

Revista

IBERO AMERICANA

de Educación / Educação

mayo-agosto 2023
maio-agosto 2023



La educación multi, inter
y transdisciplinar en la formación
a lo largo de la vida

A educação multi, inter e transdisciplinar
na formação ao longo da vida

© Madrid, OEI, 2023

La educación multi, inter y transdisciplinar en la formación a lo largo de la vida
A educação multi, inter y transdisciplinar na formação ao longo da vida

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

Vol. 92. Núm. 1

mayo-agosto / maio-agosto

192 páginas

Revista cuatrimestral / Revista quadrimestral

EDITA

Educación Superior y Ciencia

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

Bravo Murillo, 38. 28015 - Madrid, España / Tel.: (34) 91 594 43 82

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

ISSN: 1022-6508 - ISSNe: 1681-5653

Depósito Legal: BI-1094-1993

Diseño de la cubierta: Noelia Gordon, OEI - Madrid

Foto de la portada: Shutterstock

TEMAS

educación transdisciplinar; educación interdisciplinar; educación multidisciplinar; integración curricular
educação transdisciplinar; educação interdisciplinar; educação multidisciplinar; integração curricular

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

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

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

REDIB: www.redib.org/

LATINDEX: www.latindex.unam.mx

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

IREJIE: www.iiesue.unam.mx/iresie

ABES SUDOC: www.sudoc.abes.fr

Biblioteca Digital: www.oei.es/bibliotecadigital.php

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

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

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

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

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

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

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

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



FECYT 156/2022
Acreditación de calidad por el MCIU (Ministerio de Ciencia e Innovación) (2018)
Acreditación por el MCIU (Ministerio de Ciencia e Innovación) (2018)

Director / Diretor: Francesc Pedró, UNESCO-IESALC

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

Editor: Andrés Viseras Nogueira (OEI-Madrid)

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

Traducción / Tradução: Altalingua, S.L.

COORDINADORES DE ESTE NÚMERO / COORDENADORES DESTE NÚMERO

Arcadio Sotto Díaz, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

Laura Arroyo Martínez, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

Almudena Santaella Vallejo, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

CONSEJO EDITORIAL / CONSELHO EDITORIAL

Mariano Jabonero, Secretario General de la OEI

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

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

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

Ariel Fiszbein, Diálogo Interamericano (Argentina)

Axel Rivas, Universidad de San Andrés (Argentina)

Cecilia María Vélez White, Consultora independiente (Colombia)

Claudia Laura Limón Luna, CONCIUS (México)

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

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

Ernesto Treviño Villareal, Pontificia Universidad Católica de Chile

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

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

Héctor Valdés Véloz, Corporación Educacional "Conciencia Educativa" Chile

Hugo Díaz Díaz, Fundación Santillana, Perú

Jaime Saavedra, Banco Mundial

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

Jorge Sainz González, Universidad Rey Juan Carlos (España)

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

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

José Joaquín Brunner, Universidad Diego Portales (Chile)

José David Weinstein Cayuela, Universidad Diego Portales (Chile)

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

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

Margarita Peña, Consultora en educación (Colombia)

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

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

Mariano Fernández Enguita, Universidad Complutense de Madrid (España)

Mariano Narodowski, Universidad Torcuato Di Tella (Argentina)

Melina Gabriela Furman, Universidad de San Andrés (Argentina)

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

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

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

CONSEJO CIENTÍFICO / CONSELHO CIENTÍFICO

Agustín de la Herrán Gascón, Universidad Autónoma de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0001-9156-8971>

Aida Sanahuja Ribés, Universitat Jaume I, España. <https://orcid.org/0000-0002-3581-8801>

Américo Domingos Matindunge, Universidade Jean Piaget de Moçambique. <https://orcid.org/0000-0002-2619-9105>

Ángel San Martín Alonso, Universidad de Valencia, España. <https://orcid.org/0000-0003-3565-4260>

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

António Manuel Águas Borralho, Universidade de Évora, Portugal. <https://orcid.org/0000-0001-6278-2958>

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

Cleci Werner da Rosa, Universidade de Passo Fundo, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-9933-8839>

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

Edson Jorge Huaira Inacio, Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Perú. <https://orcid.org/0000-0003-2925-6993>

Elsa Piedad Cabrera Murcia, Pontificia Universidad de Chile. <https://orcid.org/0000-0003-1122-5232>

Gregorio Jiménez Valverde, Universidad de Barcelona, España. <https://orcid.org/0000-0001-5662-5293>

Ileana Leonor Farre, Universidad del Chubut, Argentina. <https://orcid.org/0000-0001-9774-3756>

Isabel María Gallardo Fernández, Universidad de Valencia, España. <https://orcid.org/0000-0001-7505-5489>

Jairo Ortiz-Revilla, Universidad de Burgos, España. <https://orcid.org/0000-0002-9138-0892>

Joan Andrés Traver Martí, Universidad Jaime I, España. <https://orcid.org/0000-0002-5946-1035>

Jorge Bonito, Universidade de Évora, Portugal. <https://orcid.org/0000-0009-5600-9383>

José Armando Salazar Ascencio, Universidad de La Frontera, Chile. <https://orcid.org/0000-0003-0978-0551>

José Quintanal Díaz, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. <https://orcid.org/0000-0003-2263-1105>

Juan José Leiva Olivencia, Universidad de Málaga, España. <https://orcid.org/0000-0002-9857-6141>

Juan Vicente Ortiz Franco, Fundación Universitaria Los Libertadores, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-7664-4353>

Manuel Ferraz Lorenzo, Universidad de La Laguna, España. <https://orcid.org/0000-0001-7664-4353>

Márcia Lopes Reis, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-0520-505X>

María Angeles González Galán, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España. <https://orcid.org/0000-0003-3971-7209>

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

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

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

María del Carmen Lorenzatti, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <https://orcid.org/0000-0002-5445-023X>

María Eveline Pinheiro Villar de Queiroz, Ministério da Educação, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1995-2688>

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

María Jesús Vitón de Antonio, Universidad Autónoma de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0002-5445-023X>

María José Bautista-Cerro Ruiz, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España. <https://orcid.org/0000-0002-9990-9702>

María Luisa López Huguet, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), España. <https://orcid.org/0000-0002-7006-8671>

María Teresa Gómez del Castillo, Universidad de Sevilla, España. <https://orcid.org/0000-0001-7874-9888>

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

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

Rafael Guimarães Botelho, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-8584>

Rafael Pérez Flores, Universidad Autónoma Metropolitana, México. <https://orcid.org/0000-0003-8584>

Rosa Vázquez Recio, Universidad de Cádiz, España. <https://orcid.org/0000-0002-4365-8584>

Ronilsson Freitas de Souza, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-4365-8584>

Silvia Maria de Oliveira Pavão, Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-4365-8584>

Valentín Gonzalo Muñoz, Universidad Complutense de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0003-2108-0385>

Valentín Martínez-Otero Pérez, Universidad Complutense de Madrid, España. <https://orcid.org/0000-0003-3971-7209>

EVALUADORES DE DE ESTE NÚMERO / AVALIADORES DESTE NÚMERO

Alessandra Rafael de Oliveira, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil <https://orcid.org/0000-0002-0093-0728>

Alessandra Carvalho de Sousa, IFRN, Brasil <http://orcid.org/0000-0002-4860-080X>

Alex Fadro Estrada García, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Ecuador <https://orcid.org/0000-0001-5278-8221>

Alicia Cabrera Olguin, IPN, México <https://orcid.org/0000-0001-6275-3052>

Álvaro Moraleda Ruano, Universidad Camilo José Cela (UCJC), España <https://orcid.org/0000-0002-3838-8436>

Ana Carolina Aparecida dos Santos, Faculdades Integradas Santa Cruz de Curitiba, Brasil <https://orcid.org/0000-0001-9355-7593>

Ana Rosa Lagares Gaitán, Universidad Camilo José Cela (UCJC), España <https://orcid.org/0000-0003-2306-0922>

Anatália Dejeane Silva de Oliveira, Universidade Federal do Oeste da Bahia, Brasil <https://orcid.org/0000-0003-3307-9632>

Andrea Saldivar Reyes, Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATX), México <https://orcid.org/0000-0003-1680-8732>

Angel Castellanos, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España <https://orcid.org/0000-0001-4278-2958>

António Manuel Águas Borralho, Universidade de Évora (UE), Portugal <https://orcid.org/0000-0002-1835-3916>

Artemio Cortez Ochoa, University of Bristol, Reino Unido <https://orcid.org/0000-0002-0951-795X>

Beatriz Peña-Acuña, Universidad de Huelva (UHU), España <https://orcid.org/0000-0001-9960-7458>

Carlos Iván Moreno, Universidad de Guadalajara (UDG), México <https://orcid.org/0000-0002-1688-5639>

Carlos Manuel Crespo Burgos, Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Perú <https://orcid.org/0000-0002-4340-5282>

Cristina Chavarría Pérez, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España <https://orcid.org/0000-0001-0492-8149>

Débora Accioly Dionisio, Universidade Federal do Ceará (UFC), Brasil <https://orcid.org/0000-0002-5377-4840>

Denébola Álvarez-Seoane, Universidade da Coruña (UDC), España <https://orcid.org/0000-0002-8463-4656>

Éderson Luís da Silveira, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Brasil <https://orcid.org/0000-0003-0039-6917>

Elsa Isabelinho Barbosa, Universidade de Évora (UE), Portugal <https://orcid.org/0000-0002-5688-0433>

