOI: <https://doi.org/10.1038/415023a>
- CRUTZEN, Paul J. y Will Steffen (2003), "How Long Have We Been in the Anthropocene Era?", *Climatic Change*, vol. 61, núm. 3, pp. 251-257. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:CLIM.0000004708.74871.62>
- DALY, Herman E. y Joshua Farley (2010), *Ecological Economics, Principles and Applications*, Washington, DC, Island Press.
- DUSSEL, Enrique (2014), *16 tesis de economía política*, México, Siglo XXI.
- EQUIHUA, Miguel, Arturo Hernández Huerta y Octavio Pérez Maqueo (2016), "Cambio global: el Antropoceno", *CIENCIA ergo-sum*, vol. 23, núm. 1, pp. 67-75.
- ESCOBAR, Arturo (1996), "Construction Nature. Elements for a post-structuralist political ecology", *Futures*, vol. 28, núm. 4, pp. 325-343. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(96\)00011-0](https://doi.org/10.1016/0016-3287(96)00011-0)
- ESQUIVEL Hernández, Gerardo (2015), *Desigualdad extrema en México. Concentración del poder económico y político*, México, Oxfam México.
- FAO (2011a), *Global Food Losses and Food Waste*, Düsseldorf, ONU-FAO.
- FAO (2011b), *Climate Change, Water and Food Security*, Roma, ONU-FAO.
- FATH, Brian D. (2017), "Systems Ecology, Energy Networks, and a Path to Sustainability", *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, vol. 12, núm. 1, pp. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.2495/DNE-V12-N1-1-15>
- FISCHER-Kowalski, Marina (1998), "Society's Metabolism: The intellectual history of materials flow analysis, Parte I, 1860-1970", *Journal of Industrial Ecology*, vol. 2 núm. 1, pp. 61-78. DOI: <https://doi.org/10.1162/jiec.1998.2.1.61>
- FISCHER-Kowalski, Marina y Helmut Haberl (2007), *Socioecological Transitions and Global Change: Trajectories of social metabolism and land use*, Cheltenham/Massachusetts, Edward Elgar Pub.
- FOLKE, Carl (2006), "Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses", *Global Environmental Change*, vol. 16, núm. 3, pp. 253-267. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>

- GARCÍA, Rolando (2006), *Sistemas complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistémica de la investigación interdisciplinaria*, Barcelona, Gedisa.
- Gobierno de México (2015, 3 de septiembre), “Acuerdo por el que se establecen las Reglas para la Determinación de la Información de Interés Nacional”, *Diario Oficial de la Federación*, en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5406135&fecha=03/09/2015#gsc.tab=0 (consulta: 23 de marzo de 2021).
- HANNIGAN, John (2006), *Environmental Sociology*, Londres/Nueva York, Routledge/Taylor & Francis Group.
- HERNÁNDEZ-Xolocotzi, Efraín (1985), “Exploración etnobotánica y su metodología. Obras de Efraín Hernández Xolocotzi”, *Revista de Geografía Agrícola*, vol. 1, pp. 163-188.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2019), “Nature’s Dangerous Decline ‘Unprecedented’; Species extinction rates ‘accelerating’”, Bonn, IPBES.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018), *Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C*, Ginebra, IPCC.
- LEFF, Enrique (coord.), (2002), *Ética, vida, sustentabilidad. Pensamiento ambiental latinoamericano*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.
- LEFF, Enrique (2012), “Latin American Environmental Thinking, a Heritage of Knowledge for Sustainability. South American Environmental Philosophy”, *Environmental Ethics*, vol. 34, núm. 4, pp. 431-450. DOI: <https://doi.org/10.5840/enviroethics201234442>
- LIU, Jianguo, Thomas Dietz, Elinor Ostrom, Stephen R. Carpenter, Marina Alberti, Carl Folke, Emilio Moran, Alice N. Pell, Peter Deadman, Timothy Kratz, Jane Lubchenco, Zhiyun Ouyang, William Provencher, Charles L. Redman, Stephen H. Schneider y William W. Taylor (2007), “Complexity of Coupled Human and Natural Systems”, *Science*, vol. 317, núm. 5844, pp. 1513-1516. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1144004>
- LONGO, Stefano B., Brett Clark, Thomas E. Shriver y Rebecca Clausen (2016), “Sustainability and Environmental Sociology: Putting the economy in its place and moving toward an integrative socio-ecology”, *Sustainability*, vol. 8, núm. 5, pp. 1-17. DOI: <https://doi.org/10.3390/su8050437>
- MARTEN, Gerardo G. (2001), *Human Ecology. Basic concepts for sustainable development*, Londres, Earthscan Publications.
- MARTÍNEZ-Alier, Joan (2002), *The Environmentalism of The Poor: A study of ecological conflicts and valuation*, Cheltenham/Northampton, Edward Elgar Pub.
- MARTÍNEZ-Alier, Joan y Klaus Schlupmann (1993), *Ecological Economics: Energy, environment and society*, Nueva York, Blackwell Publishers.
- MAX-Neef, Manfred (2003), “Transdisciplina, para pasar del saber al comprender”, *Debates*, vol. 36, pp. 14-21.
- MAX-Neef, Manfred (2005), “Foundations of Transdisciplinarity”, *Ecological Economics*, vol. 15, núm. 1, pp. 5-16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.01.014>
- MEA (2005), *Ecosystems and Human Well-being*, Washington, DC, Island Press.
- MORANDÍN-Ahuerma, Indra, Armando Contreras-Hernández, Dante Ariel Ortiz-Ayala y Octavio Pérez-Maqueo (2015), “La sustentabilidad, evolución cultural y ética para la vida”, *Argumentos*, vol. 28, núm. 79, pp. 169-188.
- MORANDÍN-Ahuerma, Indra, Armando Contreras-Hernández, Dante Ariel Ayala-Ortiz y Octavio Pérez-Maqueo (2018), “Complexity and Transdiscipline: Epistemologies for sustainability”, *Madera y Bosques*, vol. 24, núm. 3, pp. 1-18. DOI: <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431673>
- MORANDÍN-Ahuerma, Indra, Armando Contreras-Hernández, Dante Ariel Ayala-Ortiz y Octavio Pérez-Maqueo (2019), “Socio-Ecosystemic Sustainability”, *Sustainability*, vol. 11, núm. 12, 3354. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11123354>
- Naciones Unidas (ONU) (1972), “Report of the United Nations Conference on the Human Environment A/CONF.48/14/Rev.1”, Nueva York, ONU.
- Naciones Unidas (ONU) (1987), “Our Common Future- Brundtland Report, A/42/427”, Nueva York, Oxford Paperbacks.
- Naciones Unidas (ONU) (1992), “Rio Declaration on Environment and Development, A/CONF.151/26”, Nueva York, ONU.
- Naciones Unidas (ONU) (1997), “Programme for the Further Implementation of Agenda 21, A/RES/S-19/2”, Nueva York, ONU.
- Naciones Unidas (ONU) (2002), “Report of the World Summit on Sustainable Development, A/CONF.199/20”, Nueva York, ONU.
- Naciones Unidas (ONU) (2012), “The Future We Want, A/66/L.56”, Nueva York, ONU.
- Naciones Unidas (ONU) (2015a), “Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1”, Nueva York, ONU.
- Naciones Unidas (ONU) (2015b), “Pacto mundial de Naciones Unidas”, Nueva York, ONU, en: <https://www.unglobalcompact.org/> (consulta: 23 de marzo de 2021).
- ODUM, Howard T. (1988), “Self-Organization, Transformity and Information”, *Science*, vol. 242, núm. 4882, pp. 1132-1139. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.242.4882.1132>

- Organización Internacional de Normalización (ISO) (2010), "Norma internacional ISO:26000, traducción oficial. Guía de responsabilidad social", Ginebra, ISO, en: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es> (consulta: 23 de marzo de 2021).
- OXFAM (2017a), *An Economy for the 99%: It's time to build a human economy that benefits everyone, not just the privileged few*, Oxford, Oxfam Briefing Paper.
- OXFAM (2017b), *An Economy for the 1%*, Oxford, Oxfam Briefing Paper.
- PENGUE, Walter A. (2009), *Fundamentos de economía ecológica*, Buenos Aires, Argentina, Ediciones Kaicron.
- PIKETTY, Thomas (2014), *Capital in the Twenty-First Century*, Cambridge, MA/Londres, Harvard University Press.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2006), *Human Development Report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*, Nueva York, PNUD.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2016), *Global Material Flows and Resource Productivity, Assessment Report for the UNEP International Resource Panel*, Nueva York, PNUD.
- Programa Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB) (2010), *Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*, Ginebra, TEEB.
- RIPPLE, William J., Christopher Wolf, Thomas M. Newsome, Mauro Galetti, Mohammed Alamgir, Eileen Crist, Mahmoud I. Mahmoud, William F. Laurance y 364 firmas de científicos de 184 países (2017), "World Scientists' Warning to Humanity: A second notice", *Bioscience*, vol. 67, núm. 12, pp. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1093/biosci/bix125/4605229>
- ROCKSTRÖM, Johan, Will Steffen, Kevin Noone, Åsa Persson, F. Stuart Chapin, Eric Lambin, Timothy M. Lenton, Marten Scheffer, Carl Folke, Hans Joachim Schellnhuber, Björn Nykvist, Cynthia A. de Wit, Terry Hughes, Sander van der Leeuw, Henning Rodhe, Sverker Sörlin, Peter K. Snyder, Robert Costanza, Uno Svedin *et al.* (2009), "Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity", *Ecology and Society*, vol. 14, núm. 2, art. 2, en: <http://www.jstor.org/stable/26268316> (consulta: 23 de marzo de 2021).
- ROZZI, Ricardo (2007), "Ecología superficial y profunda: filosofía ecológica", *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, vol. 23, núm. 1, pp. 102-105.
- SAUVÉ, Lucie (1999), "Environmental Education between Modernity and Postmodernity: Searching for an integrating educational framework", *Canadian Journal of Environmental Education*, vol. 4, núm. 1, pp. 9-35, en: <https://cjee.lakeheadu.ca/article/view/317> (consulta: 23 de marzo de 2021).
- SHIVA, Vandana (1988), *Staying Alive: Women, ecology and survival in India*, Nueva Delhi/Londres, Indraprastha Press.
- STEFFEN, Will, J. Grinevald, Paul J. Crutzen y J. McNeill (2011), "The Anthropocene: Conceptual and historical perspectives", *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, physical and engineering sciences*, vol. 369, núm. 1938, pp. 842-867. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0327>
- STEFFEN, Will, Wendy Broadgate, Lisa Deutsch, Owen Gaffney y Cornelia Ludwig (2015), "The Trajectory of the Anthropocene: The great acceleration", *The Anthropocene Review*, vol. 2, núm. 1, pp. 81-98. DOI: <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- STEFFEN, Will, Katherine Richardson, Johan Rockström, E. Cornell, Ingo Fetzer, Elena M. Bennett, R. Biggs, R. Stephen, Wim De Vries, Cynthia A. de Wit, Carl Folke, Dieter Gersten, Jens Heinke, Georgina M. Mace y M. Linn (2015), "Article: Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet", *Journal of Education for Sustainable Development*, vol. 9, núm. 2, pp. 235-235. DOI: <https://doi.org/10.1177/0973408215600602a>
- TURNER, B. L., Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Grete K. Hovelsrud-Broda, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson, Amy Luers, Marybeth L. Martello, Svein Mathiesen, Rosamond Naylor, Colin Polsky, Alexander Pulsipher, Andrew Schiller, Henrik Selin y Nicholas Tyler (2003), "Illustrating the Coupled Human-Environment System for Vulnerability Analysis: Three case studies", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 100, núm. 14, pp. 8080-8085. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1231334100>
- ULRICH, Peter (1993), *Bases para una ética económica crítica*, Madrid, Documentos de trabajo, núm. 83, Instituto de Dirección y Organización de Empresas (IDOE)/Universidad de Alcalá.
- Unión Europea (2001), *Libro verde. Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas*, Bruselas, Bélgica.
- VALLAEYS, François (2016), *Introducción a la responsabilidad universitaria*, Barranquilla, Ediciones Universidad Simón Bolívar.
- VALLAEYS, François, Cristina de la Cruz y Pedro M. Sasia (2009), *Responsabilidad social universitaria. Manual primeros pasos*, México, McGraw-Hill Interamericana/BID.

- WOODGATE, Graham y Michael Redclift (1998), "From a 'Sociology of Nature' to Environmental Sociology: Beyond social construction", *Environmental Values*, vol. 7, núm. 1, pp. 3-24. DOI: <https://doi.org/10.3197/096327198129341447>
- YOUNG, Oran R., Frans Berkhout, Gilberto Gallopin, Marco A. Janssen, Elinor Ostrom y Sander van der Leeuw (2006), "The Globalization of Socio-ecological Systems: An agenda for scientific research", *Global Environmental Change*, vol. 16, núm. 3, pp. 304-316. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.004>
- ZALASIEWICZ, Jan, Mark Williams, Alan Smith, Tiffany L. Barry, Angela L. Coe, Paul R. Bown, Patrick Brechley, David Cantrill, Andrew Gale, Philip Gibbard, F. John Gregory, Mark W. Hounslow, Andrew C. Kerr, Paul Pearson, Robert Knox, John Powell, Colin Waters, John Marshall, Michael Oates *et al.* (2008), "Are We Now Living in the Anthropocene", *GSA Today*, vol. 18, núm. 2, pp. 4-8. DOI: <https://doi.org/10.1130/GSAT01802A.1>

La investigación-acción comunitaria

Nuevas necesidades sociales, nuevos enfoques epistemológicos desde la complejidad

MIQUEL ÀNGEL ESSOMBA GELABERT* | ANNA TARRÉS VALLESPÍ**
MERITXELL ARGELAGUÉS BESSON***

El objetivo de este artículo es proporcionar claves teóricas y prácticas para justificar las insuficiencias del método de la investigación-acción participativa en el presente siglo, a causa de profundas transformaciones, tanto en el ámbito social (fragmentación, polarización, hiperconectividad, urbanización, desigualdades) como del conocimiento (emergencia de las teorías de la complejidad y del caos), que conducen a explorar la reformulación de sus planteamientos y prácticas originales. A partir de ahí, desde un enfoque propositivo presentamos un desarrollo metodológico fruto de un trabajo de actualización en la práctica educativa: la investigación-acción comunitaria. Esta perspectiva metodológica integra los aspectos críticos abordados a lo largo de la práctica de la investigación-acción participativa, e intenta superarlos mediante enfoques renovados, en ciclos de investigación-acción participativa que ponen la construcción de tejido social comunitario en el centro de los procesos, y que se desarrollan a través de tres grandes momentos consecutivos de activación, vínculo y transformación.