Emmanuel Abraham Vega Román, Universidad de Concepción (UdeC), Chile <https://orcid.org/0000-0002-5173-5438>

Esther Ruiz Simon, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España <https://orcid.org/0000-0002-3209-8992>

Everton Viesba-Garcia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Brasil <https://orcid.org/0000-0001-5165-1282>

Fermin Domínguez Santana, Universidad de La Laguna (ULL), España <https://orcid.org/0000-0001-8127-9792>

Francisco González García, Universidad de Granada (UGR), España <https://orcid.org/0000-0003-2043-7034>

Gloria Carolina Velarde, Universidad Nacional de Salta (UNSA), Argentina <https://orcid.org/0000-0002-1804-9104>

Gorete Pereira, Universidade da Madeira, Portugal <https://orcid.org/0000-0001-9904-6938>

Guadalupe Maribel Hernández Muñoz, Universidad Autónoma de Nuevo León, México <https://orcid.org/0000-0002-5046-2794>

Gustavo Alberto Ibarra Díaz, Universidad Nacional de Asunción (UNA), Paraguay <https://orcid.org/0000-0001-8115-0745>

Isabella Sozza, Universidade de Santo Amaro, Brasil <https://orcid.org/0000-0003-2593-5534>

Jaime A. García-Serna, Universidad Piloto de Colombia, Colombia <https://orcid.org/0000-0002-9138-0832>

Jairo Ortiz-Revilla, Universidad de Burgos (UBU), España <https://orcid.org/0000-0002-5600-0363>

Jorge Bonito, Universidade de Évora (UE), Portugal <https://orcid.org/0000-0001-4903-0097>

José Enrique Anguita Osuna, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España <https://orcid.org/0000-0003-3095-4924>

José Ignacio Díez Fernández, Universidad Complutense de Madrid (UCM), España <https://orcid.org/0000-0002-4545-923X>

José Luís Gonçalves, Escuela Superior de Educación de Paula Frassinetti, Portugal <https://orcid.org/0000-0003-0095-4924>

José Luis Lissabet Rivero, Universidad de Granma, Cuba <https://orcid.org/0000-0002-2857-8141>

Juan José Leiva Olivencia, Universidad de Málaga (UMA), España <https://orcid.org/0000-0001-9183-7298>

Leandra Vaz Fernandes Catalino Proópio, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), España <https://orcid.org/0000-0002-4147-9597>

Lilia Patricia Ruiz Ruiz, Universidad Pedagógica Veracruzana, México <https://orcid.org/0000-0001-4038-0097>

Luis Miguel Santos Sebastião, Universidade de Évora (UE), Portugal <https://orcid.org/0000-0003-1803-5319>

Luis Rodolfo Ibarra Rivas, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), México <https://orcid.org/0000-0001-6095-6010>

Lúisa Maria Serrano de Carvalho, Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal <https://orcid.org/0000-0002-4520-506X>

Márcia Lopes Reis, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil <https://orcid.org/0000-0001-5874-3050>

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro, Instituto Federal Sul-rio-grandense, Brasil <https://orcid.org/0000-0002-5445-023X>

Maria Célia Borges, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Brasil <https://orcid.org/0000-0001-5092-9802>

Maria Covadonga de la Iglesia Villasol, Universidad Complutense de Madrid (UCM), España <https://orcid.org/0000-0002-7341-5915>

Maria de la Paloma Caverro Coll, Profesora e investigadora, España <https://orcid.org/0000-0001-8847-1847>

Maria Esther Urrutia Aguilar, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México <https://orcid.org/0000-0002-4574-1094>

Maria Isabel de la Rubia Rivas, Universidad Europea de Madrid, España <https://orcid.org/0000-0002-1058-9396>

Maria Napal Fraile, Universidad Pública de Navarra, España <https://orcid.org/0000-0002-9257-7362>

Maribel Alegre Jara, Universidad Nacional del Santa, Perú <https://orcid.org/0000-0002-7240-5722>

Mauricio Bruno Fioramonti, Instituto Universitario Hospital Italiano, Argentina <https://orcid.org/0000-0001-6240-5102>

Nádia Cristina Guimarães Errobidat, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil <https://orcid.org/0000-0002-4713-2145>

Nerea Hernaiz Agreda, Universitat de Valencia (UV), España <https://orcid.org/0000-0002-5271-870X>

Noemí Pizarro Contreras, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile <https://orcid.org/0000-0003-2310-5879>

Norma Patricia Caro, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina <https://orcid.org/0000-0002-4846-7323>

Pedro Bayeme Bituga Nchama, Universidad Nacional de Guinea Ecuatorial <https://orcid.org/0000-0002-6584-0046>

Presentación Ángeles Caballero García, Universidad camilo José Cela (UCJC), España <https://orcid.org/0000-0003-3450-415X>

Radu Bogdan Tóme, Universidad de Burgos (UBU), España <https://orcid.org/0000-0003-1723-3110>

Rocío Chao-Fernández, Universidade da Coruña (UDC), España <https://orcid.org/0000-0001-6284-0046>

Rocío Guede Cid, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España <https://orcid.org/0000-0001-6284-5373>

Rodolfo Viveros Contreras, Universidad Veracruzana, México <https://orcid.org/0000-0002-2537-723X>

Sandra Rojas, Pontificia Universidad Católica de Chile <https://orcid.org/0000-0003-4254-6960>

Sebastián Rubio García, Universidad de Córdoba, España <https://orcid.org/0000-0001-5596-8510>

Sebastião Rodrigues-Moura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil <https://orcid.org/0000-0003-1225-0122>

Sergio Román Aliste, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España <https://orcid.org/0000-0001-5596-8510>

Sheila Parra Gómez, Universitat Jaume I (UJI), España <https://orcid.org/0000-0003-3341-9687>

Silvia Umpiérrez Oroño, Consejo de Formación en Educación (CFE), Uruguay <https://orcid.org/0000-0003-0980-7008>

Teresa Torres Miranda, Universidad de La Habana, Cuba <https://orcid.org/0000-0001-9994-0980>

Valentín García Baonza, Universidad Complutense de Madrid (UCM), España <https://orcid.org/0000-0002-8889-9087>

Vanessa Verónica Miana, Universidad Abierta Interamericana (UAI), Argentina <https://orcid.org/0000-0001-6159-5173>

Vicente Gabarda Méndez, Universitat de València (UV), España <https://orcid.org/0000-0003-0937-2567>

Waleska Aldana Segura, Universidad de San Carlos de Guatemala <https://orcid.org/0000-0003-0937-2567>

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN
REVISTA IBERO-AMERICANA DE EDUCAÇÃO**volumen 92. número 1**
mayo-agosto / maio-agosto 2023La educación multi, inter y transdisciplinar en la formación a lo largo de la vida
A educação multi, inter y transdisciplinar na formação ao longo da vida**Sumario / Sumário**

Editorial

Arcadio Sotto Díaz, Laura Arroyo Martínez y Almudena Santaella Vallejo. La educación multi, inter y transdisciplinar en la formación a lo largo de la vida9

Monográfico

Almudena Santaella Vallejo y Esther Ruiz Simón. La transdisciplinariedad educativa: análisis del marco conceptual, metodologías, contexto y medición15*Sueli Cristina Marquesi, Maria das Graças Soares Rodrigues e Lílian Maria Ghiuro Passarelli.* A transdisciplinaridade na formação de professores no século XXI: dispositivos textuais, discursivos e enunciativos para leitura da realidade social.....29*Arcadio Sotto Díaz, Pablo Melón Jiménez, Jesús María Arsuaga Ferreras y Sergio Román Aliste.* Diagnóstico estadístico del conocimiento previo y de la evolución del aprendizaje transdisciplinar de las Ciencias Naturales en los Grados en Educación de una universidad pública española.....47*Cristina Chavarría Pérez y Rocío Guede-Cid.* La educación STEM como práctica transdisciplinar en educación secundaria y bachillerato61*Javier Fernández-de-Castro, Sara Elvira Galbán-Lozano y Ligia García-Béjar.* Actitudes transdisciplinarias en la práctica docente: el caso de una universidad de la República Mexicana71*Máriam Trierveiler Pereira,* Sustentabilidade e transdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica (EPT): uma análise a partir da perspectiva dos discentes do mestrado ProfEPT83*Laura Arroyo Martínez,* La Guerra civil y la dictadura franquista en la literatura y el cine español: estado de la cuestión desde la transdisciplinariedad educativa.....107*María Belén Sánchez,* En busca de un objeto escurridizo: la enseñanza interdisciplinaria en la escuela secundaria desde la perspectiva docente119*Olivia Mireles Vargas y José Antonio Santos Hernández* Formación multidisciplinaria para la docencia: diseño, prácticas y alcances de un programa de posgrado137

Otros temas / Outros temas

Isabel Solana Domínguez, Mario Martín Bris y Rosa María Esteban Moreno. Evaluación del Programa CUANTRIX en las escuelas públicas de educación básica de la Ciudad de México (2019-2022)155

Recensiones / Recenções

Albert Marqués Donoso. Reseña del libro La Dislexia: Conocer y afrontar su problemática189*Antonio Bolívar.* Reseña del libro. Hacia una escuela para lo común. Debates, luchas y propuestas en América Latina y España.....191



La educación multi, inter y transdisciplinar en la formación a lo largo de la vida

A educação multi, inter y transdisciplinar na formação ao longo da vida

Arcadio Sotto Díaz ¹  <https://orcid.org/0000-0002-7145-9543>

Laura Arroyo Martínez ¹  <https://doi.org/10.35362/rie9215739>

Almudena Santaella Vallejo ¹  <https://orcid.org/0000-0002-5115-2931>

¹ Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

En la actualidad, los sistemas educativos de todos los países del mundo deben asumir retos de gran envergadura con el fin de atender a las necesidades sociales, laborales, tecnológicas, lingüísticas y culturales que las sociedades contemporáneas deberán afrontar en un futuro próximo dentro del mundo interracial, intercultural y plurilingüístico en el que vivimos. Para llevar a cabo esta imprescindible modernización educativa, es necesario apostar por la formación inicial y continua del profesorado, la mejora curricular, la correcta inclusión de nuevas tecnologías en las aulas, la incorporación de nuevas metodologías, la apuesta por la inclusión real del alumnado con necesidades educativas especiales, la elaboración de nuevos modelos de evaluación, la formación de calidad a lo largo de toda la vida, y tantos otros elementos que condicionan la calidad docente de los sistemas educativos y en los que todavía tenemos mucho margen de mejora y actuación.

Se puede comprender, sólo con citar los anteriores retos, que nos encontramos en un momento de enorme complejidad histórica. Tenemos por delante un futuro que, en ocasiones, por la aceleración de la digitalización y de las inteligencias artificiales, se nos presenta incierto, inestable, y que nos sitúa ante problemáticas políticas y éticas de primer nivel. Esta realidad, si no se gestiona de manera inteligente, justa, solidaria y con altura de miras por parte de las diferentes instituciones responsables de la toma de decisiones, puede contribuir al incremento de las desigualdades económicas de algunos países y, por consiguiente, disminuir la calidad de vida de millones de personas en ámbitos tan esenciales como la salud, la educación o el trabajo.

Na atualidade, os sistemas educacionais de todos os países do mundo devem encarar grandes desafios para responder às necessidades sociais, laborais, tecnológicas, linguísticas e culturais que as sociedades contemporâneas terão de enfrentar num futuro próximo no âmbito do mundo inter-racial, intercultural e multilíngue em que vivemos. Para por em prática esta indispensável modernização educacional, é preciso apostar na formação inicial e continuada dos professores, na melhoria curricular, na correta inserção das novas tecnologias na sala de aula, na incorporação de novas metodologias, no compromisso com a real inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais, no desenvolvimento de novos modelos de avaliação, na formação de qualidade ao longo da vida, e em muitos outros elementos que condicionam a qualidade docente dos sistemas educacionais e nos quais ainda temos muito espaço para melhorar e atuar.

Apenas citando os desafios anteriores, podemos entender que nos encontramos em um momento de enorme complexidade histórica. Temos pela frente um futuro que, por vezes, devido à aceleração da digitalização e da inteligência artificial, parece incerto, instável e que nos coloca perante problemas políticos e éticos de primeira ordem. Esta realidade, se não for gerida de forma inteligente, justa, solidária e previdente pelas diferentes instituições responsáveis pela tomada de decisões, pode contribuir para o aumento das desigualdades econômicas em alguns países e, conseqüentemente, para a

Por ello, los Estados deben apostar de manera rotunda por la mejora de sus sistemas educativos, con el fin de que estos puedan formar ciudadanos del mañana que se comprometan con la construcción de sociedades económicamente responsables, sociales, igualitarias, ecológicas y, en definitiva, altamente cualificadas para construir un mundo mejor en toda la amplitud del término.

En esta dirección, los sistemas educativos deben apostar sin fisuras, ni excusas, por la inter y la transdisciplinariedad educativa como métodos de enseñanza extendidos en todos los niveles, con el fin de formar personas que puedan comprender la realidad desde diferentes ángulos y alcancen resultados gracias al conocimiento de distintas disciplinas combinadas. De esta manera, los profesionales del futuro podrán ser más creativos, resolutivos y eficientes, serán menos manipulables y podrán tomar las mejores decisiones, tanto en el nivel individual, como colectivo.

Desde este enfoque, la investigación educativa ha demostrado con solidez que la ruptura de las fronteras tradicionales establecidas entre las áreas de conocimiento en favor de un tipo de metodología que fomente los proyectos basados en el estudio de un problema o caso con un enfoque poliédrico representa una solución muy adecuada. Esta evidencia educativa empieza ya a ser una realidad laboral, puesto que las principales empresas internacionales apuestan por la creación de equipos de trabajo interdisciplinares, que recogen un gran potencial humano.

Por ello, la RIE y los editores de este número monográfico han considerado útil y necesario para la comunidad docente configurar este número, que tiene como objetivo principal presentar investigaciones de tipo teórico o experimental, que estudian desde la trans o la interdisciplinariedad realidades educativas de diversos países, niveles educativos y áreas de conocimiento. Por ello, se trata de un volumen variado, rico y de gran valor, que esperamos resulte de interés para docentes e investigadores que

redução da qualidade de vida de milhões de pessoas em áreas tão essenciais como saúde, educação e trabalho.

Por isso, os Estados devem apoiar fortemente a melhoria de seus sistemas educacionais, para que possam formar cidadãos comprometidos com a construção de sociedades economicamente responsáveis, sociais, igualitárias, ecológicas e, em última análise, altamente qualificados para construir um mundo melhor no pleno sentido do termo.

Nessa direção, os sistemas educacionais devem apostar, sem lacunas e desculpas, pela inter e transdisciplinaridade educacional como métodos de ensino estendidos em todos os níveis, a fim de formar pessoas que possam entender a realidade a partir de diferentes ângulos e alcançar resultados graças ao conhecimento de diferentes disciplinas combinadas. Desta forma, os profissionais do futuro poderão ser mais criativos, decisivos, eficientes, menos manipuláveis e poderão tomar as melhores decisões, tanto individual como coletivamente.

A partir dessa abordagem, a pesquisa educacional tem demonstrado solidamente que quebrar as tradicionais fronteiras estabelecidas entre as áreas do conhecimento em favor de um tipo de metodologia que estimule projetos baseados no estudo de um problema ou caso com uma abordagem poliédrica representa uma solução muito adequada. Esta evidência educacional já começa a ser uma realidade laboral, uma vez que as principais empresas internacionais apostam na criação de equipes de trabalho interdisciplinares, que reúnem grande potencial humano.

Por esta razão, a RIE e os editores deste número monográfico consideraram útil e necessário para a comunidade docente configurar este número, cujo objetivo principal é apresentar pesquisas teóricas ou experimentais que estudam, a partir da perspectiva de trans/interdisciplinaridade, as realidades educacionais de diferentes países, níveis educacionais e áreas do conhecimento.

ejercen la labor docente en diversos niveles educativos y que se encuentran en distintas etapas de su trayectoria profesional.

Los artículos que se publican en este número están firmados por investigadores y profesores en activo de universidades internacionales de reconocido prestigio. A esto se suma el hecho de que todos los autores son docentes con amplia experiencia educativa, ligados a la realidad pedagógica del día a día; algo que aporta un gran valor añadido a las investigaciones, puesto que los autores han podido hermanar el estudio del problema de investigación que plantean en sus trabajos con las realidades educativas que han encontrado a lo largo de su trayectoria como docentes.

El número se compone por nueve artículos firmados por investigadores de universidades españolas e hispanoamericanas, escritos en español o portugués, y que presentan investigaciones sobre teoría e historia de la educación, educación secundaria y bachillerato y educación superior, siempre atendiendo a la trans e interdisciplinariedad referida. Por lo tanto, el monográfico ha sido en sí mismo coherente con la apuesta por la riqueza lingüística, cultural y educativa que defendemos, al presentar un número diverso y con una excelente calidad investigadora.

Esperamos que la lectura de las páginas que siguen sea una aportación valiosa para los lectores. Del mismo modo, confiamos en que sirvan como acicate a otros docentes para poner en funcionamiento real prácticas educativas que fomenten la trans y la interdisciplinariedad y que, finalmente, mejoren la vida de las personas y de las sociedades. Apostamos, por tanto, por la defensa de una Educación de calidad, responsable y con capacidad de transformación del entorno en el que se desarrolla y, por extensión, creadora de mundos mejores.

Trata-se, por isso, de um volume variado, rico e valioso, que esperamos que seja do interesse de professores e investigadores que exercem a docência nos vários níveis educacionais e que se encontram em diferentes fases do seu percurso profissional.

Os artigos publicados neste número são assinados por pesquisadores e professores ativos em universidades internacionais de reconhecido prestígio. Soma-se a isso o fato de todos os autores serem professores com longa experiência educacional, ligados à realidade pedagógica do dia a dia, algo que agrega grande valor à pesquisa, pois os autores conseguiram combinar o estudo do problema de pesquisa abordado em seus trabalhos com as realidades educacionais que encontraram ao longo de sua carreira como professores.

O número é composto por nove artigos assinados por pesquisadores de universidades espanholas e latino-americanas, escritos em espanhol ou português, e que apresentam pesquisas sobre teoria e história da educação, ensino médio e bacharelado e ensino superior, sempre atentando para as questões da trans/interdisciplinaridade referida. Assim, a monografia tem sido, por si só, coerente com o compromisso com a riqueza linguística, cultural e educacional que defendemos, ao apresentar um número diversificado e com excelente qualidade de pesquisa.

Esperamos que a leitura das páginas seguintes seja uma valiosa contribuição para os leitores. Da mesma forma, esperamos que sirvam de incentivo para que outros professores apliquem práticas educacionais que promovam a trans/interdisciplinaridade e, em última instância, melhorem a vida das pessoas e das sociedades. Assumimos, assim, o compromisso de defender uma Educação de qualidade, responsável, com capacidade transformadora do meio em que se desenvolve e, por extensão, criadora de mundos melhores.