The goal of this article is to provide theoretical and practical keys to justify the inadequacies of the participatory research-action method in the present century. This is due to profound transformations both in the social environment (fragmentation, polarization, hyperconnectivity, urbanization, inequalities) as well as within knowledge (the emergence of theories of complexity and chaos). They have led us into exploring a reformulation of their original approaches and practices. Thereon, from a proactive approach, we present a methodological development born from an update to educational practice: community research-action. This methodological perspective integrates both the critical aspects addressed through our practice of participatory research-action and tries to surpass them through renewed approaches. It does this through participatory research-action cycles that place the construction of community social structure at the center of these processes. They are developed through three great successive moments: activation, link, and transformation.

Palabras clave

Educación
Investigación-acción
Investigación-acción participativa
Innovación social
Teoría de la complejidad
Teoría del caos
Emancipación

Keywords

Education
Research-action
Participatory research-action
Social innovation
Theory of complexity
Chaos theory
Emancipation

Recepción: 29 de octubre de 2021 | Aceptación: 23 de agosto de 2022
DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60918>

* Profesor agregado de la Universidad Autónoma de Barcelona (Cataluña, España). Doctor en Pedagogía. Publicaciones recientes: (2022), "Comportamiento digital de educadoras y educadores en el tiempo libre durante la COVID-19. Resiliencia e innovación contra la incertidumbre", *Digital Education Review*, núm. 42. DOI: <https://orcid.org/10.1344/der.2022.42.154-170>; (2022, en coautoría con P. Lleonart, L. Alfonso y H. Bin), "Education for Sustainable Development in Educating Cities: Towards a transformative approach from informal and non-formal education", *Sustainability*, vol. 14, núm. 7. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14074005>. CE: miquelangel.essomba@uab.cat. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5644-7176>

** Profesora asociada de la Universidad Autónoma de Barcelona (Cataluña, España). Doctora en Sociología. Líneas de investigación: desigualdades; género; cultura; sociología de la educación. CE: anna.tarres@uab.cat. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9732-5439>

*** Técnica de investigación en la Universidad Autónoma de Barcelona (Cataluña, España). Máster en políticas públicas y sociales. Líneas de investigación: metodología de investigación en ciencias sociales; desigualdades sociales. CE: meritxell.argelagues@uab.cat. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8794-1318>

EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARTICIPATIVA HOY

La educación sigue siendo uno de los recursos sociales más poderosos para transformar las dinámicas de injusticia y desigualdad social. Desde un enfoque crítico, hace décadas que la educación se ha interesado por la investigación-acción (IA) como uno de los métodos más válidos a la hora de desarrollar procesos de transformación educativa que conduzcan a una transformación social (Elliott, 2009; Botella y Ramos, 2019). El propio Elliott

identifica una heterogeneidad de aproximaciones a la (IA) desde que Lewin estableciera los presupuestos teóricos fundamentales. La relación entre investigación-acción y educación es prolífica y constituyente; es por ello que no podemos entender los desarrollos de la investigación-acción de las últimas décadas sin hacer mención del impacto de dicha metodología en el campo educativo. Dicha proliferación ha dado pie a una diversidad de enfoques que Pérez-Van-Leenden (2019), apoyándose en Vidal-Ledo y Rivera-Michelena (2007), resume en la Tabla 1:

Tabla 1. Diversidad de enfoques educativos de la investigación-acción

Categoría	Características	Estrategia de conocimiento
Investigación-acción participativa (IAP)	La investigación busca desarrollar el pensamiento reflexivo	Investigaciones comunitarias para diseñar estrategias de acción e intervención
Investigación-acción reflexiva (IAR)	Incluye el proceso de IA desde el análisis y resolución de problemas	Proceso de resolución de problemas que conduce a una toma de conciencia
Investigación-acción colaborativa (IAC)	Requiere de la participación activa de los actores implicados	Formación de los docentes en la metodología IA
Investigación-acción técnica (IAT)	El proceso de IA es llevado a la práctica por el profesor	Puede proveer un estímulo para el cambio en los educadores
Investigación-acción educacional (IAE)	Es un tipo de investigación realizada desde adentro por los propios investigadores	Autoestudio, por medio de la indagación e investigación docente

Fuente: Pérez-Van-Leenden (2019).

La investigación-acción participativa (IAP) ha sido, sin duda, una de las modalidades de investigación-acción más recurrentes en educación, por el fuerte componente de transformación social desde el empoderamiento de personas y grupos que conlleva (Díaz-Bazo, 2017; Pérez-Van-Leenden, 2019). La IAP es una propuesta de alto perfil sociocrítico que propone llevar a cabo procesos de interrelación entre acción e investigación para aprehender las claves de una situación social determinada, implicar a los sujetos participantes de forma activa, así como transformar esa realidad (Selener, 1997; Ortí Mata y Díaz Velázquez, 2012).

La IAP parte de la ambición de la investigación-acción por conjugar diagnóstico, acción y reflexión (McNiff y Whitehead, 2002; Kincheloe, 2003), conocer y actuar (Colmenares, 2012), al igual que el resto de los enfoques de investigación acción que se han ido originando en las últimas décadas. Los acentos diversos marcan tendencias diferenciadas según el rol del investigador, el contexto de investigación o el sentido de la acción, pero que no desbordan el marco preestablecido.

Sin embargo, la IAP pretende ir más allá e invita a los investigadores e investigadoras a salir de sus islas de saber académico, conectar

con los actores sociales para construir conocimientos y generar prácticas de innovación entre movimientos sociales, expertos y administraciones públicas (Garrido-García, 2007). La IAP ha sido texto y contexto del trabajo comunitario en las últimas décadas, y ha nutrido numerosas experiencias de transformación social de método, finalidad y valores. La IAP responde a la lógica foucaultiana de los hechos sociales desde un triple enfoque: ético, político y epistemológico (Flores-Kastanis *et al.*, 2009).

Moreno y Espadas (2009) resumen las características principales que han hecho de la IAP la metodología más apreciada por las comunidades de investigadores que se sitúan en lo más genuino del paradigma sociocrítico de investigación en ciencias sociales:

- *Posición dialógica radical del investigador.* El investigador se convierte en un recurso técnico al servicio de la comunidad para facilitar procesos; se incorpora a la comunidad de referencia y convive y participa activamente del proyecto colectivo. Este mismo investigador se compromete con la transformación política del nuevo espacio de referencia, es aceptado como un miembro más y dedica tiempo y esfuerzos a diluir la potencial asimetría de poder inicial, debido al propio estatus de investigador. Se trata de evitar una ética de la imposición encubierta.
- *Acento en la dimensión comunitaria de los participantes.* Esta característica proviene de la influencia directa de las aportaciones teóricas de Fals Borda y de Freire, quienes construyeron un modelo de IAP a partir de su implicación con comunidades formadas por campesinos (Garrido-García, 2007; Flores-Kastanis *et al.*, 2009; Díaz-Bazo, 2017). Subrayamos el fuerte componente comunitario del modelo, que requiere la transformación de mentalidades y prácticas. La apropiación del proceso

investigador por parte del colectivo al que va dirigido resulta esencial si se quiere transformar el *ethos* comunitario mediante un proceso político de concientización y transformación auto-reflexiva.

- *Énfasis en la reflexión previa a la planificación de la acción.* Desde el planteamiento más clásico de la investigación de Lewin, hasta desarrollos posteriores, la carga del proceso se sitúa en la planificación de la acción (Colmenares, 2012). Si bien se señala la importancia de lo que el mismo Lewin identificaba como “idea inicial o exploración”, Elliott como “reconocimiento o descubrimiento y análisis de hechos”, o Whitehead como “sentir o experimentar un problema” (citados en Latorre, 2008), en la IAP estos prolegómenos obtienen un peso mucho más relevante. Su principal preocupación es el desarrollo de la auto-reflexión y la dinámica del poder de reflexión en la investigación (Labrador-Piquer y Andreu-Andrés, 2014). Parafraseando a Kemmis y McTaggart (1992), la IAP sostiene que la retrospectiva sobre la auto-observación debe preceder de forma significativa a la prospectiva para la acción.
- *Flexibilidad del proceso de investigación.* Todos los modelos de investigación-acción implican un modelo rígido de etapas o fases que hay que seguir. Desde la IAP, resulta incoherente desear la participación libre y la apropiación del proceso por parte de los participantes de una parte, y por otra, aplicar un procedimiento preestablecido. Es lo que podemos denominar la trampa de Hopkins (1987), quien en 1987 ya identificaba que entre los promotores de la investigación-acción predominaba un interés excesivo por desarrollar modelos sistematizados cerrados, que acaban limitando la creatividad y la innovación

inherentes a cualquier práctica educativa de investigación-acción en contextos concretos. La IAP conlleva flexibilidad y apertura en el proceso de co-creación de conocimiento, de apropiación de este conocimiento por parte de la comunidad y de transformación de las condiciones subyacentes fundamentadoras de la *praxis* (Garrido-García, 2007). Conocimiento y acción como una simbiosis transformadora, pues la generación del conocimiento es en sí una acción y la *praxis* responde a una epistemología.

Estos principios fundamentales de la IAP se han ido desarrollando en las últimas décadas desde ángulos diferentes, lo que ha dado lugar a distintas orientaciones que pueden clasificarse en función de diversos criterios. Si tomamos como referencia los planteamientos críticos de Habermas, distinguimos una IAP técnica (búsqueda de la solución eficiente de problemas), práctica (solución de los problemas desde la constitución de los participantes en comunidad auto-reflexiva) o emancipatoria (transformación profunda de los sujetos y sus organizaciones) (Garrido-García, 2007). Si fijamos nuestra atención en los desarrollos concretos de experiencias de IAP, ello da lugar a una clasificación en dos tipologías: instrumental/pragmática (origen institucional de la demanda, las grandes corporaciones son el ámbito predominante, diseño cerrado y temporal, realimentación de un nuevo ciclo inexistente); y comunitaria/crítica (origen popular de la demanda, ámbito predominante en redes y tejidos sociales vivos, diseño abierto con posibilidades de rearticulación, rearticulación permanente alrededor del desarrollo comunitario) (Ortí y Díaz, 2012).

Después de cinco décadas de rica y densa producción de la IAP, y ante la mencionada variedad de enfoques e implementaciones, nos preguntamos —desde una reflexividad crítica— si esta metodología continúa teniendo sentido en los términos establecidos y conocidos

para transformar la educación, o si más bien las profundas transformaciones vividas tanto en el terreno de lo social como del conocimiento nos invitan a realizar planteamientos que impliquen un salto cualitativo hacia un marco epistemológico renovado y más integrador.

Este artículo pretende ofrecer una respuesta a dicha interrogación; todos los indicios fruto de una revisión exhaustiva de la literatura, más la propia práctica en la puesta en marcha de procesos de IAP, nos conducen a constatar la necesidad de rediseñar el marco de la IAP para responder al doble desafío que supone hacer frente a los nuevos retos socio-históricos y epistemológicos de nuestro tiempo, inexistentes e inimaginables en el momento en el cual la IAP fue ideada y se empezó a poner en práctica en diversos puntos de la geografía anglosajona y latinoamericana. Si la educación no resignifica sus prácticas basadas en la IAP, será difícil aprovechar todo su potencial.

Nuestro equipo de investigación lleva una década experimentando nuevos enfoques metodológicos de la IAP en educación desde la práctica, y los retos sociohistóricos y epistemológicos han estado siempre presentes a la hora de diseñar nuestras propuestas metodológicas renovadas. En los próximos dos apartados veremos cuáles son dichos retos sociohistóricos y epistemológicos desde los cuales surge la necesidad de reinterpretar la IAP e introducir procesos y dinámicas comunitarias como preferentes en cualquier proceso de IAP en el campo educativo.

LA IAP FRENTE A LOS DESAFÍOS SOCIALES DEL PRESENTE

Cuando Fals Borda y Freire impulsaron la IAP en América Latina, por los años sesenta y setenta del pasado siglo (Ortiz y Borjas, 2008), el mundo todavía se hallaba bajo el influjo del desarrollismo posterior a la Segunda Guerra Mundial, caracterizado por una fe ciega en el potencial ilimitado del desarrollo económico y el optimismo frente al desarrollo social bajo

el paraguas de unos recién proclamados derechos humanos universales.

Ese mundo hace tiempo que ya no existe: la diversidad basada en los derechos humanos se encuentra bajo sospecha; las identidades colectivas se repliegan en vez de expandirse e integrarse; la sociedad de la información y de la comunicación ha generado un *big data* de proporciones incalculables e inmanejables; y el universo digital facilita conexiones e intercambios a una velocidad y volumen nunca vistos. Esta nueva realidad social y del conocimiento ha establecido un nuevo marco y nuevas relaciones. Frente a ello, se instala una retrotopía: la búsqueda del camino colectivo en un pasado “perdido, robado o abandonado” (Bauman, 2017), pero aún no muerto del todo, que nos proporciona sentido en medio del pesimismo, el negativismo y la inseguridad. Emerge lo comunitario, pero con rostro reaccionario, no emancipatorio; alejado de la utopía social que persigue la IAP.

Cinco son las características esenciales del comunitarismo retrotópico que recluye y segmenta, y desde el cual no tiene sentido plantear el desarrollo de la IAP en los términos originales:

1. *Fragmentación.* Las democracias liberales europeas han sido la cuna del individualismo como forma de ordenación social. No podemos justificar *a priori* que el individualismo sea un antihumanismo. Coincidimos con Rosanvallon (2012) en que el individualismo, entendido como una autonomía que establece una separación de la alteridad, no es un atributo individual que sólo tiene sentido si se convierte en una capacidad social, en el marco de una reciprocidad activa. Sin embargo, la deriva neoliberal provocada por el capitalismo financiero ha transformado esta noción del individuo en una prisión simbólica, y ha generado un fenómeno generalizado de fragmentación

social. Hemos desmontado la noción de comunalidad, transformada ahora en una yuxtaposición de semejanzas selectivas y separadoras construidas sobre unas reglas implícitas de evitación (Rosanvallon, 2012). En un contexto de esta naturaleza, llevar a cabo una IAP significa hacer frente a la fragmentación social que no reconoce la naturaleza comunitaria de las relaciones, y que no contempla los efectos de una hiperculturalidad (Byung-Chul Han, 2019) que ha venido para quedarse.