Cómo citar en APA:

Sotto, A., Arroyo L. y Santaella, A. (2023). La educación multi, inter y transdisciplinar en la formación a lo largo de la vida. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 9-11. <https://doi.org/10.35362/rie9215909>



La transdisciplinariedad educativa: análisis del marco conceptual, metodologías, contexto y medición

Almudena Santaella Vallejo ¹  <https://orcid.org/0000-0002-5115-2931>

Esther Ruiz Simón ¹  <https://orcid.org/0000-0002-5174-5438>

¹ Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

Resumen. El cambio climático, el desarrollo de la inteligencia artificial o la evolución de las democracias son los nuevos escenarios que tendrán que afrontar las generaciones del siglo XXI. Es por ello que, desde instancias internacionales como la UNESCO o la OCDE, se demande el tránsito de un modelo educativo disciplinar y especializado hacia un nuevo modelo transdisciplinar que capacite al alumnado para responder a los retos de un mundo global cada vez más complejo. La transdisciplinariedad implica el diálogo entre los diferentes ámbitos del conocimiento, los valores, la participación y el aprendizaje social. Esto conlleva a su vez una transformación cultural y una reorganización sistemática y planificada de la estructura y las metodologías educativas. El objetivo del presente artículo -de naturaleza teórica- es profundizar en la correcta comprensión del modelo educativo transdisciplinar y establecer un marco conceptual claro que permita su definición y medición. Para ello se identifica el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, las competencias a desarrollar, las diferentes metodologías contrastadas, los sistemas de evaluación y los entornos de aprendizaje.

Palabras clave: transdisciplinariedad; multidisciplinariedad; interdisciplinariedad; pensamiento complejo; educación de calidad.

A transdisciplinaridade educacional: análise do quadro conceitual, metodologias, contexto e medição

Resumo. As alterações climáticas, o desenvolvimento da inteligência artificial e a evolução das democracias são os novos cenários que as gerações do século XXI terão de enfrentar. É por isso que, desde instâncias internacionais como a UNESCO ou a OCDE, se exige a transição de um modelo educacional disciplinar e especializado para um novo modelo transdisciplinar que capacite os alunos para responder aos desafios de um mundo global cada vez mais complexo. A transdisciplinaridade implica o diálogo entre os diferentes campos de conhecimento, valores, participação e aprendizagem social. Isso, por sua vez, implica uma transformação cultural e uma reorganização sistemática e planejada da estrutura e das metodologias educacionais. O objetivo deste artigo – de natureza teórica – é aprofundar a compreensão correta do modelo educacional transdisciplinar e estabelecer um quadro conceitual claro que permita sua definição e medição. Para tal, identifica-se o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, as competências a serem desenvolvidas, as diferentes metodologias comprovadas, os sistemas de avaliação e os ambientes de aprendizagem.

Palavras-chave: transdisciplinaridade; multidisciplinaridade; interdisciplinaridade; pensamento complexo; educação de qualidade.

Educational transdisciplinarity: conceptual framework, methodologies, context and measurement analysis

Abstract. Climate change, the development of artificial intelligence and the evolution of democracies are the new scenarios that the generations of the 21st century will have to face. This is why international bodies such as UNESCO and the OECD are calling for the transition from a disciplinary and specialised educational model to a new transdisciplinary model that will enable students to respond to the challenges of an increasingly complex and “complexified” global world. Transdisciplinarity implies dialogue between different fields of knowledge, values, participation and social learning. This in turn entails a cultural transformation and a systematic and planned reorganisation of educational structure and methodologies. The aim of this article - of a theoretical nature - is to deepen the understanding of the transdisciplinary educational model and to establish a clear conceptual framework for its definition and measurement. To this end, the development of the teaching-learning process, the competences to be developed, the different contrasted methodologies, the assessment systems and the learning environments are identified.

Keywords: transdisciplinarity; multidisciplinarity; interdisciplinarity; complex thinking; quality education.

1. Introducción

La proyección educativa establecida para el año 2050 en el informe de la UNESCO titulado *Reimaginar juntos nuestros futuros. Un nuevo contrato social para la educación*, que fue publicado por primera vez en el año 2020, sustenta su propuesta en torno a dos principios básicos: la educación de calidad a lo largo de toda la vida y la concepción de la educación como bien público, social y común. En dicho informe, se describe la complejidad de los desafíos actuales derivados del cambio climático; del uso de nuevas tecnologías; de la evolución de las democracias y del desarrollo de la inteligencia artificial, que han provocado una transformación social sin precedentes. A su vez, anticipan un futuro impacto en la realidad personal y laboral de las generaciones venideras a fin de plantear una perspectiva educativa efectiva.

Su propuesta parte de considerar que los grandes desafíos mundiales no se pueden concebir como hechos aislados. De ese modo, realidades vivenciadas recientemente como son la aparición de nuevas enfermedades, la pérdida de la biodiversidad, las tensiones geopolíticas, las desigualdades sociales, el desempleo o la soledad forman parte de un sistema complejo e interconectado cuya comprensión y solución rebasa el prisma de la especialización disciplinar y su abordaje reclama la confluencia de técnicos de diferentes áreas.

Es por ello por lo que la consecución de una sociedad del cuidado -en la que se establezca una relación sostenible con la realidad física, digital, política y laboral propia del siglo XXI ubicando en el centro a las personas y al planeta- demanda un nuevo enfoque educativo que trascienda los límites de los aprendizajes tradicionales. Así, se establece la hipótesis refrendada por diferentes estudios (Cabrerá, 2020) que plantea que el incremento del conocimiento, la innovación o la mera transmisión de saberes es insuficiente para afrontar un mundo "complejizado", por lo que se requiere una nueva forma de pensar y de actuar. Esta nueva visión, implica el diálogo entre los diferentes ámbitos del conocimiento, los valores, la participación y el aprendizaje social (Nicolescu, 1996).

De esta manera, se propone un tránsito desde un modelo basado en aprendizajes disciplinarios y especializados -acorde con las realidades económica de las sociedades industrializadas de los siglos XIX y XX- hacia un nuevo modelo de aprendizaje transdisciplinar que capacite a las nuevas generaciones para abordar los retos de su tiempo de forma práctica, dotándoles de una visión holística, sustentada en múltiples perspectivas y habilitándoles para integrar las competencias aportadas por cada área de conocimiento en su proceso educativo a lo largo de la vida.

El desarrollo del modelo transdisciplinar no es fácil de lograr; conlleva una transformación cultural y una reorganización sistemática y planificada de la estructura y metodologías educativas. Esto supone no solo el apoyo gubernamental para implementar las nuevas políticas o la dotación de recursos para la formación docente y el desarrollo de investigaciones y mediciones de impacto sino también es necesario un enfoque colaborativo en el que se involucren estudiantes, docentes y otros actores sociales.

A pesar de que desde hace décadas la UNESCO y la OCDE han impulsado la educación transdisciplinar, actualmente uno de los principales desafíos en la implementación de la nueva propuesta educativa es la falta de consenso al definir y medir

la transdisciplinariedad educativa de manera consistente. Es por ello por lo que el objetivo del presente artículo de naturaleza teórica pretende profundizar en su correcta comprensión y establecer un marco conceptual claro que permita su definición y medición. Para ello se identificará: el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, las diferentes metodologías contrastadas, las competencias a desarrollar, los sistemas de evaluación y los entornos de aprendizaje, mediante la revisión bibliográfica de los expertos en la materia, de acuerdo con las posturas de Edgar Morin, considerado como el padre del pensamiento complejo y Basarab Nicolescu reconocido estudioso de la transdisciplinariedad, a fin de dilucidar las implicaciones para la educación del futuro.

2. Análisis el concepto de transdisciplinariedad

Actualmente, la transdisciplinariedad tiene un amplio recorrido en el ámbito educativo. El origen del término “transdisciplinar” como tal, fue acuñado en el marco del *Primer Seminario Internacional* (1979) sobre Interdisciplinariedad, patrocinado por la OCDE. Durante el mismo, el psicólogo Jean Piaget, promotor del constructivismo cognitivo, argumenta que el aprendizaje es un proceso interno que se realiza a través de la interacción con el medio e incorpora el término “transdisciplinariedad” al referirse al enfoque capaz de superar y trascender las disciplinas promoviendo su integración. A su vez Jantsch (1972) reflexionó sobre la manera en que la visión disciplinaria fragmenta el conocimiento y sobre la necesidad de desarrollar un sistema para la educación transdisciplinar, centrado en la combinación sistémica de múltiples niveles de investigación, educación e innovación (Klein, 2004).

El significado de la transdisciplinariedad fue aclarado posteriormente en 1985, cuando el físico rumano Basarab Nicolescu, elaboró la *Metodología de la Transdisciplinariedad* y dos años después, en 1987, funda en París el Centro Internacional de Estudios Transdisciplinarios (CIRET), siendo promotor de los Congresos bianuales sobre Transdisciplinariedad que, desde entonces, han contribuido a fomentar las investigaciones educativas en este campo. En el primer Congreso, realizado en el Convento de Arraviga, (Portugal) del 2 al 7 de noviembre de 1994, fue adoptada la Carta de Transdisciplinariedad (B. Nicolescu, E. Morin y L. de Freitas), en adelante CT. A lo largo de sus catorce artículos se expone: su definición, su fundamentación antropológica y los valores que sustentan la nueva metodología.

Así, el concepto *transdisciplinariedad*, definido por Nicolescu, implica asumir una aproximación al hecho educativo desde el *entre*, *el a través* y *el más allá* del hecho estudiado. Esto significa situar el saber entre diferentes disciplinas (Duque, 2006). La novedosa propuesta se fundamenta en tres postulados metodológicos que surgen en el siglo XX de la mano de Edgar Morin (1974, 1981, 1997) y que están recogidos en el documento.

Más adelante, en 1996, Nicolescu incorpora la CT a su obra *La transdisciplinarité. Manifeste*, y expone detalladamente los conceptos clave: el concepto de complejidad, el concepto niveles de realidad y la lógica del tercero incluido.

El primer postulado, la *Teoría de la complejidad*, expuesta en el apartado de “consideraciones anteriores” de la CT, manifiesta que la realidad y los fenómenos complejos no pueden ser comprendidos desde una única realidad disciplinaria, sino que requiere integrar los enfoques de varias disciplinas. El pensamiento complejo es,

por tanto, la capacidad de interconectar las distintas dimensiones de la realidad. Si se quieren resolver los problemas de un mundo cada vez más globalizado, es imperativo cambiar la forma de pensar simple, fragmentada y reduccionista hacia un esquema de pensamiento complejo, global y holístico, que como sugiere el origen del término, entrelace de manera completa las diferentes partes del todo y el todo con las partes.

El segundo postulado -expresado en el artículo 2 de la CT- reconoce la existencia de distintos niveles de realidad. Nicolescu (1996), define *realidad* como “lo que resiste a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o formalizaciones matemáticas” (p. 17), dándole al mismo tiempo un sentido práctico y ontológico. Los niveles de realidad se refieren al “conjunto de sistemas invariantes a la acción de un número de leyes generales” (p. 18). Por tanto, existen varios niveles de realidad y cada uno de ellos cuenta con leyes, formulaciones matemáticas que son consistentes dentro de su nivel, pero que no tienen por qué serlo en un nivel diferente. Dicha teoría sostiene que, en presencia de varios niveles de realidad, el espacio entre disciplinas y más allá de las disciplinas está lleno de información. De esa manera, la investigación disciplinaria concierne, como máximo, a un mismo nivel de realidad; además, en la mayoría de los casos, solo se refieren a fragmentos de un único nivel de realidad.

El tercer postulado, recogido en el artículo 4 de la CT, hace referencia a “la lógica del tercero incluido”¹. Dicha teoría -expuesta por Morin (2005)- explica que la situación de contradicción que se presenta como irreconciliable entre dos hechos, en un nivel de realidad determinado, puede ser resuelto en un segundo nivel de realidad próximo al primero, trasladando el conflicto a un contexto diferente para lograr un acuerdo en el que puedan coexistir ambas posiciones.

A su vez, la fundamentación antropológica, recogida en los artículos 1 y 8 de la CT, distingue la dignidad “planetaria y cósmica” del hombre y afirma la imposibilidad de abarcar su comprensión desde el reduccionismo que otorga una única disciplina. De este modo, se identifican los valores que sustentan la nueva visión transdisciplinaria necesarios para promover una educación integral y abarcar todos los campos posibles de la acción educadora, estos son: el enfoque transhistórico (artículo 6 CT); el enfoque transnacional (artículo 8 CT) y el enfoque transcultural (artículo 10 CT). De este modo, se hace posible el diálogo entre las Ciencias y las Humanidades (artículo 5 CT) y se trasciende el ámbito tradicional educativo a sus metodologías, a sus contenidos y a las capacidades que genera.

Por esta razón y para una correcta identificación de las propiedades del modelo educativo transdisciplinario, es imperativo distinguirlo de otras modalidades afines y complementarias entre sí como son la disciplinariedad, multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad, términos que en ocasiones se han utilizado erróneamente

¹ Aristóteles estableció los tres principios en la lógica tradicional: identidad, no-contradicción y el tercero excluido. El principio de identidad afirma que toda entidad X es igual a sí misma. De acuerdo con el principio de no contradicción no es posible que algo sea y no sea al mismo tiempo y en el mismo sentido, es decir, dos proposiciones contradictorias no pueden ser ambas verdaderas. Finalmente, el principio del tercero excluido dicta que si se tienen dos proposiciones en la que una niega lo que afirma la otra, una de ellas necesariamente, debe ser verdadera. Lo anterior conduce al hecho de que si se tienen dos proposiciones contradictorias P y su negación (- P) o bien P es verdadera (y por tanto su negación falsa) o P es falsa (y por tanto su negación verdadera) dejando por fuera cualquier otra tercera posibilidad.

como sinónimos. En todas ellas, la interrelación entre los saberes difiere en la forma e intensidad, constituyendo diferentes escalones de complejidad en el proceso para acceder a la transdisciplinariedad.

2.1 Disciplinariedad, multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en el sistema educativo

La evolución histórica del proceso educativo ha ido en paralelo al desarrollo conceptual del conocimiento y los resultados que éste debía ofrecer en la manera en la que cada sociedad y su tiempo necesitaban o demandaban. Desde la Antigüedad hasta la Edad Moderna, la virtud era el fin último del conocimiento, el objetivo final de un proceso en el que se adquirían y se estudiaban fenómenos y disciplinas dispares pero que daban respuesta a la formación del ser humano desde su integralidad, de ahí que todas las ciencias se estudiaran para provocar ese aprendizaje que, por otro lado, debía formar a la persona de manera global: alma, cuerpo e intelecto.

A partir del s. XVIII, el fin último de la educación se transformó y dejó de buscar la virtud para trabajar por la felicidad del ser humano y el desarrollo de éste. La educación pasó de ser una herramienta de perfección humana para ser un elemento de formación del hombre para responder a los requerimientos especializados de una sociedad que iniciaba su andadura por la senda de la industrialización y la especialización. Los saberes se especializaron y se compartimentaron hasta el punto de aislar unas disciplinas de otras para mejorar su aprendizaje y profundizar en una única rama del saber. [Robinson \(2016\)](#) afirma que la educación actual hunde sus raíces en las necesidades de la Revolución Industrial y en la proyección de una sociedad que basaba su modelo educativo en lo económico y en la especialización, es decir, en la compartimentación del saber y el utilitarismo de lo aprendido.

Las mentalidades y el conocimiento, las sociedades y las individualidades, tal como afirma [Nicolescu \(1996\)](#) son la esencia sobre la que se sustenta este nuevo modelo educativo transdisciplinar. Un modelo de transición cultural dónde se reconoce la individualidad de cada uno de los integrantes de una sociedad generadora de su propia cultura y de las dimensiones educativas que la integran.

[Nicolescu \(2013\)](#) aborda los conceptos que nos ocupan -disciplinariedad, multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad- como complementarios los unos de los otros y progresivos entre ellos. Desde esta perspectiva, la transdisciplinariedad es la consecuencia lógica e interconectada de la transición realizada desde la disciplinariedad, la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad motivada por la necesidad de responder a los retos educativos actuales desde una perspectiva diferente. [Caro et al. \(2020\)](#) abordan el estado de la cuestión de esta visión holísticas en referencia al enfoque transdisciplinaria que solo puede ser entendido desde la dinámica del conjunto.

La disciplina, según [Salgado-Escobar y Aguilar-Fernández \(2021\)](#), aborda un tema de investigación desde un solo campo de estudio y con un enfoque de pensamiento simple y único que se explica desde la unilateralidad y que cuenta con una serie de medios y métodos generados *ad hoc* para dar una respuesta unívoca y uniforme.

La multidisciplinariedad parte de la colectividad y la propia idiosincrasia de cada ciencia, poniendo todo el potencial individual de cada una de las disciplinas al servicio de un mismo objetivo común (Salgado-Escobar y Aguilar-Fernández, 2021). Como afirma Nicolescu (2013), la multidisciplinariedad aborda un mismo problema desde diferentes disciplinas y de manera simultánea, retroalimentando cada una de las disciplinas que intervienen en el proceso de estudio, siempre circunscrito a un único objeto, que es el que se quiere estudiar y a la investigación disciplinaria a la que se ha transferido la metodología. En este sentido y enfocado en la transferencia metodológica, Nicolescu (1996) identifica tres grados de multidisciplinariedad en función de las metodologías transferidas: grado de aplicación, epistemológico o de generación de nuevas disciplinas.

De la misma manera, la interdisciplinariedad genera una cooperación entre varias ramas del saber que intercambian métodos lo que permite el abordaje de un mismo problema haciendo uso y conectando las metodologías de dichas disciplinas (Salgado-Escobar y Aguilar-Fernández, 2021) con el fin de promover un conocimiento común. Tal y como afirma Duque (2006) aludiendo al *Teorema de Jacques Labeyrie*, la interdisciplinariedad es el resultado de apoyarse en las metodologías de otras disciplinas para dar solución al problema planteado y no resuelto desde una sola disciplina. Por tanto, “la pluridisciplinariedad, alude al estudio de un objeto correspondiente una sola disciplina por diferentes disciplinas” *a la vez* (Nicolescu, 1996, p. 26) enriqueciendo el objeto estudiado, pero manteniéndolo dentro de los límites definidos por la disciplina de origen sin que trascienda su beneficio al resto de disciplinas auxiliares.