2. *Polarización.* Si bien el final del siglo XX vino marcado por un proceso que muchos analistas han convenido conceptualizar como globalización, los inicios del siglo XXI no se caracterizan precisamente por una intensificación de este fenómeno sociohistórico. En el ámbito económico observamos un repliegue y una reversibilidad de los procesos de deslocalización y fragmentación de la producción que se han visto intensificados con la crisis económica asociada a la pandemia del COVID-19. Y en el ámbito ideológico contemplamos también cómo las sociedades se polarizan. Después de que en el siglo pasado quien ganaba el poder político era quien mejor sabía ocupar el ambiguo centro ideológico (socialdemocracia, conservadurismo liberal), la tendencia actual es que ganará el poder político quien sepa ocupar los extremos ideológicos. Una evidencia: la tendencia que marcan las últimas convocatorias electorales europeas, como termómetro político del futuro inmediato del continente, es que el socialismo moderado y el conservadurismo liberal van perdiendo terreno a favor de lo que convenimos llamar fascismo (populismo ultranacionalista y autoritario), por un lado (Griffin, 2019), y los partidos verdes y feministas, por el otro. Vivimos una

era de polarización (Brandsma, 2017) y del enfrentamiento (Salmon, 2019), algo que choca frontalmente con el fin integrador y emancipador de la IAP.

3. *Hiperconectividad*. La sociedad actual es una sociedad hiperconectada. La tecnología de la información y la comunicación ha favorecido que cambie el paradigma de las relaciones sociales y, por tanto, de constitución de las comunidades. Hasta hace tan sólo algunas décadas, los vínculos sociales eran pocos cuantitativamente, pero densos cualitativamente. Ahora se ha invertido la tendencia: muchos contactos, pero contactos superficiales. El marco líquido de las relaciones sociales (Bauman, 2011) establece un nuevo orden que se caracteriza por la enormidad (el volumen gigantesco de contactos que se puede llegar a realizar), la comunalidad (ampliación de la escala en la que podemos compartir información y contribuir a esfuerzos colectivos), especificidad (incremento enorme de la particularidad de los vínculos que podemos llegar a establecer) y virtualidad (capacidad de asumir identidades virtuales) (Christakis y Fowler, 2010). En este nuevo orden de las relaciones y los vínculos, la IAP no se puede desarrollar en los mismos términos que anteriormente.
4. *Urbanización*. Nadie cuestiona que el presente y el futuro del mundo será urbano. ONU-Habitat (2020) calcula que 56.2 por ciento de la población vive en ciudades, pero se espera que en 2030 este porcentaje se incremente hasta 60.4 por ciento, esto sin tener en cuenta los efectos que la pandemia de COVID-19 pueda imprimir a esta tendencia. *A priori* también, se trata de un hecho que no implica necesariamente una carga negativa. El problema comienza cuando percibimos que 24 por ciento de esta población urbana vive en barrios

marginales y asentamientos humanos informales (ONU, 2020), de modo que cuando la única oportunidad que te proporciona la vida urbana es la supervivencia, y no la convivencia, se hace difícil imaginar cómo llevar a cabo procesos de IAP en contextos de dureza extrema, en barrios donde la única salida no es la auto-organización, sino la demolición para empezar de cero, algo que no siempre está al alcance. Las personas en situación de exclusión social establecen un cambio de prioridades, de manera que en éstas difícilmente van a destacar la emancipación y la lucha por los propios derechos.

5. *Desigualdades*. Otra de las tesis que pocos cuestionan es el incremento alarmante de las desigualdades sociales (Piketty, 2014). Se trata de un fenómeno que viene de lejos. En 1996 Beck afirmaba que inaugurábamos una era de modernización reflexiva, en la que se desintegran y sustituyen los supuestos culturales de las clases sociales por formas individualizadas de la desigualdad social. La desaparición de las clases sociales no significa la superación de la desigualdad social. Lejos de producirse el efecto imaginario de redistribución de la riqueza asociado a su incremento, propio de los planteamientos económicos neoliberales, se ha generado lo contrario: la correlación entre un aumento de la riqueza de la élite y la mejora de la calidad de vida del conjunto de la comunidad no ha existido (Bauman, 2011). Un contexto marcado por las crecientes desigualdades es un contexto en el que resulta más difícil que un proceso de IAP tenga éxito. Los principios de transformación social basados en la equidad y el empoderamiento —subyacentes a la IAP— van a contracorriente de la tendencia social hacia la desigualdad, y

dicha tendencia limita la apropiación de sentido comunitario propio de las prácticas de investigación-acción participativa por parte de quienes están involucrados en ella.

Fruto de este análisis sociohistórico, parece claro que la IAP no puede concebirse bajo los mismos principios que cuando fue fundada, ya que la nueva realidad social dibuja otras necesidades y retos. ¿Qué es lo sustantivo que ha cambiado en esencia, y que debe ser objeto de nuestra atención? Aquello que cambia tiene que ver, a nuestro parecer, con la noción de comunidad y, con ella, todo lo que implica en cuanto a relaciones, experiencias y sentido comunitario.

Respecto de las relaciones, asumimos de entrada que cualquiera de las orientaciones de la IAP incorpora el factor relacional como un elemento sustantivo de su propuesta. El componente relacional es principio fundamental de la IAP y contribuye a superar la fragmentación social derivada de las dinámicas urbanas. Sin embargo, vistos los riesgos inherentes de un comunitarismo retróptico a la luz de la sociedad actual (fragmentación, polarización, hiperconectividad, urbanización y desigualdades), debemos preguntarnos si la transformación social que la IAP propugna surgirá ya sea de la transformación de los individuos, o bien de la transformación del sistema relacional que estos individuos establecen entre sí. Nosotros nos situamos en esta segunda tesis, fundamentada en un enfoque sistémico de la realidad social, e intentamos superar el enfoque de emancipación individual tan genuino de la IAP original; un enfoque sistémico que nace, en palabras de Churchman (cit. en Parra-Luna, 1981), cuando los sujetos comienzan a ver el mundo con los ojos de los demás.

Con respecto a la naturaleza experiencial de la IAP, podríamos apreciar cómo la dialéctica entre la co-construcción del conocimiento y la praxis puede contribuir a la disolución de los efectos negativos de la polarización

ideológica de un posible comunitarismo retróptico, porque el conocimiento se democratiza, se instituye de autoría colectiva y se neutralizan los efectos de la desinformación y el desempoderamiento. Sin embargo, este planteamiento no resiste la tentación de fragmentación social y la hiperconectividad vacía, que puede convertir las experiencias de co-construcción de conocimiento y de praxis comunitaria en acciones puntuales y desconectadas, vacías de sentido, en un mar inagotable de estímulos, propuestas y vivencias. Se requiere repensar la IAP como experiencia integral de sentido con proyección a largo plazo, pero bajo el prisma de un corto-terminismo que no expulse de facto a unos participantes amoldados a un *habitus* marcado por la inmediatez.

Por último, en cuanto al mismo sentido comunitario, observamos que la IAP necesita ser superada. Vayamos a lo esencial: ¿qué entendemos hoy en día por comunidad? Los procesos de desigualdad social y de progresiva urbanización de un comunitarismo retróptico hace tiempo que evidencian que compartir el mismo espacio físico en un territorio de forma simultánea (seres contemporáneos, en la terminología de Schutz) no significa necesariamente que podamos hablar de comunidad. Compartir espacio y tiempo es condición necesaria, pero no suficiente, para construir un *ethos* comunitario. Parafraseando a Lefebvre (2017), el espacio físico es la “*ville*”, mientras que el *ethos* comunitario es la “*cité*” y la relación entre ambas no siempre debe presuponerse ni fácil ni dada (Sennett, 2019). El rasgo característico esencial de una comunidad es que ésta se fundamenta en dinámicas de convivencia, y no de coexistencia (Buades y Giménez, 2013); además de que la IAP, en sus términos originales, resulta insuficiente para hacer frente al reto mayúsculo de fomentar la construcción de comunidades, donde los individuos conviven en un marco social adverso de signo contrario.

LA IAP Y LA IRRUPCIÓN DE LAS TEORÍAS SOBRE LA COMPLEJIDAD Y EL CAOS EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Como ya apuntamos al principio, no sólo en el plano del análisis sociohistórico emergen poderosas razones para asumir la insuficiencia del planteamiento original de la IAP en este mundo actual tan cambiado. Desde un plano epistemológico, los cimientos de la teoría crítica, y con ellos el edificio de la IAP, se han visto fuertemente sacudidos por nuevos retos y nuevos enfoques científicos. Ya lo pronosticó Beck (1996) en la última década del siglo pasado: una desgastada epistemología estaba siendo insuficiente para interpretar las claves del mundo emergente y una renovada epistemología no acababa de nacer; en el claroscuro dibujado entre éstas, las teorías posmodernas intentaban construir puentes entre ambas riberas.

Dicho de otro modo: los planteamientos epistemológicos críticos están en crisis, por ello debemos concentrar nuestros esfuerzos en una actualización que nos permita superar las insuficiencias derivadas del desencuentro entre un enfoque desfasado y un mundo que ya no existe. Encontramos cierto refugio en las teorías de la complejidad y del caos las cuales, si bien surgen para responder a los nuevos enigmas que nacen del mundo de las ciencias naturales, pueden encontrar una traducción contextualizada en el ámbito de las ciencias sociales que facilite resolver el desafío epistemológico presente (Santos y Guillaumín, 2006; Ballester y Colom, 2017). Veamos algunos ejemplos de cómo un paradigma emergente alrededor de la complejidad y del caos puede servir como fundamento de un nuevo enfoque de variables —y de su análisis— en las ciencias que tratan con lo social.

En primer lugar, partimos del principio constitutivo de la teoría crítica de situar el foco de análisis y de transformación en la sociedad, pero no olvidemos que se efectúa desde una mirada a la sociedad como un conjunto de individuos, desde una antropología del yo. La

mirada sistémica desde la teoría del campo de Lewin, impregnada de una visión gestáltica que asume que el todo representa algo más que la parte, se diluye cuando observamos los enfoques críticos y emancipadores, que precisamente sitúan en la emancipación de las personas la clave de la transformación social. Las teorías constructivistas sobre el aprendizaje, que reconocen su profunda naturaleza social, o los planteamientos emergentes en psicología social alrededor del liderazgo distribuido, ya van en esa dirección, pero por el momento echamos en falta una teoría global actualizada que nos explique la naturaleza de la interrelación entre el sujeto individual y el sujeto social. Mientras tanto, puede resultar-nos de utilidad la incorporación del análisis del individuo y la sociedad desde el principio hologramático de la teoría de la complejidad, que reconoce que el todo está en las partes y las partes están en el todo.

Otro presupuesto básico de la teoría crítica parte de la necesidad política de la transformación social, al romper con los límites de la desigualdad y aplicar medidas diseñadas desde un principio de equidad. Sin embargo, no debe dejarnos de sorprender la fuerte dicotomización del análisis que en muchas ocasiones se ha realizado desde esta teoría con respecto a la realidad social. Muchos son los autores que simplifican, en un ejercicio que corre el riesgo de perder la globalidad, la diversidad humana en todas sus facetas y sentidos, así como las reivindicaciones y las luchas por la transformación social, que acaban estrellándose contra la contradicción de mantener el *statu quo* por dejar fuera de la ecuación la radical diversidad de las expresiones humanas. Dichos autores han dibujado un mundo de opresores y oprimidos, de hombres y mujeres, del norte y del sur, de ricos y pobres; categorías que resultan insuficientes ante el reconocimiento intrínseco de la superdiversidad actual (Crul *et al.*, 2013; Byung-Chul Han, 2019). En este sentido, la teoría del caos nos aporta la opción de realizar un análisis desde

la existencia de atractores, entendidos como auto-organizadores del caos. Desde esta perspectiva, la sociedad radicalmente diversa dispondría de elementos que, ante el caos, la irregularidad y la incertidumbre, serían capaces de atraer a los demás elementos para tender hacia una dirección determinada. Analizar la diversidad desde una lógica de atractores resulta más funcional y explicativa que hacerlo desde una lógica dicotómica.

La teoría crítica también se caracteriza por utilizar métodos de comparabilidad social para evidenciar y, por ende, denunciar los mecanismos perpetuadores de la desigualdad en clave intergeneracional. La nueva sociología de la educación ya se ocupó de ello (Güemez, 2020), y encontramos sus ejemplos emblemáticos en la teoría de la reproducción social de Bourdieu (2012), o la del control simbólico de Bernstein (1994). Sin embargo, dichos esquemas analíticos resultan insuficientes para explicar los fenómenos actuales por los cuales las clases medias se ven sometidas a fuertes bandazos que impiden el mantenimiento de su posición social, o los nuevos mapas sociodemográficos surgidos de las últimas migraciones, en especial los refugiados en Europa, víctimas de procesos de exclusión simbólica que les impiden ocupar una posición social de acuerdo con su capital cultural. Sociedades más complejas requieren de marcos analíticos más complejos; desde la teoría de la complejidad el principio de recursividad nos proporciona, en cierta medida, una solución a este escollo (Morin, 1995). Recursividad entendida como la naturaleza auto-organizadora y auto-productora de la realidad social; lo que resulta de un sistema que es a la vez causa y efecto de lo que lo genera. En este sentido, si entendemos las transformaciones sociales como recursivas, tendremos más opciones de abarcar la comprensión de la complejidad de nuestras sociedades.

En cuarto lugar, queremos hacer mención a la asociación de la teoría crítica con una antropología del humanismo optimista: toda producción humana es construida, por lo que

puede ser deconstruida y reconstruida si la comunidad de sujetos así lo acuerda. Este es el motivo por el cual la investigación no queda desvinculada en mayor o menor medida de la acción transformadora, y deposita en el sujeto individual y social la esperanza del cambio. Sin embargo, diversos acontecimientos académicos y sociales han rebajado dicha posibilidad y han vuelto la mirada científica hacia lo intrínsecamente vulnerable y frágil de la naturaleza humana. La teoría queer de Butler (2007), y todo lo vivido bajo la pandemia, ha dejado al descubierto un rostro posiblemente más ajustado a la realidad de lo que caracteriza hoy a la naturaleza humana. Investigar sociedades compuestas de sujetos frágiles y vulnerables nos invita a utilizar una perspectiva de análisis más centrada en los procesos de intercambio social de naturaleza entrópica, caracterizados por la pérdida de información y la fuga de sentido. Probablemente por este motivo, un análisis de la entropía no nos conduce tanto a analizar los procesos de cambio social, sino a las condiciones contextuales que facilitan dicho cambio, y las condiciones emergentes que permiten que dicho cambio se sostenga en el tiempo. A la luz de este enfoque, y con el fin de mitigar la naturaleza entrópica de los sistemas humanos, será necesario que las ciencias sociales destinen más tiempo para desarrollar los momentos reflexivos preliminares a la investigación, y desarrollen más mecanismos de socialización de la información en todo momento entre los y las participantes, así como más espacios de resolución de las incidencias provocadas por el desarrollo del proceso y más conexión con el entorno natural de convivencia de quien participa.

Acabamos este recorrido de análisis meta-crítico haciendo mención a la progresiva desidentificación de la sociedad como una estructura estable y permanente y su traslado a la de una red voluble y sujeta al cambio constante: la sociedad red de Castells (1997). La investigación en ciencias sociales, por tanto, no se dirige a establecer modelos predeterminados y

procesos de transformación para alcanzarlos, sino más bien a explicar los motivos y los mecanismos por los cuales un fenómeno rompe una tendencia y subvierte de forma abrupta los equilibrios subyacentes en la red. El enfoque sistémico propio de las teorías de la complejidad y del caos contribuyen a realizar análisis más precisos y certeros, y el concepto de bifurcación resulta clave para ello. En la vida de los sistemas caóticos existen instantes en los que un microfenómeno genera un proceso de iteración tan intenso que termina tomando una gran magnitud y permite el cambio de dirección del propio sistema. La bifurcación es un punto crítico del sistema, el punto donde se origina la inestabilidad que dará pie a las perturbaciones y será capaz, con el tiempo, de posibilitar un nuevo orden.

En definitiva, hacer avanzar los postulados de la IAP desde las teorías de la complejidad y del caos nos permite superar las insuficiencias epistemológicas de la IAP, fruto de un contexto social adverso (fragmentación, polarización, hiperconectividad, urbanización, desigualdades), pero también de unos planteamientos metodológicos en proceso de superación. Si hoy queremos emprender procesos de investigación-acción participativa debemos evitar la proyección de una mirada homogénea sobre las comunidades participantes y reconocer su diversidad interna. Esa mirada que reconoce la diversidad interna previene posibles efectos de repliegue identitario y fomenta una gestión basada en la complejidad: una dimensión más comunitaria de la IAP.

Tanto si lo miramos desde la perspectiva sociohistórica, como si nos adentramos en una reflexión más epistemológica, el factor comunitario aparece como un elemento emergente y nuclear. Compartimos con Hobsbawm que el término “comunidad” nunca se había utilizado de una forma tan indiscriminada y vacía como en la actualidad, y con Young, en que la identidad se inventa cuando se colapsa la comunidad (citados en Bauman, 2003). Con todo, es el concepto

que nos proporciona mayor nitidez a la hora de comunicar la reformulación de la IAP en términos de complejidad: la “investigación-acción comunitaria”.

LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COMUNITARIA: CONCEPTO Y PROCESO

Concepto

Compartimos con Bauman (2003) que una de las características intrínsecas de la sociedad actual —fragmentada, desigual, hiperconectada, urbanizada y polarizada— es la ausencia de sentido comunitario y, en consecuencia, de comunidades de sujetos fuertes que comparten expectativas, objetivos y proyectos en un mismo espacio (físico o virtual) y tiempo, en un marco de diversidad. El comunitarismo retrotópico se caracteriza por un rechazo al establecimiento de vínculos sólidos y la aceptación de compromisos, y la eliminación de la responsabilidad por las consecuencias de las acciones realizadas.

En función de todo ello, debemos aceptar que no resulta viable perseguir las finalidades de la IAP (la transformación social y el empoderamiento de los individuos) si no existe sentido comunitario. En el marco de los planteamientos epistemológicos de la IAP, dicho sentido es una condición de partida. Sin embargo, nuestro análisis nos induce a pensar lo contrario: el sentido comunitario no es un punto de partida, sino un punto de llegada. Designar a un grupo como comunidad no implica necesariamente que responda a las características de comunidad; para que un grupo se convierta en una se necesita llevar a cabo un proceso.

Definimos sentido comunitario como el sentido de un colectivo humano que comparte un espacio y una conciencia de pertenencia, que genera procesos de vinculación y apoyo mutuo y que activa voluntades de protagonismo en la mejora de su propia realidad (Gomà, 2008). Sabremos que un grupo humano dispone de sentido comunitario cuando:

1. se le reconoce capacidad de ser sujeto y protagonista de acciones y decisiones, con voluntad de incidir en el cambio y en la mejora de las condiciones de vida de las personas que forman parte de éste;
2. existe, entre las personas que integran el grupo, conciencia de pertenencia, es decir, de un cierto grado de integración subjetiva en una identidad comunitaria compartida;
3. se dan mecanismos y procesos, más o menos formalizados, de interacción y apoyo social, es decir, de pautas de vinculación mutua y reciprocidad cotidiana;
4. se produce arraigo a un territorio, a un cierto espacio compartido que se articula a agentes, instrumentos y contenidos para la acción. Un espacio físico, una geografía que incorpora significados de pertenencia.

Todo esto nos conduce a la identificación de necesidades de naturaleza social y del conocimiento que podemos resumir como de innovación social, o conjunto de soluciones inéditas a problemáticas actuales. Frente a los grandes desafíos que plantea la coyuntura social actual (desigualdades, polarización, urbanización, etc.) y las características complejas de las interacciones, apostamos por dejar atrás planteamientos estructuralistas-funcionalistas y construir grupos humanos que deseen ser comunidad y deseen aprender a hacer frente a sus problemas. No importa tanto resolver este problema u otro, sino desarrollar un *ethos* comunitario que sea capaz de ir afrontando las dificultades que vayan surgiendo, ya sean motivadas por un exceso atractor de algunos de los elementos, por la hiperbolización derivada de la iteración infinita de una estructura disipativa que concluye con una bifurcación, o por un proceso no lineal que no permite marcar una tendencia.

En este sentido, consideramos que la IAP debe dirigirse hacia este objetivo, y por ello dicha IAP se tiñe de un fuerte sentido comuni-

tario: es la investigación-acción comunitaria (IAC). La IAC, el modelo de investigación-acción propio del siglo XXI, supera el cientifismo de los modelos originarios clásicos de la investigación-acción (rigidez del modelo, rol nuclear del investigador, papel secundario del contexto); y aporta un principio ético de diversidad radical y epistemológico de complejidad a los fines de transformación social y empoderamiento característicos de la IAP, en clave comunitaria. El objetivo que persigue la IAC es el desarrollo colectivo de competencias para la innovación social de un grupo que desea reconocerse como comunidad, y que debe hacer frente a los problemas éticos, políticos y epistemológicos propios de su tiempo para impregnar las dinámicas comunitarias de más justicia social (dimensión ética), más libertad (dimensión política) y más sabiduría (dimensión epistemológica).

Proceso

Nuestra experiencia de una década liderando el desarrollo de proyectos de investigación-acción comunitaria nos permite definir un proceso más o menos generalizado de fases que orientan el proceso: hemos llevado a cabo proyectos de IAC para innovar socialmente en las relaciones intraescolares, entre profesorado y familias; hemos promovido la innovación social en temas de género y cultura en comunidades escolares desde enfoques interseccionales; hemos llevado a cabo innovación social en plataformas y espacios de educación no formal bajo la mirada comunitaria. Y todo ello nos permite señalar una lógica de acción social que responde a los siguientes principios:

- La innovación social no es un punto de partida, sino un punto de llegada de un conjunto de procesos previos de transformación de la comunidad en sus dinámicas internas.
- A su vez, dicha transformación de la comunidad no resulta factible si los miembros participantes no han esta-

blecido vínculos significativos entre ellos, y se reconocen interdependientes a partir de estos vínculos.

- Por último, los vínculos entre miembros de una comunidad en potencia no son posibles si no se produce una activación de los recursos y las competencias previas de esos miembros.

Por lo tanto, la transformación social es la culminación de una concatenación de acciones conducentes a la activación, generación de vínculos y transformación de dinámicas educativas comunitarias previas. Veamos con cierto detalle algunos aspectos fundamentales de cada fase.

Fase de activación

La etapa de activación tiene por objetivo, como ya hemos insinuado, la generación de condiciones para el vínculo, y ello exige dos etapas: una etapa de concientización y otra etapa de expectativas. La concientización pretende revelar la ausencia de vínculos comunitarios auténticos y significativos, instalar en la comunidad el principio hologramático de relación entre el todo y la parte. A partir de aquí, el trabajo de las expectativas colectivas favorece una mejor gestión de las bifurcaciones potenciales derivadas de una iteración de un elemento concreto de la comunidad.

Una vez que esta conciencia empieza a entenderse en el conjunto de la comunidad, es tiempo de transformar esta conciencia en expectativa. Todo proyecto comunitario se fundamenta en una dimensión proyectiva: los actores participantes visualizan oportunidades inexistentes en el presente y que pueden resultar positivas en un futuro no muy lejano. Esta visualización compartida promueve el interés por la indagación y la construcción compartida de expectativas, que se convierte en el motor a partir del cual constituir una base estable.

Pasar de las expectativas individuales a las expectativas compartidas y formular las expectativas en clave comunicativa nos sitúa

a las puertas de una clarificación semántica y emocional que favorece la transformación de la conciencia en un sentido de activación de los recursos propios para hacerle frente. La expectativa es, en un proceso de generación de condiciones de esta naturaleza, uno de los factores más potentes a la hora de construir las bases para una investigación-acción comunitaria.

En definitiva, a través de estos dos momentos, que pueden ser consecutivos o simultáneos, se trata de promover un proceso de aprendizaje transformador en el que los miembros de la comunidad se convierten en los líderes en lugar de los profesionales; y se invita a toda la comunidad a unirse a toda la acción durante todo el proceso. La educación comunitaria puede orientarse bajo el principio del “aquí y ahora” y los resultados de aprendizaje permiten iniciar el núcleo transformador de la IAC, con todas las acciones contextualizadas. Así, la IAC puede crear un *ethos* comunitario en el que los miembros de la comunidad puedan sentirse emancipados y su realidad transformada en términos de calidad de vida y bienestar. Son las condiciones básicas para poder emprender el núcleo de la IAC, basada en la transformación.

Fase de vínculo

La fase de vínculo constituye la parte central de todo el proceso. Comienza cuando la comunidad deja de ser nominal y pasa a ser comunidad real por el hecho de haber incrementado su sentido comunitario mediante la concientización y la generación de expectativas. Como dijimos, los diversos participantes se reconocen entre ellos como un colectivo con necesidades compartidas que pueden ser satisfechas desde un sentido de interdependencia. El objetivo de esta fase de vínculo es la generación de condiciones para la transformación de las dinámicas comunitarias.

En esta fase deben darse dos etapas: una de deconstrucción de los esquemas cognitivos que sostienen las barreras simbólicas de fragmentación y alienación entre individuos;

y otra de reconstrucción de un nuevo marco mental y emocional en el cual surgen y se establecen los denominados vínculos, unos vínculos que no deben ser entendidos desde la superficialidad como relación, contacto o intercambio, sino como algo profundo que suelda la interdependencia. No hablamos de dos etapas secuenciadas de forma lineal, sino de un tiempo en el que la comunidad, que ya goza de sentido comunitario, transita, de forma consecutiva, simultánea o retrospectiva, hacia la transformación de sus dinámicas que permitirán la innovación social. El ritmo lo marca la propia comunidad, y no el investigador o la investigadora.

Una vez que se comprometen a participar de los procesos, los participantes de una IAC dedican tiempo y espacios para profundizar sobre su identidad colectiva: cruzan miradas y expectativas, construyen conocimiento sobre ellos mismos y, en el mismo proceso de construir conocimiento, inician el vínculo. Este ejercicio resulta de gran importancia, ya que es en el cual se ponen en común las creencias y los valores de cada persona participante. El investigador, desde la divergencia de puntos iniciales, abre diálogos sobre las ideas preconcebidas que los participantes tienen sobre el estilo y manera de hacer. Se promueve la deconstrucción de valores asociados al individualismo y se facilita la construcción de un sistema de valores compartidos.

Veamos más en concreto cómo se materializa este principio general. La etapa destinada a la deconstrucción consiste, en esencia, en un ejercicio crítico frente a los estereotipos y prejuicios que sustentan la fragmentación, la desigualdad o la polarización entre individuos. Ello se debe al hecho de que, en la práctica de la IAC, nos hemos encontrado varias veces con que uno de los principales obstáculos de la generación de vínculos sólidos es el desconocimiento entre sus miembros: qué piensan, qué creen, cómo lo valoran. Los estereotipos y los prejuicios son esquemas cognitivos que actúan como atractores negativos en el proceso

de generación de vínculos, y por ello deben ser neutralizados y sustituidos por atractores más acordes con el sentido comunitario.

La fragmentación propia de la sociedad se refleja como un espejo en el seno de las comunidades, de manera que las interacciones y la construcción de imaginarios colectivos queda limitada por un normativismo limitador de los vínculos y los lazos naturales, a favor de organigramas artificiales que no reflejan la vivacidad de los grupos de la comunidad. Aquí, quien investiga juega un papel relevante y altamente delicado, y debe responder al perfil que Mellado Hernández *et al.* (2020) identifican como “amigo crítico”. Por un lado, tiene que efectuar una devolución a la comunidad sobre todo lo que se ha ido forjando respecto a los propios prejuicios y estereotipos; por otra parte, ha de compartir el conocimiento construido sobre la comunidad a través de las diversas dinámicas de interacción respetando dos principios: ser transparente, verter todo el conocimiento construido, sin filtros que supondrían un intento de manipulación del conocimiento; y ser facilitador, es decir, elegir el momento oportuno y el método más adecuado para proporcionar el conocimiento y compartirlo.