En un mundo global, desafiante, complejo, la disciplinariedad, la interdisciplinariedad o la multidisciplinariedad dan una respuesta deficitaria y parcial a las realidades que vivimos y que son parte del proceso de enseñanza-aprendizaje (Nicolescu, 1996). Entender los problemas de un mundo interconectado y adaptar la educación a ese mundo implica asumir una visión ampliada de todos los elementos que conforman la educación, cada contenido educativo, así como los resultados de aprendizaje y las metodologías que se quiere aplicar.

Así, la transdisciplinariedad busca analizar un problema, una situación desde diferentes disciplinas que se conectan, que se trascienden y que no se ven limitadas por la unidad y compartimentación de conocimientos del momento actual (Nicolescu, 2013). Al contrario, analiza en diferentes planos con las aportaciones de diferentes disciplinas situaciones complejas y se adapta a su complejidad. Esa complejidad pasa por concebir la educación como una manera de conocer, observando las diferentes dimensiones del hecho educativo y del ser humano e interconectándolas con el entorno natural y social en el que se da (Paniago y Sarmiento, 2016). No es, por tanto, un aprendizaje aislado basado en la mera transmisión de conocimiento, sino que conecta con la esencia de la persona -de la naturaleza de esta y del objeto de aprendizaje- y la proyecta y conecta con la totalidad del medio en el que se ubica. Por tanto, la transdisciplinariedad se posiciona entre las disciplinas, a través de estas y más allá de ellas para dar respuesta a la comprensión unitaria del mundo y el momento actual ordenado por niveles de realidad a los que se responde de manera horizontal integrando y complementado los conocimientos disciplinarios y transdisciplinarios y observando la multidimensionalidad existente (Nicolescu, 1996).

La disciplinariedad, la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son cuatro flechas de un solo y mismo arco: el del conocimiento (Nicolescu, 1996, p.37). Su correcta comprensión demanda implementar un nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje, identificar las competencias, identificar las metodologías y la evaluación y entorno de aprendizaje.

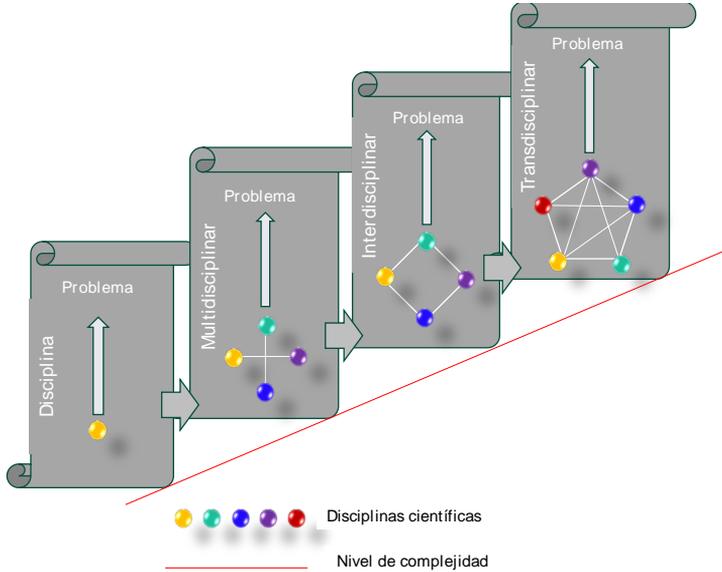


Figura 1. Relación problema-disciplina desde las diferentes propuestas.
Fuente: Elaboración propia.

2.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje transdisciplinar

Para generar un proceso transdisciplinar es necesario impulsar un cambio cualitativo a la hora de abordar el objeto de la enseñanza-aprendizaje. El conocimiento no es unidireccional ni estanco, es abierto y está interconectado, se concibe como una unidad amplia con múltiples conexiones en las que intervienen todas las disciplinas implicadas; exige un esfuerzo docente que permita salir de los estándares establecidos y motivar al discente a través del fomento de su propia originalidad, la creatividad y el enjuiciamiento o espíritu crítico.

Tomando como referencia a Wilber (1996), la complejidad es el vínculo que conecta cada una de las etapas en la que transita el proceso disciplinario. Esta evolución lleva a un conocimiento complejo que va conectando de manera múltiple y progresiva las disciplinas. Asume como elemento de evolución la implicación del estadio anterior para configurar el posterior en un proceso que se retroalimenta (Salgado-Escobar y Aguilar-Fernández, 2021).

Del mismo modo, el proceso madurativo y cognitivo del niño va escalando en la complejidad de las ideas y procesos, retroalimentándose de las experiencias anteriores y consolidándose como base de los procesos posteriores. Los estudios de Piaget (1972) en el marco del interaccionismo simbólico sobre el desarrollo del pensamiento e inteligencia del niño como proceso social y psíquico planteaba cuatro fases progre-

sivas a través de las cuales la inteligencia evoluciona mediante la interacción activa con su entorno: la primera fase en la que se desarrolla la inteligencia sensomotriz (hasta los 24 meses); la segunda, el periodo preoperatorio (se desarrolla de los 2 a 6 años), en tercer lugar, el periodo de las operaciones concretas con el desarrollo de la inteligencia lógica (7-11 años) y por último, el periodo de las operaciones formales donde comienza la socialización secundaria y el desarrollo de la inteligencia abstracta.

La compartimentación del conocimiento propugna un entendimiento parcial de la realidad y del problema que se está abordando y genera un proceso educativo restringido al hecho de estudio y unas habilidades y competencias determinadas y delimitadas al hecho o disciplina que se aborda. En un mundo globalizado, el conocimiento global permite abordar desde múltiples enfoques y con diversas disciplinas un mismo problema para poder entenderlo en profundidad y en plenitud. Se genera un movimiento cognitivo en cuatro dimensiones puesto que abarca la totalidad de los elementos que confluyen en él y genera unas competencias globales interconectadas con todos los saberes que operan.

Los niveles de realidad en los que se mueve el proceso educativo transdisciplinar buscan completar un conocimiento complejo aunando los mejores elementos disciplinares con los transdisciplinares (Nicolescu, 1996) coadyuvando a un proceso complejo, amplio y no jerarquizado en el que el objeto de estudio no es en sí mismo principio y fin, sino que se configura como parte de un todo extenso.

El proceso de enseñanza-aprendizaje transdisciplinar debe contemplar tres ejes fundamentales: los niveles de realidad en los que se ubica el hecho educativo; las lógicas de todos los actores y actos y, por último, la propia complejidad del proceso educativo y del objeto de estudio abordado de manera transdisciplinar (Paniago y Sarmiento, 2016)

El espíritu crítico del discente o su capacidad de análisis y relación de ideas son los ejes prioritarios sobre los que se debe procurar un aprendizaje transdisciplinar.

La originalidad del propio sujeto, su manera de enfrentarse al hecho educativo y la manera en la que éste se debe adaptar son el fundamento de los procesos transdisciplinares. El proceso de enseñanza-aprendizaje transdisciplinar pasa obligatoriamente por entenderlo como un camino hacia el conocimiento profundo de la persona en la que la esencia del discente, su originalidad primigenia, aflora y se conecta con la realidad circundante para dar una respuesta multifocal al hecho de aprendizaje.

2.3 Competencias transdisciplinares

Se entiende por competencias, las capacidades de saber hacer en contexto, asumiendo los diferentes retos, con base en los conocimientos adquiridos experiencias personales, actitudes y habilidades que conducen a proponer mundos nuevos. Los cuatro pilares del Informe Delors (Delors, 1996) han generado una estructura competencial básica en el nuevo contexto educativo para el Siglo XXI. *Aprender a ser, a conocer, a hacer y a vivir juntos* dan las pautas del nuevo contexto relacional del ser humano y de las sociedades a la vez que impone la necesidad de dar respuestas educativas por un lado complejas, para entender y adaptarse al mundo presente, y por otro sostenibles, para mantener ahora y para las generaciones futuras las dinámicas transdisciplinares formuladas.

Es por ello por lo que los estudiantes deben desarrollar la capacidad de ir más allá de los hechos y ser competentes para visualizar las fuerzas que dan forma al cambio. Este hecho requiere de un razonamiento sistemático y holístico hábil para encontrar las respuestas de acción apropiadas (Wilber, 1996).

Para Salgado-Escobar y Aguilar-Fernández (2021), realizar un aprendizaje transdisciplinar implica: *pensamiento sistémico, el trabajo colaborativo, la creatividad y el vínculo entre lo académico y la sociedad*. En la misma línea los autores Muhar et al. (2013) identifican cuatro capacidades a desarrollar: la capacidad de integración, lo que implica valorar las diversas contribuciones disciplinarias y no disciplinarias; la capacidad de comunicación, lo que supone generar y negociar nuevos conceptos y representaciones para la comprensión colectiva; la capacidad metodológica innovadora, lo que exige incorporar metodologías; la capacidad de aprendizaje recíproco en diversos contextos y ámbitos del conocimiento, sin obviar el pensamiento sistémico con el que se logra una perspectiva holística de la complejidad de los problemas existentes del mundo y la conexión de las disciplinas, panoramas y conocimiento.

El análisis bibliográfico de los diferentes proyectos educativos transdisciplinares muestra coincidencias respecto a la identificación de las competencias del nuevo modelo educativo:

1. El desarrollo del pensamiento crítico: entendido como la habilidad para analizar y evaluar la información de manera rigurosa y objetiva.
2. La resolución de problemas: entendido como la capacidad para enfrentar problemas complejos y encontrar soluciones creativas.
3. La comunicación efectiva: entendida como la capacidad de transmitir de manera clara y persuasiva.
4. El trabajo en equipo: entendida como la capacidad de construir con otras soluciones integradas.
5. La adaptabilidad: entendida como la capacidad de enfrentar los cambios y adaptarse a diferentes situaciones.
6. La conciencia intercultural: entendida como la capacidad para comprender y respetar diferentes culturas y perspectivas.

Todo ello lleva a establecer una corresponsabilidad pedagógica y social en el que el vínculo entre estudiantes, escuela y sociedad se configura desde lo histórico-cotidiano (Ibáñez-Salgado, 2015).

La idea sistemática es la razón fundamental de la universalización, ya que provee un fundamento para la moral. Así, los acontecimientos morales éticos surgen de la tensión entre el mundo y la vida, entre la ley y la ruptura, entre la obediencia y la resistencia, entre la utopía y la realidad, por ello se afirma que heredamos un mundo, pero configuramos otro (Bárcena y Mélich, 2014).

2.4 Metodologías y evaluación

La implementación del modelo transdisciplinar implica promover un proceso educativo que incite a los estudiantes a la investigación y a la reflexión crítica para transitar hacia la sostenibilidad (Salgado-Escobar y Aguilar-Fernández, 2021), lo que supone una modificación tanto en las metodologías educativas como en la evaluación del desarrollo de las competencias priorizándolas frente a los contenidos.

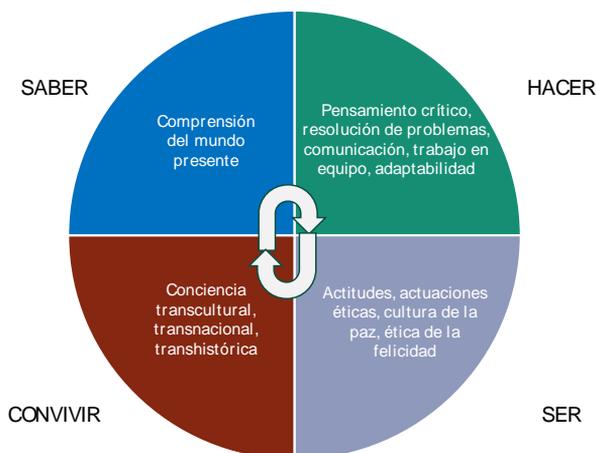


Figura 2. Transdisciplinariedad desde los pilares de la educación.

Fuente: Elaboración propia

Se puede afirmar que existe una visión compartida por los autores expertos en los que se contemplan distintas técnicas metodológicas que fomentan la transdisciplinariedad. El punto de partida común tiene en cuenta la teoría holónica (Wilber, 1996) que considera a la disciplina, a la multidisciplinaria y a la interdisciplinaria una totalidad en sí mismas y a su vez se superponen e integran en la transdisciplinariedad. De esa manera los diseños de programas y propuestas transdisciplinares añaden -a las metodologías tradicionales ya aplicadas- técnicas utilizadas en los ámbitos de gestión empresarial y profesional con dinámicas de industria y sostenibilidad.

A continuación, se enumeran de forma sintética las metodologías encontradas en las diferentes propuestas en torno a la transdisciplinariedad:

- **Aprendizajes basados en problemas:** supone la utilización de los problemas complejos del mundo real como vehículo para promover los aprendizajes de competencias y conceptos aplicando los procedimientos propios del mundo profesional. Esto implica presentar un problema, identificar las necesidades, buscar la información requerida y la resolución del problema. Se presenta como una metodología inversa a la tradicional en la que el alumno adquiere el rol protagonista y los docentes actúan como guías del proceso de aprendizaje. De esta manera se promueve el pensamiento crítico, el trabajo en grupo, la resolución de problemas, las habilidades de comunicación la creatividad y la gestión de emociones. Se capacita a los alumnos a analizar la información, interpretarla y relacionarla con la que ya tenían. Se fomenta la autonomía, la toma de decisiones, la adaptación a los cambios, el razonamiento y la deducción. A su vez, se promueve la empatía, la colaboración el respeto hacia las opiniones de los demás
- **Aprendizajes basados en proyectos:** es la metodología de aprendizaje basada en la realización de un proyecto grupal y de cierta envergadura desde un enfoque pluridisciplinar. Se parte de una pregunta-desafío basada en una situación real sobre un contexto social y cultural próximo que predisponga

al alumnado a la investigación, el trabajo colaborativo y al aprendizaje autónomo. Se traslada al alumno la responsabilidad de la puesta en marcha y ejecución de un proyecto. El rol del docente evoluciona, puesto que no actúa como transmisor del conocimiento, sino que crea los escenarios y los espacios adecuados a las capacidades y necesidades de los alumnos como son la formación de equipos, selección del tema, el abordaje disciplinario, la planificación y las tareas.

- *Estudios de caso*: metodología utilizada originariamente en las escuelas de negocios. Consiste en analizar situaciones reales, presentando datos y preguntas no resueltas en el que el alumno debe proponer soluciones en base al razonamiento evaluando los pros y contras del abanico de posibilidades. El proceso de aprendizaje parte por el alumno que debe, en primer lugar, estudiar y preparar el caso de forma individual, para luego poner en común con su equipo su punto de vista. El objetivo es preparar a los alumnos para la toma de decisiones estratégicas en las que el trabajo en equipo y la adopción de distintas perspectivas permite el desarrollo del juicio crítico y habilidades grupales como la comunicación, la negociación y el manejo de conflictos.
- *El aprendizaje basado en simulaciones*: esta metodología de aprendizaje grupal permite a los estudiantes desarrollar procesos empáticos y asumir diferentes roles en representación de determinadas circunstancias o hechos. Esta metodología adquiere mayor importancia con el desarrollo de la realidad virtual y la realidad aumentada. En ella, los estudiantes pueden intervenir en prácticas experimentales y la adquisición de competencias con simuladores.
- *Aprendizajes cooperativos*: consiste en el uso educativo de pequeños grupos que permiten al alumnado trabajar juntos, en colaboración para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás. Se busca el beneficio individual y colectivo, junto la interdependencia positiva entre los logros de los miembros, la interacción promotora y el desarrollo de las habilidades y destrezas interpersonales.
- *Evaluación*: de la misma manera, desde la óptica transdisciplinar, podemos incluir la evaluación dentro del apartado de metodologías puesto que, en el marco de este nuevo modelo educativo, el concepto y función de la evaluación evoluciona y se plantea como parte real del proceso de enseñanza-aprendizaje y de la mejora continua del estudiante.

Actualmente, la evaluación transdisciplinar constituye un desafío debido a su naturaleza integrada y holística. Supone superar su utilidad en cuanto medición de conocimientos y transformarla en un instrumento que permita no solo medir -de forma adecuada- el desarrollo de las competencias mencionadas anteriormente, así como la integración y habilidades de las diferentes áreas sino también generar un espacio de reflexión y mejora de la realidad (Stake et al., 2011). Algunas herramientas diseñadas y utilizadas para dicho fin incluyen: evaluaciones integradas referidas a pruebas o cuestionarios que incluyen preguntas de diferentes disciplinas y que requieren el uso de habilidades transdisciplinarias; evaluación a través de portafolios que valora el trabajo acumulado por los estudiantes a lo largo del tiempo y rúbricas de evaluación elaboradas a medida que recoge los ítems fundamentales de cada proyecto transdisciplinar propuesto.

3. Discusión

Tal como plantean autores como [Balladares et al. \(2016\)](#), la educación contemporánea ha incurrido en el error de enfatizar la enseñanza del contenido por encima de aquellas destrezas, competencias y habilidades que permiten al estudiante desarrollar el pensamiento. Esta concepción pervive aún en las prácticas educativas actuales, donde los saberes se organizan por disciplinas en la que cada una se rige con su propia lógica y lenguaje. Del mismo modo, el conocimiento es expuesto al alumnado como algo acabado y cierto y el docente se presenta como el único poseedor del mismo dentro del aula.

Esta perspectiva es radicalmente contraria a la expuesta por [Morín \(2005\)](#) que explica como los avances tecnológicos y científicos demuestran la existencia de una falta de realismo a la hora de contemplar la realidad compleja:

Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre... De allí la necesidad, para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto, es decir, de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedad, clarificar, distinguir, jerarquizar... Pero tales operaciones, necesarias para la inteligibilidad, corren el riesgo de producir ceguera si eliminan a los otros caracteres de lo complejo y, efectivamente, como ya lo he indicado, nos han vuelto ciegos. ([Morin, 2005, p. 17](#))

Por tanto, la cuestión radica en vislumbrar si este nuevo enfoque significa que debería desaparecer el estudio disciplinar de las escuelas o bien hallar la manera de integrar ambos enfoques.

Tal como afirma [Zamora-Anaya \(2019\)](#), el desarrollo de las disciplinas ha generado los grandes avances de la humanidad, han posibilitado el acceso a nuevos conocimientos y eventualmente a la creación de nuevas disciplinas. No obstante, también es importante la integración de saberes que permitan dar respuestas a problemas que, aunque provenientes de una determinada disciplina, esta no puede resolverlos por sí misma ([Gómez et al., 2017](#)). De este modo afirman que:

Si bien las estructuras curriculares se deben organizar disciplinariamente, metodología de trabajo al interno del desarrollo de las asignaturas se debe hacer de manera pluri, inter y transdisciplinar. Superar el estudio disciplinariamente no es abandonar las disciplinas, sino más bien reforzarlas y complementarlas. ([Gómez et al. 2017, p. 476](#)).