En definitiva, debemos minimizar prejuicios y estereotipos en el seno de la comunidad real. Nacemos y crecemos en contextos de socialización que se esfuerzan por vivir de espaldas a la diversidad. Ya sea de género, de clase social, de origen cultural u otras dimensiones, el axioma cognitivo “negar la diversidad” persiste en todos los ámbitos y esferas de la vida social y representa un mecanismo fácil y adaptativo para conseguir una estructura social estable, libre de trasiegos que pongan el *statu quo* en cuestión. Si reducimos los estereotipos y los prejuicios al máximo, vamos a garantizar un efecto empático y de vínculo; un paso muy favorecedor de los procesos de reconstrucción vinculados a la transformación y el empoderamiento. Una vez que sabemos lo que no queremos ser, podemos plantearnos qué sí queremos ser.

No resulta fácil disponer de una mirada elaborada y compleja sobre la diversidad desde la aceptación, el reconocimiento y la valoración positiva. Supone dejar la comodidad de la certeza y sumergirse en un mundo de caos e incertidumbre, lo cual puede ser sentido como negativo. Desde la acción promovida en el marco de la IAC, basada en la reflexividad de la comunidad, se organizan equipos responsables de modificar, paulatinamente, aquellos aspectos que se han ido decidiendo colectivamente.

La reconstrucción comporta, como decíamos arriba, el refuerzo de un nuevo *ethos*, en el que el sentido comunitario ha sido motor de transformación de la comunidad. Una transformación exitosa se da cuando todos los que participan en la IAC la han sentido como propia; en este momento se recupera la importancia de la individualidad de cada participante. En el proceso de reconstrucción, los esfuerzos del investigador deben concentrarse para que los cambios provocados de forma colectiva arraiguen en cada uno de los participantes y se observe su empoderamiento individual.

Fase de transformación

Una vez que constatamos que la comunidad comprometida con un proceso de IAC ha alcanzado vínculos sólidos entre sus miembros, gracias a la minimización de preconcepciones disfuncionales y la construcción de un marco de valores compartido, el proceso invita a adentrarse en una nueva fase: la de transformación. El objetivo de esta fase es la generación de condiciones para la innovación social, de forma que la comunidad pasa de unas dinámicas introyectivas a otras más proyectivas. En esta fase lo sustantivo es garantizar que la comunidad dispone de los recursos y las competencias necesarias para la innovación sobre los problemas que la acucian.

La fase de transformación se sustenta en dos etapas, una destinada al contrato y otra dirigida a la sostenibilidad de las condiciones creadas que permitan el mantenimiento del espíritu de innovación social en el tiempo.

Cuando las comunidades donde hemos experimentado alcanzan este nivel de desarrollo, surge una necesidad imperiosa de establecer mecanismos que limiten al máximo la entropía comunitaria, o pérdida del sentido comunitario. Precisamente la naturaleza discontinua (no lineal) de los procesos, sujeta a cambios constantes, exige un esfuerzo ímprobo para evitar la pérdida de ese sentido. Alcanzar sentido no significa que quede para siempre; las estructuras disipativas de las comunidades no son perennes, de manera que, para mantener el sentido, se requiere alimentar permanentemente las estructuras generadoras a nivel comunitario.

Así pues, el proceso de la IAC es un periodo de alta recursividad: la activación de la comunidad como un organismo social auto-organizador y auto-regulador de sus propias necesidades. Esta recursividad debe ser formalizada para sortear los embates entrópicos, y dicha formalización se vertebrará a través de un contrato comunitario. El contrato comunitario es posible porque existe un fuerte vínculo entre los miembros de la comunidad y facilita la explicitación y clarificación acerca de quién se compromete a qué, cuándo y cómo. Así pues, el contrato comunitario es la herramienta pública que permite, tanto interna como externamente, comunicar la transformación de los procesos reguladores que permitirán una innovación social sostenida.

Una comunidad que ha vivido la experiencia de participar en un proceso de IAC debe plantearse, también, el reto de compartir con otra comunidad lo experimentado, así como de ensanchar el conocimiento generado en un continuo de mayor complejidad, capaz de definir mejor la realidad interdependiente, no sólo desde una vertiente interindividual de la propia comunidad, sino con la incorporación también de una vertiente intergrupala. La apertura hacia otras comunidades genera un desequilibrio necesario de los sistemas que pone a prueba la construcción de conocimiento efectuada y los aprendizajes

realizados; así mismo, reconfigura de forma global el propio sentido comunitario en un marco más amplio y complejo: se han creado las condiciones propicias para instalarse en una espiral ininterrumpida de innovación social. Llegados a este punto, los participantes en la IAC exploran nuevos escenarios en los entornos cercanos inmediatos a la comunidad y buscan oportunidades. Desde el debate colectivo se valoran las diversas opciones y se procura generar los canales de encuentro y comunicación más allá de la propia comunidad.

ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

Diez años después de estar comprometidos con el diseño, la experimentación y el desarrollo de la IAC, somos conscientes de que nuestro recorrido metodológico no ha hecho más que empezar. Queda mucho por sistematizar, por investigar, por clarificar, ya que se ha tratado de un recorrido accidentado marcado por sucesos sociales de gran impacto. Baste recordar, por ejemplo, que nuestros inicios en la formulación de esta metodología de investigación-acción arrancó en los umbrales de una profunda crisis económica, a principios de la segunda década de este siglo, y que buena parte de nuestros primeros pasos se vieron seriamente afectados por un contexto en el que las desigualdades, la polarización y la fragmentación se vieron fuertemente intensificadas por unas condiciones socioeconómicas muy adversas, que limitaron el poder de atracción de la IAC como una palanca de innovación social. Aun así, en este contexto desarrollamos un intenso proceso de investigación-acción comunitaria, en el marco de un macroproyecto de intervención comunitaria intercultural (Essomba y Leiva, 2015), en funcionamiento entre 2013 y 2020, y que contó con más de 10 mil personas participantes de barrios multiculturales en 13 ciudades españolas. En este caso, la IAC se proponía incrementar las competencias parentales para apoyar el éxito educativo. Se llegaron a identificar los factores

que favorecen o dificultan la participación, el empoderamiento y la transformación entre las escuelas y familias a través de las distintas fases de la IAC, y se constató la necesidad de una educación comunitaria para la mejora de la implicación familiar, así como la necesidad de promover este tipo de intervenciones en un contexto de pospandemia.

Después vino la pandemia, que lo removería todo, y que imprimiría consecuencias profundas y duraderas en nuestras sociedades. La hiperconectividad se ha multiplicado exponencialmente para neutralizar la restricción de la presencialidad y la movilidad en la medida de lo posible. La urbanización está en profundo replanteamiento, una vez constatados los efectos de dichas restricciones sobre la vida urbana. Y ahí estamos, replanteando y reformulando los procesos de IAC en marcha, adecuándolos a las nuevas circunstancias, experimentando sobre cómo generar sentido comunitario a través de la Internet y las redes sociales —si resulta posible— y adaptando los tiempos y los espacios de la IAC a las nuevas condiciones. A pesar de todo ello, hemos podido desarrollar un enriquecedor proceso de investigación-acción comunitaria para el fomento de la coeducación y la interculturalidad desde una perspectiva interseccional: el proyecto WUNGU (Essomba *et al.*, 2022). Se trata de una IAC entre 2020 y 2021 dirigida a las comunidades educativas de cuatro centros educativos de la provincia de Barcelona situados en áreas de alta vulnerabilidad social y económica. En el marco de ese proyecto tuvo lugar una formación del profesorado, familias y alumnado efectuada desde los propios centros con un planteamiento dialógico de la comunicación y la interacción entre los miembros de la comunidad educativa. Después de llevar a cabo un ciclo de IAC observamos que el profesorado reforzó su reflexividad frente a los retos de la diversidad más axiológica y que, junto con las familias y el alumnado, descubrió el potencial de nuevas dinámicas relacionales que facilitan el desarrollo de un proyecto

educativo de centro más coeducativo, desde un enfoque interseccional, que genera nuevos espacios de diálogo compartido que permiten la construcción de la escuela como un espacio seguro para todas y todos.

Sea como sea, la necesidad de ir dejando atrás una IAP en términos originales, y apropiarse progresivamente de un marco metodológico de investigación-acción renovado, que hemos convenido denominar IAC, permanece constante. Los retos que emergen del escenario social no hacen más que confirmar nuestra hipótesis y proporcionar oportunidades para profundizar en los hallazgos en un marco de claro compromiso con la justicia social, la libertad y el conocimiento. La innovación social se hace más necesaria que nunca, y generar las condiciones de activación, vínculo y transformación en las comunidades para llevarla a cabo resulta esencial si queremos hacer de las sucesivas crisis una oportunidad y

no un problema. Para terminar, un dato esperanzador: pese a todas las adversidades imaginables, ninguna de las comunidades con las cuales estamos trabajando en procesos de IAC ha planteado interrumpir el camino que estamos recorriendo de la mano, señal de que algo latente subyace a lo experimentado y satisface necesidades más o menos percibidas o sentidas por sus miembros.

Quién sabe dónde estaremos y qué habrá pasado dentro de otra década. Pero podemos asegurar, con cierta convicción, que el bagaje de conocimiento metodológico desarrollado habrá contribuido, con humildad, a la mejora del compromiso social de la ciencia con la innovación social, así como de las condiciones de vida comunitaria de las personas con quienes hemos tenido el placer de trabajar conjuntamente. Ese es nuestro gran reto, y ahí estamos, dándolo todo para alcanzarlo.

REFERENCIAS

- BALLESTER, Lluís y Antoni Colom (2017), *Epistemologías de la complejidad y educación*, Barcelona, Octaedro.
- BAUMAN, Zygmunt (2003), *Comunidad. En busca de seguridad en un mundo hostil*, Madrid, Siglo XXI.
- BAUMAN, Zygmunt (2011), *44 cartas desde el mundo líquido*, Barcelona, Paidós, Estado y Sociedad.
- BAUMAN, Zygmunt (2017), *Retrotopía*, Barcelona, Atmarcadiá.
- BECK, Ulrich (1996), "Teoría de la modernización reflexiva", en Anthony Giddens, Zygmunt Bauman, Niklas Luhmann y Ulrich Beck, *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Barcelona, Anthropos.
- BERNSTEIN, Basil (1994), *La estructura del discurso pedagógico*, Madrid, Morata.
- BOTELLA Nicolás, Ana María y Pablo Ramos Ramos (2019), "Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos", *Perfiles Educativos*, vol. 41, núm. 163, pp. 109-122.
- BOURDIEU, Pierre (2012), *Las estrategias de la reproducción social*, México, Siglo XXI.
- BRANDSMA, Bart (2017), *Polarisation. Understanding the dynamics of Us versus Them*, Amsterdam, BB in Media.
- BUADES, Josep y Carlos Giménez (coords.) (2013), *Hagamos de nuestro barrio un lugar habitable. Manual de intervención comunitaria en barrios*, Valencia, CeiMigra y Generalitat Valenciana.
- BUTLER, Judith (2007), *El género en disputa: el feminismo y la subversión de la identidad*, Barcelona, Paidós.
- BYUNG-Chul Han (2019), *Hiperculturalidad*, Barcelona, Herder.
- CASTELLS, Manuel (1997), *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, vol. 1: *La sociedad red*, Madrid, Alianza Editorial.
- CHRISTAKIS, Nicholas y James Fowler (2010), *Conectados. El sorprendente poder de las redes sociales y cómo nos afectan*, Madrid, Taurus.
- COLMENARES, Ana Mercedes (2012), "Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción", *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, vol. 3, núm. 1, pp. 102-115.
- CRUL, Maurice, Jens Schneider y Frans Lelie (2013), *Super-Diversity. A new perspective on integration*, Amsterdam, VU University Press.
- DÍAZ-Bazo, Carmen del Pilar (2017), "La investigación-acción en la educación básica en Iberoamérica. Una revisión de la literatura", *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, vol. 10, núm. 20, pp. 159-182.

- ELLIOTT, John (2009), *La investigación-acción en educación*, Madrid, Morata.
- ESSOMBA, Miquel Àngel y Liliana Leiva (2015), *Educación comunitaria. Juntos por la convivencia. Claves del Proyecto de Intervención Comunitaria Intercultural*, Barcelona, Fundación Obra Social La Caixa.
- ESSOMBA, Miquel Àngel, Meritxell Argelagués y Anna Tarrés (2022), *Resultats del projecte WUNGU. Informe de recerca sobre gènere i cultura als centres educatius*, Barcelona, Generalitat de Catalunya.
- FLORES-Kastanis, Eduardo, Juny Montoya-Vargas y Daniel H. Suárez (2009), “Investigación-acción participativa en la educación latinoamericana: un mapa de otra parte del mundo”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 14, núm. 40, pp. 289-308.
- GARRIDO-García, Francisco Javier (2007), “Perspectiva y prácticas de educación-investigación participativa”, *Política y Sociedad*, vol. 44, núm. 1, pp. 107-124.
- GOMÀ, Ricard (2008), “La acción comunitaria: transformación social y construcción de ciudadanía”, *Revista de Educación Social*, núm. 7, en: <https://eduso.net/res/revista/7/marco-teorico/la-accion-comunitaria-transformacion-social-y-construccion-de-ciudadania> (consulta: 9 de septiembre de 2022).
- GRIFFIN, Roger (2019), *Fascismo*, Madrid, Alianza Editorial.
- GÜÉMEZ Graniel, Braulio (2020), “La crítica del realismo social a la nueva sociología de la educación y su diálogo con la sociología de la ciencia. Aportaciones para entender el conocimiento en clave sociológica”, *Perfiles Educativos*, vol. 42, núm. 167, pp. 160-177.
- HOPKINS, David (1987), *Investigación en el aula*, Barcelona, PPU.
- KEMMIS, Stephen y Robin McTaggart (1992), *The Action Research Planner*, Geelong, Deakin University Press.
- KINCHELOE, Joe L. (2003), *Teachers as Researchers: Qualitative inquiry as a path to empowerment*, Londres, Routledge Falmer.
- LABRADOR-Piquer, María José y María Ángeles Andreu-Andrés (2014), “Investigación-acción para conseguir grupos colaborativos eficaces”, *Educatio Siglo XXI*, vol. 32, núm. 3, pp. 75-98.
- LATORRE, Antonio (2008), *La investigación-acción*, Barcelona, Graó.
- LEFEBVRE, Henri (2017), *El derecho a la ciudad*, Madrid, Capitán Swing.
- MCCNIFF, Jean y Jack Whitehead (2002), *Action Research: Principles and practice*, Londres, Routledge Falmer.
- MELLADO Hernández, María Elena, Santiago Rincón-Gallardo, Omar Andrés Aravena Kenigs y Carolina Pilar Villagra Bravo (2020), “Acompañamiento a redes de líderes escolares para su transformación en comunidades profesionales de aprendizaje”, *Perfiles Educativos*, vol. 42, núm. 169, pp. 53-69.
- MORENO Pestaña, José Luis y Miguel Ángel Espadas Alcázar (2009), “Investigación-acción participativa”, en Román Reyes (dir.), *Diccionario crítico de ciencias sociales. Terminología científico-social*, tomo 3, Madrid, Plaza y Valdés, en: http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/1/invest_accionparticipativa.htm (consulta: 9 de septiembre de 2022).
- MORIN, Edgar (1995), *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Gedisa.
- Naciones Unidas (ONU) (2020), *Documento de políticas: la COVID-19 en un mundo urbano*, Nueva York, ONU.
- Naciones Unidas (ONU)-Habitat (2020), *The World Cities Report 2020. The value of sustainable urbanization*, Nairobi, UN-Habitat.
- ORTÍ Mata, Mario y Eduardo Díaz Velázquez (2012), “Claves teóricas y metodológicas para la investigación acción participativa (IAP)”, en Millán Arroyo Menéndez e Igor Sádaba Rodríguez (coords.), *Metodología de la investigación social. Técnicas innovadoras y sus aplicaciones*, Madrid, Síntesis, pp. 153-177.
- ORTIZ, Marielsa y Beatriz Borjas (2008), “La investigación acción participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular”, *Espacio Abierto*, vol. 17, núm. 4, pp. 615-627.
- PARRA-Luna, Francisco (1981), “¿Para qué sirve la teoría de sistemas en sociología?”, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, núm. 15, pp. 77-114.
- PÉREZ-Van-Leenden, Mariano de Jesús (2019), “La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico (2003-2017)”, *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, vol. 12, núm. 24, pp. 177-192.
- PIKETTY, Thomas (2014), *La economía de los desigualdades*, Barcelona, Edicions 62.
- ROSANVALLON, Pierre (2012), *La sociedad de los iguales*, Barcelona, RBA.
- SALMON, Christian (2019), *La era del enfrentamiento. Del storytelling a la ausencia de relato*, Barcelona, Ediciones Península.
- SANTOS Rego, Miguel Ángel y Arturo Guillaumín Tostado (eds.) (2006), *Avances en complejidad y educación: teoría y práctica*, Barcelona, Octaedro.
- SELENER, Daniel (1997), *Participatory Action Research and Social Change*, Nueva York, Cornell University Participatory Action Research Network.
- SENNETT, Richard (2019), *Construir i habitar. Ètica per a la ciutat*, Barcelona, Atmarcadia.
- VÍDAL-Ledo, María José y Natacha Rivera-Michelena (2007), “Investigación-acción”, *Educación Médica Superior*, vol. 21, núm. 4, pp. 1-15.

D O C U M E N T O S



Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*

PREÁMBULO

1. Nosotros, los participantes en la Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial y la Educación, incluidos 50 ministros y viceministros, así como 500 representantes internacionales de más de 100 Estados Miembros, de organismos de las Naciones Unidas, instituciones académicas, la sociedad civil y el sector privado, nos hemos reunido en Beijing (República Popular China) del 16 al 18 de mayo de 2019. Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la UNESCO y al Gobierno de la República Popular China por haber coorganizado la Conferencia y por la cálida bienvenida y generosa hospitalidad del gobierno municipal de Beijing.
2. Reafirmamos el compromiso adquirido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en particular el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 y sus metas, y hemos analizado los desafíos que afrontan los sistemas de educación y formación para alcanzar el ODS 4. Estamos decididos a promover las respuestas políticas adecuadas para lograr la integración sistemática de la inteligencia artificial y la educación, a fin de innovar la educación, la docencia y el aprendizaje, y para que la inteligencia artificial contribuya a acelerar la consecución de unos sistemas educativos abiertos y flexibles que permitan oportunidades de aprendizaje permanente equitativo, pertinente y de calidad para todos, lo que contribuirá al logro de los ODS y al futuro compartido de la humanidad.
3. Recordando la Declaración de Qingdao, aprobada en 2015, sobre el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para lograr el ODS 4, en la que se afirma que las nuevas tecnologías deben aprovecharse para reforzar los sistemas educativos, el acceso a la educación para todos, el aprendizaje efectivo y de calidad y una prestación de servicios equitativa y más eficiente, somos conscientes de la urgencia de reafirmar y renovar este compromiso a medida que avanzamos hacia una era caracterizada por la aplicación generalizada de la inteligencia artificial.
4. Hemos analizado las tendencias recientes en la evolución de la inteligencia artificial y su profundo impacto en las sociedades humanas, las economías y el mercado laboral, así como en la educación y los sistemas de aprendizaje permanente. Hemos examinado las implicaciones de la inteligencia artificial para el futuro del trabajo y el desarrollo de competencias, así como su potencial para reconfigurar los fundamentos básicos de la educación, la docencia y el aprendizaje.
5. Reconocemos la complejidad y el rápido desarrollo del campo de la inteligencia artificial, con sus múltiples

* Por el impulso y la visibilidad que ha tenido en los últimos meses el uso de la inteligencia artificial en el entorno educativo, en *Perfiles Educativos* nos pareció oportuno traer de nuevo al debate el documento final de la Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial y la Educación “Planificación de la educación en la era de la inteligencia artificial: dirigir los avances”, realizada en Beijing, República Popular China y publicado en 2019 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Puede descargarse en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000368303>

interpretaciones, su amplio alcance y sus variadas definiciones, así como la diversidad de sus aplicaciones en diferentes contextos y los desafíos éticos que plantea.

6. Reconocemos también las características distintivas de la inteligencia humana. Recordando los principios enunciados en la “Declaración Universal de Derechos Humanos”, reafirmamos el enfoque humanista de la UNESCO respecto de la utilización de la inteligencia artificial con miras a proteger los derechos humanos y a proporcionar a todas las personas los valores y las competencias necesarios para una colaboración eficaz entre el ser humano y la máquina en la vida, el aprendizaje y el trabajo, y para el desarrollo sostenible.
7. También afirmamos que el desarrollo de la inteligencia artificial debe estar controlado por el ser humano y centrado en las personas; que la implantación de la inteligencia artificial debe estar al servicio de las personas para mejorar las capacidades humanas; que la inteligencia artificial debe concebirse de manera ética, no discriminatoria, equitativa, transparente y verificable; y que el impacto de la inteligencia artificial en las personas y la sociedad debe ser objeto de seguimiento y evaluación a lo largo de las cadenas de valor.

RECOMENDAMOS que los gobiernos y otras partes interesadas de los Estados Miembros de la UNESCO, de conformidad con su legislación, políticas públicas y prácticas, consideren la posibilidad de aplicar las siguientes medidas en respuesta a las oportunidades y los desafíos que presenta la inteligencia artificial en relación con la educación:

PLANIFICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS

8. Tener presente el carácter multidisciplinario de la inteligencia artificial y sus impactos; armonizar el uso de la inteligencia artificial en la educación con las políticas públicas, en particular la política educativa; adoptar enfoques a nivel de todo el gobierno, intersectoriales y de múltiples interesados para la planificación y la gobernanza de la inteligencia artificial en la educación; y establecer prioridades estratégicas basadas en los desafíos locales relativos a la consecución del ODS 4 y sus metas, así como de los demás ODS. Planificar y aplicar estrategias coherentes a nivel de todo el sistema para el uso de la inteligencia artificial en la educación que están armonizadas e integradas con las políticas educativas, dentro de una perspectiva de aprendizaje permanente.
9. Tener presentes las necesidades de inversión para la implantación de la inteligencia artificial en las políticas y los programas educativos. Tener en cuenta los equilibrios entre las diferentes prioridades de las políticas educativas y determinar diferentes fuentes de financiación, incluidos los mecanismos de financiación nacionales (públicos y privados), internacionales e innovadores. Tener en cuenta también el potencial de la inteligencia artificial para combinar y analizar múltiples fuentes de datos a fin de mejorar la eficiencia de la toma de decisiones.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN Y LA IMPARTICIÓN DE LA EDUCACIÓN

10. Tener en cuenta el gran avance en el uso de los datos para transformar los procesos de planificación de políticas basadas en datos empíricos. Considerar la posibilidad de integrar o elaborar tecnologías y herramientas de inteligencia artificial que sean pertinentes para perfeccionar los sistemas de información sobre la gestión de la educación (EMIS, por sus siglas en inglés) a fin de mejorar la recopilación y el procesamiento de datos, de modo que la gestión y la impartición de la educación sean más equitativas, inclusivas, abiertas y personalizadas.
11. Considerar también la posibilidad de introducir nuevos modelos para impartir educación y formación en diferentes instituciones y entornos de aprendizaje que puedan verse facilitados por el uso de la inteligencia artificial, en beneficio de diferentes interesados, como los estudiantes, el personal docente, los padres y las comunidades.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA APOYAR LA DOCENCIA Y A LOS DOCENTES

12. Tener en cuenta que, si bien la inteligencia artificial ofrece oportunidades para apoyar a los docentes en sus responsabilidades educativas y pedagógicas, la interacción humana y la colaboración entre los docentes y los educandos deben seguir ocupando un lugar esencial en la educación. Tener presente que los docentes no pueden ser desplazados por las máquinas, y velar por que sus derechos y condiciones de trabajo están protegidos.

13. Revisar y definir dinámicamente las funciones de los docentes y las competencias que necesitan en el contexto de las políticas relativas a los docentes, fortalecer las instituciones de formación de docentes y elaborar programas adecuados de desarrollo de capacidades para preparar a los docentes para trabajar eficazmente en entornos educativos con fuerte presencia de la inteligencia artificial.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

14. Conocer las tendencias en cuanto al potencial de la inteligencia artificial para apoyar el aprendizaje y las evaluaciones del aprendizaje, y revisar y ajustar los planes de estudios para promover la integración profunda de la inteligencia artificial y transformar las metodologías del aprendizaje. Considerar la posibilidad de aplicar las herramientas de inteligencia artificial disponibles o elaborar soluciones de inteligencia artificial innovadoras de modo que los beneficios del uso de la inteligencia artificial superen claramente los riesgos, a fin de facilitar tareas de aprendizaje bien definidas en diferentes áreas temáticas y apoyar la elaboración de herramientas de inteligencia artificial para competencias y aptitudes interdisciplinarias.
15. Apoyar experimentaciones en toda la escuela sobre el uso de la inteligencia artificial para facilitar la innovación en la docencia y el aprendizaje, extrayendo conclusiones de los casos exitosos y ampliando las prácticas basadas en datos empíricos.
16. Aplicar o elaborar herramientas de inteligencia artificial para apoyar los procesos de aprendizaje adaptativo; para aprovechar el potencial de los datos a

fin de permitir la evaluación de las múltiples dimensiones de las competencias de los estudiantes; y para apoyar la evaluación a gran escala y a distancia.

DESARROLLO DE VALORES Y COMPETENCIAS PARA LA VIDA Y EL TRABAJO EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

17. Tener presente la transformación sistémica y a largo plazo del mercado laboral, incluida su dinámica de género, debido a la adopción de la inteligencia artificial. Actualizar y elaborar mecanismos y herramientas para prever y determinar las competencias necesarias actualmente y en el futuro en relación con el desarrollo de la inteligencia artificial, a fin de velar por la pertinencia de los planes de estudios respecto a los cambios que afectan a las economías, los mercados laborales y las sociedades. Integrar las competencias relacionadas con la inteligencia artificial en los planes de estudios de las escuelas y en las cualificaciones de la enseñanza y formación técnica y profesional (EFTP) y de la educación superior, teniendo en consideración los aspectos éticos y las disciplinas humanísticas interrelacionadas.
18. Tener en cuenta la aparición de un conjunto de competencias básicas sobre inteligencia artificial necesarias para una colaboración eficaz entre el ser humano y la máquina, sin perder de vista la necesidad de competencias fundamentales como la alfabetización y la aritmética. Adoptar medidas institucionales para mejorar la adquisición de competencias básicas sobre inteligencia artificial en todos los estratos de la sociedad.
19. Establecer planes a medio o largo plazo y adoptar medidas urgentes para apoyar a las instituciones de educación superior y de investigación en la

elaboración o la mejora de cursos y programas de investigación para desarrollar el talento local en materia de inteligencia artificial, a fin de contar con un gran número de profesionales locales de la inteligencia artificial que tengan la pericia necesaria para diseñar, programar y elaborar sistemas de inteligencia artificial.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA OFRECER OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE PERMANENTE PARA TODOS

20. Reafirmar que el principio rector para lograr el ODS-4 es el aprendizaje permanente, que abarca el aprendizaje formal, no formal e informal. Adoptar las plataformas de inteligencia artificial y el análisis del aprendizaje mediante datos como tecnologías clave en la construcción de sistemas integrados de aprendizaje permanente para facilitar el aprendizaje personalizado en cualquier momento, en cualquier lugar y potencialmente para cualquier persona, con respeto por la voluntad de los educandos. Aprovechar el potencial de la inteligencia artificial para posibilitar vías de aprendizaje flexibles y la acumulación, el reconocimiento, la certificación y la transferencia de los resultados del aprendizaje individuales.
21. Tener presente la necesidad de prestar una atención normativa adecuada a las necesidades de las personas mayores, especialmente las mujeres, y de implicarlas en el desarrollo de los valores y las competencias necesarios para convivir con la inteligencia artificial, a fin de romper las barreras para el acceso a la vida digital. Planificar y ejecutar programas con financiación suficiente para dotar a los trabajadores mayores de competencias y opciones que les

permitan permanecer económicamente activos durante el tiempo que deseen y participar en sus sociedades.

PROMOCIÓN DEL USO EQUITATIVO E INCLUSIVO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN

22. Reafirmar que garantizar la inclusión y la equidad en la educación y mediante ella, y ofrecer oportunidades de aprendizaje permanente para todos, son las piedras angulares para el logro del ODS-4 Educación 2030. Reafirmar que los avances tecnológicos en el campo de la inteligencia artificial en la educación son una oportunidad para mejorar el acceso a la educación de los grupos más vulnerables.
23. Velar por que la inteligencia artificial promueva oportunidades de educación y aprendizaje de alta calidad para todos, sin distinción por razón de género, discapacidad, condición social o económica, origen étnico o cultural o ubicación geográfica. El desarrollo y el uso de la inteligencia artificial en la educación no deben agravar la brecha digital ni mostrar sesgos contra ningún grupo minoritario o vulnerable.
24. Velar por que las herramientas de inteligencia artificial para la docencia y el aprendizaje permitan la inclusión efectiva de los estudiantes con discapacidades o dificultades de aprendizaje y de quienes estudian en un idioma distinto de su lengua materna.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL CON EQUIDAD DE GÉNERO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA IGUALDAD DE GÉNERO

25. Subrayar que la brecha de género en cuanto a las competencias digitales es una de las causas de la baja proporción

de mujeres entre los profesionales de la inteligencia artificial y exacerba las desigualdades de género existentes.

26. Afirmar nuestro compromiso de elaborar aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación que están libres de sesgos de género y de velar por que los datos utilizados para el desarrollo de la inteligencia artificial tengan en cuenta las cuestiones de género. Las aplicaciones de la inteligencia artificial deben impulsar la promoción de la igualdad de género.
27. Promover la igualdad de género en la elaboración de herramientas de inteligencia artificial y dotar a las niñas y mujeres de competencias de inteligencia artificial para promover la igualdad de género en la fuerza laboral y en los empleadores del ámbito de la inteligencia artificial.

VELAR POR EL USO ÉTICO, TRANSPARENTE Y VERIFICABLE DE LOS DATOS Y ALGORITMOS EDUCATIVOS

28. Tener en cuenta que las aplicaciones de la inteligencia artificial pueden imponer diferentes tipos de sesgos inherentes a los datos de los que se nutre la tecnología, así como a la forma en que se construyen y utilizan los procesos y algoritmos. Tener en cuenta los dilemas que plantea el equilibrio entre el acceso abierto a los datos y la protección de la privacidad de los datos. Tener presentes las cuestiones legales y los riesgos éticos relacionados con la propiedad y la privacidad de los datos y su disponibilidad para el bien público. Tener presente la importancia de adoptar principios relativos a la ética, la privacidad y la seguridad como parte del diseño.
29. Experimentar y adoptar nuevas tecnologías y herramientas de inteligencia artificial para garantizar la protección

de la privacidad de los datos y la seguridad de los datos de docentes y educandos. Apoyar un estudio sólido y a largo plazo de cuestiones éticas más profundas en relación con la inteligencia artificial, velando por que la inteligencia artificial se utilice para el bien y se impidan sus aplicaciones nocivas. Elaborar leyes de protección de datos y marcos regulatorios integrales para garantizar la utilización y reutilización éticas, no discriminatorias, equitativas, transparentes y verificables de los datos de los educandos.

30. Ajustar los marcos regulatorios existentes o adoptar otros nuevos para velar por el desarrollo y el uso responsables de las herramientas de inteligencia artificial para la educación y el aprendizaje. Facilitar la investigación sobre cuestiones relacionadas con la ética y la privacidad y seguridad de los datos de la inteligencia artificial y sobre las preocupaciones por el impacto negativo de la inteligencia artificial en los derechos humanos y la igualdad de género.

SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN E INVESTIGACIÓN

31. Tener presente la falta de estudios sistemáticos sobre los impactos de las aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación. Apoyar la investigación, la innovación y el análisis de los efectos de la inteligencia artificial en las prácticas y los resultados del aprendizaje, así como en la aparición y validación de nuevas formas de aprendizaje. Adoptar un enfoque interdisciplinario para la investigación sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la educación. Fomentar la investigación comparativa y la colaboración entre países.
32. Considerar la posibilidad de elaborar mecanismos de seguimiento y eva-

luación para medir el impacto de la inteligencia artificial en la educación, la docencia y el aprendizaje, a fin de proporcionar una base válida y sólida basada en datos empíricos para la formulación de políticas.

RECOMENDAMOS que las organizaciones internacionales y los asociados que trabajan sobre el terreno consideren la posibilidad de aplicar las siguientes medidas:

FINANCIACIÓN, ALIANZAS Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL

33. Supervisar y evaluar el impacto de la brecha y las disparidades entre los países en cuanto al desarrollo de la inteligencia artificial, sobre la base de los datos presentados voluntariamente por los países, y tener en cuenta los riesgos de polarización entre los que tienen acceso a la inteligencia artificial y los que no. Reiterar la importancia de abordar estas preocupaciones, dando especial prioridad a África, los países menos adelantados (PMA), los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) y los países afectados por conflictos y desastres.
34. Coordinar medidas colectivas para promover el uso equitativo de la inteligencia artificial en la educación en el contexto de la arquitectura mundial y regional de Educación 2030, en particular mediante el intercambio de tecnología, programas y recursos en materia de inteligencia artificial para el desarrollo de capacidades, con el debido respeto a los derechos humanos y la igualdad de género.
35. Apoyar la realización de exámenes prospectivos sobre cuestiones de vanguardia relacionadas con las consecuencias del desarrollo futuro de la inteligencia artificial y facilitar la exploración de estrategias y prácticas eficaces sobre el uso de la

inteligencia artificial para innovar en la educación, con el objetivo de crear una comunidad internacional con puntos de vista comunes sobre la inteligencia artificial y la educación.

36. Adecuar la cooperación internacional a las necesidades nacionales para el desarrollo y el uso de la inteligencia artificial en la educación y para la cooperación intersectorial, con el fin de mejorar la apropiación del desarrollo de la tecnología de la inteligencia artificial entre los profesionales de la inteligencia artificial. Reforzar el intercambio de información y de prácticas prometedoras, así como la coordinación y las medidas complementarias entre los países.
37. Proporcionar plataformas adecuadas para el intercambio internacional de información sobre marcos regulatorios, instrumentos y enfoques en relación con la aplicación de la inteligencia artificial en la educación, en particular mediante la Semana del Aprendizaje Móvil de la UNESCO y a través de otros organismos de las Naciones Unidas, y apoyar y aprovechar de este modo la cooperación Sur-Sur y Norte-Sur-Sur sobre el uso de la inteligencia artificial para el logro del ODS-4.
38. Crear alianzas de múltiples interesados y movilizar recursos para reducir la brecha en materia de inteligencia artificial y aumentar la inversión en la aplicación de la inteligencia artificial en la educación.

INVITAMOS a la Directora General de la UNESCO a que procure poner en práctica las siguientes medidas:

39. Establecer una plataforma sobre “inteligencia artificial para la educación” que sirva de centro de intercambio de información sobre cursos de inteligencia artificial de código abierto, herramientas de inteligencia artificial,

ejemplos de integración de la inteligencia artificial en las políticas educativas, marcos regulatorios y mejores prácticas sobre la inteligencia artificial en la educación, con vistas a promover el uso de la inteligencia artificial para el logro del ODS-4, fomentar el debate sobre el futuro de la educación y el aprendizaje y hacer que los recursos y cursos de inteligencia artificial de código abierto sean accesibles para todos.

40. Elaborar directrices y recursos, en consulta con los Estados Miembros, para apoyar la elaboración de políticas y estrategias que permitan una utilización eficaz y equitativa de la inteligencia artificial en la educación. Apoyar el desarrollo de capacidades de los responsables de la formulación de políticas educativas.
41. Reforzar la función rectora de la UNESCO en cuanto al uso de la inteligencia artificial en la educación en todos los sectores, divisiones o departamentos interesados y movilizar los institutos y redes de la Organización.
42. Apoyar la integración de las competencias sobre inteligencia artificial en los marcos de competencias de los docentes en materia de TIC y apoyar a los países en la formación del personal docente para el trabajo en entornos educativos con fuerte presencia de la inteligencia artificial.
43. Seguir ampliando la cooperación de la UNESCO en el ámbito del uso de la inteligencia artificial en la educación con los asociados de las Naciones Unidas y multilaterales pertinentes, así como con los bancos regionales de desarrollo y las organizaciones regionales y con el sector privado.
44. Adoptar medidas apropiadas de seguimiento de la Conferencia en los planos regional e internacional, en cooperación con los asociados para el desarrollo que trabajan en este ámbito, a fin de aprovechar y ampliar el alcance del Consenso.

R E S E Ñ A S



Análisis de las trayectorias formativas de especialistas en derecho ambiental en México

María Eloísa Aguilar Rodríguez, México, Centro de Estudios sobre la Enseñanza y el Aprendizaje del Derecho (CEEAD), A.C., 2022

Fabiola Itzel Cabrera García*

Como planeta atravesamos una crisis ambiental y civilizatoria sin precedentes que ha sido ampliamente documentada en las últimas décadas. Diversos estudios dan cuenta de que, tanto la humanidad como las demás especies no humanas con las que coexistimos, enfrentamos escenarios de contaminación, cambio climático, desgaste de los ecosistemas, destrucción de la biodiversidad y también de la diversidad cultural (Gutiérrez, 2018), entre otros fenómenos que amenazan la vida en todas sus formas. La crisis ecológica es civilizatoria porque, como bien señala Riechmann (2012: 61), “lo que está fallando es el nexo de las sociedades con la naturaleza, y se degrada lo más básico del vínculo social”. En las últimas décadas, múltiples animales y vegetales han desaparecido de nuestro planeta, a tal grado que Naciones Unidas (2002) habla de una “crisis global de extinción de especies”. El desprecio por la vida no humana por parte del sistema socioeconómico capitalista no ofrece ni un presente ni un futuro distinto para la humanidad, sino un escenario de “cientos de millones, incluso miles de millones de desplazados hambrientos, sedientos, que intentarán escapar no sólo de los aumentos del nivel del mar, sino de tierras de cultivo abrasadas y pozos secos” (Garvey, 2010: 40). Ante este panorama, la pregunta ya no es ¿existe una crisis ambiental y social que necesitamos afrontar?, sino ¿qué se está haciendo para afrontarla?, ¿cuáles son las resoluciones que se construyen para salvaguardar la vida en sus múltiples formas?, ¿quiénes son las personas que construyen dichas acciones para mitigar conflictos socioambientales y qué podemos aprender del camino que han trazado? Precisamente el libro que aquí se reseña, *Análisis de las trayectorias formativas de especialistas en derecho ambiental en México* (2022), responde a las últimas preguntas. La autora, María Eloísa Aguilar Rodríguez, comparte los resultados de su investigación sobre las experiencias formativas que contribuyeron a que abogados y abogadas se convirtieran en especialistas en derecho ambiental en nuestro país, en un escenario en el que se

* Estudiante del Doctorado en Investigación Educativa en el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana (México). Líneas de investigación: educación ambiental para la sustentabilidad; procesos de aprendizaje situado y significativo; ecofeminismos. CE: maguita_pagana@hotmail.com

carece de programas escolarizados para dicho propósito en las instituciones de educación superior. El libro muestra el arduo y creativo camino de aprendizajes, tanto en el ámbito académico como no académico, que han construido estos especialistas.

La investigación de Aguilar Rodríguez, egresada de la Licenciatura en Derecho, fue desarrollada en su paso por la Maestría en Investigación Educativa del Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana, en la línea de “generación y aplicación del conocimiento en educación ambiental para la sustentabilidad”. Mencionar esto es importante porque la formación misma de la autora constituye un eje crucial en las inquietudes que acompañan el libro: al ser egresada de Derecho e ingresar al ámbito de la educación ambiental advierte la ausencia de reflexiones en torno a temas ambientales en la enseñanza del derecho dentro de las instituciones de educación superior. En su travesía académica descubre la necesidad de fortalecer el derecho ambiental desde la formación profesional de los y las estudiantes universitarias, por su relevancia en la resolución de los conflictos ambientales.

La investigación que la autora comparte no es sobre derecho ambiental; es más bien una investigación educativa cuyo fin ha sido “identificar elementos comunes, circunstancias favorables, motivaciones y desafíos profesionales susceptibles de sistematizarse en registros documentales que pudieran generar estrategias educativas para potenciar el desarrollo” del derecho ambiental (p. 29). No obstante, la obra también pone de manifiesto que dicha rama del derecho se revela como necesaria por su doble función: por un lado, “permite crear normas ambientales como herramientas coercitivas de defensa” y, por otro, “puede ser vista como una disciplina que tiene por objeto de estudio al conjunto de regulaciones jurídicas que median las conductas humanas en su interacción con el medio ambiente y los demás seres” (p. 23). En su doble posibilidad, el derecho ambiental nace para regular los comportamientos humanos en torno al uso de los elementos naturales. Su aparición nos indica que existe un problema grave, y aunque su surgimiento parezca esperanzador, la autora nos muestra el poco interés que existe sobre el derecho ambiental como práctica y en las instituciones de educación superior; es sobre esta situación que ella reflexiona: “si se reconoce al derecho ambiental como una rama del derecho, ¿por qué se minimizan los problemas legales derivados de la crisis ambiental en los procesos formativos de los estudiantes de derecho?” (p. 23). Aguilar Rodríguez hace visible el hecho de que no se están formando abogados y abogadas especialistas en derecho ambiental y que “sin la formación de estos especialistas estamos condenados a no poder defender los derechos humanos, como el derecho a una vida digna, que implica el derecho a un medio ambiente sano” (p. 26). No exagera en su afirmación, puesto que el derecho ambiental brinda herramientas de defensa legal con las que podemos coadyuvar a proteger y defender nuestro medio ambiente. Éste es uno de los principales motivos que animan su investigación: colocar el dedo

en la llaga en cuanto al olvido y la ausencia de los temas ambientales en la educación universitaria, en general, y en particular en el derecho.

Rodríguez apunta críticamente que la enseñanza del derecho en México se basa en una memorización de conceptos y documentos normativos, así como en la identificación de leyes. Esto termina por ser una educación bancaria, como la denomina Freire (2009): aquella en la cual el o la estudiante sólo recibe un conocimiento que acumula sin mayor reflexión; constituye un proceso que no se cuestiona y que no se nutre de saberes propios. Está alineada con los intereses socioeconómicos de la élite política y empresarial. En este sentido, la obra que nos ocupa se convierte en una voz crítica que denuncia y pone de manifiesto que no sólo es necesario incluir el derecho ambiental como asignatura o tema escolar, sino que resulta indispensable una base pedagógica que contribuya a formar estudiantes con pensamiento crítico, dispuestos a cuestionar el sistema de dominación capitalista y la opresión hacia las especies no humanas.

En la “Introducción”, al presentar el contexto educativo orienta a los lectores para comprender más adelante que “el abogado que elige el derecho ambiental como especialización, de alguna manera se rebela en contra del currículo convencional y desarrolla estrategias de aprendizaje” propias (p. 76). Esto hace que sea sumamente relevante conocer sus trayectorias formativas, puesto que están trazando un camino nuevo en la defensa del medio ambiente mediante la articulación de diversos aprendizajes.

El libro se divide en cuatro capítulos. En el primero de ellos, titulado “El medio ambiente en la enseñanza del derecho”, la autora realiza una revisión documental sobre el derecho ambiental en México, especialmente sobre su enseñanza en las instituciones de educación superior. En el capítulo dos, “El derecho ambiental como disciplina jurídica: logros y desafíos”, nos muestra el aparato teórico que guio su aproximación al campo de estudio. El primer concepto que se destaca es el de “idearios”, que permite a la autora reconocer los principios, motivaciones y posicionamientos de los abogados y las abogadas especialistas en derecho ambiental. También resalta el concepto de “aprendizaje artesanal”, que se vuelve un eje central para visibilizar que “el aprendizaje del derecho ambiental no se desarrolla —solamente— en el aula, sino en la práctica cotidiana de enfrentarse a los conflictos” (p. 149); de esta forma Aguilar Rodríguez se aproxima tanto a la formación académica como a la no académica. La metodología para acercarse a las trayectorias de los y las especialistas no es menos creativa y se puede leer en el capítulo tres, “Un acercamiento metodológico a la realidad del derecho ambiental en México”. La autora explica que para su investigación empleó una metodología cualitativa, desde un paradigma interpretativo y con enfoque biográfico que le permitió, mediante entrevistas narrativas, una comprensión e interpretación del significado que las y los entrevistados le otorgan al derecho ambiental a partir de sus experiencias.

En el capítulo cuatro, “El ejercicio del derecho ambiental: un análisis de trayectorias profesionales”, conocemos de cerca las experiencias que marcaron las trayectorias de los y las especialistas. Se divide en dos apartados: las trayectorias profesionales que se desarrollaron en México y las que se llevaron a cabo en el extranjero, pues si bien los especialistas se formaron en el país, la mayoría se vieron obligados a realizar estudios de posgrado más allá de las fronteras. A lo largo del capítulo la autora comparte cuáles fueron los primeros contactos que tuvieron los y las especialistas con los temas ambientales durante su transcurso por la educación superior, y más adelante aborda las experiencias previas que influyeron en su formación. Considero que esta segunda parte es una de las más poderosas del libro porque Aguilar Rodríguez nos permite conectar con quienes participaron en su investigación a través de sus testimonios y, más profundamente, nos muestra sus sentires, el abanico de motivaciones no escolares, sus memorias, su dolor frente a alguna situación socioambiental injusta o su amor por otras; y cómo estos sentimientos detonaron procesos más amplios. Tal como lo dice la autora, muchas de las motivaciones surgen “por un descontento en algún momento a lo largo de su vida, en ese sentido, crearon estrategias para convertir una experiencia negativa, en un aprendizaje significativo que tomaron en cuenta para su posterior especialización” (p. 135). Me parece revelador este hallazgo porque demuestra que el camino del aprendizaje también se nutre desde la dimensión emocional o afectiva, no sólo de números o hechos concretos que deben memorizarse.

En el mismo capítulo Aguilar Rodríguez nos muestra los elementos que destacan tanto en la educación formal como en la no formal, y subraya que esta última es la más presente en las trayectorias de los y las especialistas: el hecho de asistir a movilizaciones, acompañar demandas colectivas, relacionarse con distintos grupos dedicados a temas ambientales —organizaciones no gubernamentales, profesionistas como biólogos, geógrafos e ingenieros, entre otros— todo esto de forma voluntaria (en el sentido de que no era una obligación escolar), lo cual les llevó a construir de manera situada y más completa la praxis jurídica. El libro pone de manifiesto, precisamente, que la educación escolarizada tiene mucho que aprender de lo que ocurre más allá de sus fronteras, porque lo valioso también se encuentra en el aprendizaje que se vive día a día, que no está en las fuentes canónicas. Se plantea también la necesidad de contar con educadores que puedan enseñar con y desde la práctica, con ejercicios situados y creativos. En particular, el libro muestra que la defensa de la biosfera trasciende los espacios de educación formal y que el lento paso de la educación superior para integrar contenidos y prácticas ambientales traerá consecuencias vitales a toda la sociedad.

Es en el espacio de lo no formal donde la autora observa los mayores esfuerzos de los y las especialistas por construir procesos educativos que logren subvertir “la tradición normativista-formalista de la enseñanza del derecho, para fomentar nuevas ópticas de estudio en las cuales se

puede incluir el estudio del derecho ambiental” (p. 169). Aquí las organizaciones no gubernamentales desempeñan un papel fundamental, pues buscan incluir a especialistas en temas ambientales de otras disciplinas diferentes al derecho y así fortalecer un enfoque multidisciplinar. No obstante, pese a este esfuerzo se han posicionado nociones teóricas genéricas en las diferentes disciplinas, como por ejemplo la noción de “impacto ambiental”, que, afirma la autora, “desde el ámbito jurídico, como desde cualquier otra disciplina, se refiere a lo mismo, al resultado de una serie de estudios para determinar las consecuencias de algún proyecto” (p. 172). Esto impacta positivamente en la construcción del campo ambiental; lo fortalece desde distintas áreas de conocimiento.

En conclusión, la lectura del libro *Análisis de las trayectorias formativas de especialistas en derecho ambiental en México*, de María Eloísa Aguilar Rodríguez, se sitúa en un espacio aún no explorado en la investigación educativa: la coyuntura entre la educación ambiental y el derecho. Se convierte, así, en una novedad imprescindible para quienes se interesan por el estudio y formación en derecho ambiental en México. La autora muestra en su obra las dificultades formativas, pero también los avances en este campo, lo cual vuelve a la obra un homenaje a los y las especialistas en derecho ambiental, quienes desafían las estructuras educativas convencionales y las estructuras de poder detrás del uso indiscriminado de los elementos naturales, para poder situarse en una defensa que en sí misma es contrahegemónica. Se pone de manifiesto que su quehacer constituye un hacer peligroso y que la inseguridad repercute en la arena de la formación, tal como lo dice la autora: “denunciar e involucrarse en este tipo de defensa ambiental, pone en riesgo su seguridad, sobre todo si en algunas prácticas clandestinas e ilegales de explotación de recursos participa el crimen organizado” (p. 170). En dicho escenario se revela con mayor fuerza la importancia de sistematizar sus experiencias como especialistas en derecho ambiental y visibilizar sus trayectorias para fortalecer procesos educativos sobre el tema en las instituciones de educación superior. Invito a la lectura de la obra porque amplifica la ausencia, a la vez que la relevancia, de una formación universitaria que contribuya a mitigar la crisis ambiental y civilizatoria, una acción urgente para nuestro presente y futuro.

REFERENCIAS

- FREIRE, Paulo (2009), *La educación como práctica de la libertad*, México, Siglo XXI.
- GARVEY, James (2010), *La ética del cambio climático*, Barcelona, Proteus.
- GUTIÉRREZ Bastida, José Manuel (2018), *Educatio ambientalis. Invitación a la educación ecosocial en el Antropoceno*, Madrid, Bubok.
- Naciones Unidas (2002), *Informe elaborado por el PNUMA en preparación de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo*, Nairobi, ONU.
- RIECHMANN, Jorge (2012), *Interdependientes y ecodependientes. Ensayos desde la ética ecológica (y hacia ella)*, Barcelona, Proteus.

Perfiles Educativos publica cuatro números al año con los resultados más recientes de la investigación sobre los distintos aspectos de la educación. Su línea editorial da cabida a los diferentes tipos de indagación, pues considera que las ciencias de la educación se han constituido en un campo inter y pluridisciplinario. La educación es un campo de conocimiento y también un ámbito de intervención, por lo que se publican resultados de investigaciones con referentes teóricos o empíricos, así como desarrollos teóricos y reportes de experiencias educativas acompañados de una fundamentación conceptual.

Perfiles Educativos es una revista de intercambio y debate abierta a todos los interesados en la investigación educativa. Tiene un carácter plural en cuanto al reconocimiento de las diversas disciplinas de las ciencias de la educación, como en lo referente a la perspectiva teórica y metodológica adoptada por cada investigador, siempre y cuando refleje resultados rigurosos de indagación. Está dirigida a investigadores, tomadores de decisiones, especialistas y estudiantes de grado y posgrado relacionados con el campo educativo.

- Las colaboraciones deberán ser artículos originales e inéditos. Para la sección Claves: artículos de investigación, de carácter teórico o empírico, con una metodología aplicada al estudio; para la sección Horizontes: avances de investigación, desarrollos teóricos, aportes de discusión y debate o reportes de experiencias educativas; y para la sección Reseñas: reseñas temáticas y de libros.
- Los originales deberán presentarse en versión electrónica y tendrán una extensión de entre 20 y 30 cuartillas (estándar: Times de 12 puntos, interlineado 1.5, con 27-28 líneas, 2000 caracteres sin espacios por cuartilla), esto es, entre 7000 y 10,500 palabras (incluyendo cuadros, gráficas y referencias). Las reseñas serán de publicaciones recientes en educación y constarán de 6 a 10 cuartillas (de 2,100 a 3,500 palabras). No se aceptarán trabajos que no cumplan con los mínimos y máximos establecidos.
- En el artículo deberá incluirse un resumen de entre 100 y 150 palabras, además de cinco a siete palabras clave, tomando como base el "Vocabulario Controlado del IRESIE", el cual puede consultarse en la página: www.iisue.unam.mx. El título del artículo deberá ser lo más breve y sintético posible. Deberá incluirse también el nombre de los autores y/o autoras del trabajo, grado académico, institución, cargo que desempeñan, temas que trabajan y correo electrónico, así como el título de dos publicaciones que deseen dar a conocer.
- Las notas del aparato crítico deberán ser lo más concisas posible y se presentarán numeradas al final del artículo. No deberán consistir únicamente en referencias bibliográficas.
- Los cuadros e ilustraciones deberán utilizarse sólo en la medida en que sean necesarios para el desarrollo y comprensión del texto. Deberán estar acompañados de la palabra "cuadro", "tabla" o "figura", con numerado consecutivo y citando siempre su fuente. Los cuadros y tablas deberán presentarse en formato de texto, no como imagen.
- Todas las siglas deberán estar desatadas y explicitadas, al menos la primera vez que aparezcan.
- Los artículos deberán incluir sólo referencias bibliográficas, no bibliografía general. Los autores deben asegurarse de que las fuentes a las que se alude en el texto y en las notas al pie de página concuerden con aquellas que aparezcan al final, en el apartado de referencias.
- Para la identificación de fuentes en el texto se utilizará la forma entre paréntesis (por ejemplo: Martínez, 1986/ Martínez, 1986: 125). En el caso de tres o más autores/as se sintetizará con *et al.* (por ejemplo: Martínez *et al.*, 1986: 125); sin embargo, sus nombres completos deberán aparecer en la lista de referencias al final del artículo.
- Las referencias al final del artículo deberán aparecer por orden alfabético, como bibliografía.
Ejemplos del estilo utilizado:
Para libros: ALVARADO, Lourdes (2009), *La polémica en torno a la idea de universidad en el siglo XIX*, México, IISUE-UNAM.
Si se trata de un capítulo de libro en colaboración: BAUDOUIN, Jean-Michel (2009), "Enfoque autobiográfico, tutoría implícita y dimensiones colectivas del acompañamiento", en Patricia Ducoing (coord.), *Tutoría y mediación*, México, IISUE-UNAM/Afirse, vol. 1, pp. 31-55.
Para artículos: FUENTES Monsalves, Liliana (2009), "Diagnóstico de comprensión lectora en educación básica en Villarica y Loncoche, Chile", *Perfiles Educativos*, vol. 31, núm. 125, pp. 23-37.
Para páginas web: ORDORIKA, Imanol y Roberto Rodríguez (2010), "El ranking Times en el mercado de prestigio universitario", *Perfiles Educativos*, vol. 32, núm. 129, pp. 8-29, en <http://www.iisue.unam.mx/seccion/perfiles> (consulta: fecha).
- Los trabajos se someterán a un proceso de dictamen donde se conservará el anonimato de quienes realizan el arbitraje, así como de los autores y autoras, a quienes se les dará a conocer el resultado de la dictaminación.
- Los autores se comprometen a no someter a ninguna otra revista su artículo a menos que *Perfiles Educativos* decline expresamente su publicación. Al aprobarse la publicación de su artículo, ceden automáticamente los derechos patrimoniales de éste a la UNAM y autorizan su publicación a *Perfiles Educativos* en cualquiera de sus soportes y espacios de difusión. La revista permitirá la reproducción parcial o total, sin fines de lucro, de los textos publicados, siempre y cuando se obtenga autorización previa por parte del editor y el autor, y que en la reproducción se explicita que dicho artículo ha sido publicado originalmente en *Perfiles Educativos*.
- En la edición del artículo se pueden hacer las modificaciones de extensión o estilo que exijan las políticas editoriales de la revista, consultándolo previamente con el autor o la autora.
- El envío de originales deberá realizarse mediante la plataforma OJS: <http://bit.ly/2jy8ZaZ>



iisue