La perspectiva transdisciplinar postula la necesidad de ampliar el nuevo enfoque educativo trascendiendo la trasmisión de aprendizajes con metodologías ancladas en paradigmas enciclopedistas y dar paso a la educación de las nuevas competencias que son esenciales para el desarrollo personal y profesional ([Guzmán, 2018](#)). Así, la incorporación del pensamiento complejo permitiría mejorar el proceso educativo para el S.XXI y trascender los viejos esquemas positivistas y reduccionista que impiden el necesario diálogo entre las diferentes materias curriculares.

El planteamiento del modelo transdisciplinar encuentra en su aplicación numerosas dificultades. A la ambigüedad conceptual derivada del concepto mismo de transdisciplina, las dificultades que presenta su aplicación en las aulas son variadas: comenzando por la elección del tema, del problema o del espacio de realidad sobre

el que trabajar con el alumnado o la correcta formación del equipo trabajo; se añade el proceso derivado de la multiplicidad lenguajes disciplinarios de cada materia por lo que se hace necesario la construcción de un lenguaje común, de un enfoque teórico, y de un procedimiento transdisciplinario.

A estas cuestiones se suman las dificultades a las que se enfrenta el profesorado cuya formación inicial sobre las nuevas metodologías y el diseño de evaluaciones que amplíen y midan los aprendizajes están ausentes en los planes en los estudios.

4. Conclusiones

La educación como servicio público ha tenido que ir adaptándose a los esquemas y necesidades de la sociedad. Como bien emanado de la misma sobre la que descansa la transmisión de la cultura, de los valores y del conocimiento de cada sociedad y momento histórico, debe promover un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que todos los elementos socio-culturales estén disponibles.

La educación actual está inserta en un mundo cada vez más complejo, dónde se superponen realidades y situaciones y una sola disciplina no es más que una parte de la resolución de un problema global. En este sentido, el enfoque transdisciplinar desde su creación en los años 70 del siglo XX, ha ido configurando un modelo educativo que ha interconectado las disciplinas y las diferentes modalidades de relación que se establecen entre ellas para poder tener una visión real, global y sostenible de los hechos educativos.

El proceso educativo transdisciplinar evoluciona en paralelo al proceso madurativo del discente, tanto en su vertiente intelectual como en la social y apuesta por una metodología que fomente el espíritu crítico del educando, la originalidad de este y el análisis de la realidad o realidades en las que se inserta, desde la profundidad y trascendencia que corresponde a la educación. Las competencias derivadas de este modelo educativo transdisciplinar se agrupan siguiendo los cuatro ejes de la educación y responden a cada uno de ellos. Es por ello, que la metodología transdisciplinar asume nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que fomentan estas tres vertientes y genera procesos evaluativos complejos semejantes a los procesos educativos que propugna.

La educación ha dejado de ser una mera concatenación de conocimientos transmitidos puesto que da respuesta desde posiciones globales no excluyentes a problemas que se plantean de manera global. Todas las disciplinas que conforman se ponen al servicio de la educación de manera conjunta para ofrecer una solución amplia y abierta para adaptar el hecho educativo a realidad presente y preparar a los discentes para el futuro y les dota de herramientas adaptadas a su propio desarrollo y enfocadas en la generación de competencias que determinen su capacidad de adaptación a las situaciones futuras.

Bibliografía

Balladares, J. A., Avilés, M. R. y Pérez, H. O. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. *Sophia: Colección de Filosofía de la Educación*, 21, 143-159.

- Bárcena, F. y Mélich, J.C. (2001). *La educación como acontecimiento ético. Natalidad, narración y hospitalidad*. Barcelona: Paidós.
- Cabrera, J. (2020). Formación superior en creatividad: Implicaciones sociales desde un enfoque transdisciplinar. En R.M. Pino Salvador y M.C. Pérez Fuentes, (comp.), *Innovación docente e investigación en educación: Avanzando en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. 861-874. Madrid; Dykinson.
- Caro, J., Díaz-de la Fuente, S., Ahedo, V., Zurro, D., Madella, M. Galán, J.M., Izquierdo, L.R., Santos, J.I. y del Olmo, R. (2020). *Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad* PressBooks. Recuperado de <https://digital.csic.es/handle/10261/220557>.
- Delors, J. (dir) (1996). *La educación encierra un tesoro*. UNESCO.
- Duque, R. (2006). Disciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad: Vínculos y límites. *Escritos*, 14(32), 94-125.
- Gómez, C., Hernández, M. W. y Ramos, R. E. (2017). Principios epistemológicos para el proceso de la enseñanza-aprendizaje, según el pensamiento complejo de Edgar Morin. *Pueblo Continente*, 27(2), 471-479.
- Guzmán, F. (2018). El concepto de competencias. *Contexto Odontológico*, 5(10), 17-38.
- Ibáñez-Salgado, N. (2015). La diversidad en la construcción de mundo de niños y niñas de dos culturas. *Revista latinoamericana de Ciencias Sociales, niñas y juventud* 13(1), 357-368. <https://doi.org/10.11600/1692715x.13121260914>.
- Jantsch, E. (1972). Towards interdisciplinarity and transdisciplinarity in education and innovation, in *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Apostel-OCDE, 97-121.
- Klein, J. T. (2004). Prospects for Transdisciplinarity. *Futures*, 36(4), 515-526. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2003.10.007>.
- Morin, E. (1974). *El Paradigma Perdido. Ensayo de Bioantropología*. Barcelona: Kairós.
- Morin, E. (1981) *El método. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (1997). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa
- MuharA., Visser J. y Van Breda, J (2013). Experiences from establishing structured inter- and transdisciplinary doctoral programs in sustainability: A comparison of two cases in South Africa and Austria, *Journal of Cleaner Production* 61, 122-129. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.031>
- Nicolescu, B. (1996). *La transdisciplinarité. Manifeste*, Paris: Editions du Rocher.
- Nicolescu, B. (2013). La evolución transdisciplinaria del aprendizaje. *Trans-Pasando Fronteras*, (4), 39-50. <https://doi.org/10.18046/ref.i4.1779>
- Paniago, R. N., y Sarmento, T. (2016). A investigação em educação numa perspectiva transdisciplinar. *Indagatio Didactica*, 8(3), 8-22. DOI:<https://doi.org/10.34624/id.v8i3.2557>
- Piaget, J. (1972). Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. *Human Development*, 15, 1-12. <http://dx.doi.org/10.1159/000271225>
- Robinson, K. (2016). *Creative schools*. London: Penguin Books Limited.
- Salgado-Escobar, G. y Aguilar-Fernández, A. (2021). Hacia la transformación de los estudiantes: Un proceso transdisciplinario para la educación superior. *Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 12(23). DOI: <https://doi.org/10.23913/riede.v12i23.1057>.
- Stake, R., Contreras, G. y Arbesú (2010). Evaluando la calidad de la universidad, particularmente su docencia. *Perfiles educativos*, 33,155-168.
- UNESCO (2022). *Reimaginar juntos nuestros futuros. Un nuevo contrato social para la educación*. Madrid: Fundación SM.
- Wilber, K. (1996). *Breve historia de todas las cosas*. Barcelona: Editorial Kairós.
- Zamora-Anaya, J.A. (2019). La transdisciplinariedad: de los postulados de Nicolescu al pensamiento complejo de Morin y su repercusión en el ámbito educativo. *Revista Ensayos Pedagógicos*. 2(XIV), 65-82.

Cómo citar en APA:

Santaella, A. y Ruiz, E. (2023). La transdisciplinariedad educativa: análisis del marco conceptual, metodologías, contexto y medición. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 15-28. <https://doi.org/10.35362/rie9215747>

A transdisciplinaridade na formação de professores no século XXI: dispositivos textuais, discursivos e enunciativos para leitura da realidade social

Sueli Cristina Marquesi¹  <https://orcid.org/0000-0002-8792-0699>

Maria das Graças Soares Rodrigues²  <https://orcid.org/0000-0002-8295-358X>

Lílian Maria Ghiuro Passarelli¹  <https://orcid.org/0000-0003-3892-7840>

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Brasil, ² Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil

Resumo. Neste artigo, propomo-nos a contribuir para as reflexões centradas na formação de professores, à luz dos estudos ancorados nas abordagens textuais-discursivas-enunciativas. Assim, postulamos que a formação transdisciplinar de um futuro professor deve considerar a leitura de realidades. Para tanto, estabelecemos como objetivo analisar o texto Quando a lama bate à porta, da coluna do ombudsman José Henrique Mariante, do jornal Folha de S.Paulo, publicado em 25 de fevereiro de 2023. Ressaltamos que a análise considera algumas categorias linguísticas, como: 1) os três níveis da textualidade, conforme proposto por Adam (2021; 2022) – (i) o macronível, que se constitui das zonas peritextuais e das partes do texto; (ii) o mesonível, formado pelas sequências textuais narrativa, descritiva, argumentativa, explicativa ou dialogal; e (iii) o micronível, que focaliza as ligações textuais, ou seja, os processos coesivos referenciais (retomada pronominal e colocações lexicais, entre outros mecanismos) e sequenciais (operadores argumentativos e juntores coesivos); 2) o ponto de vista do autor do texto, o locutor enunciativo primeiro (L1/E1), marcado pelo discurso reportado dos enunciadores segundos (e2), assim como pela subjetividade do próprio autor. Por fim, destacamos que esse conjunto de dispositivos enunciativos instaura o nível semântico, que permite ao leitor a construção de sentido(s).

Palavras-chave: formação de professores; transdisciplinaridade; plano de texto; ponto de vista; leitura.

El carácter transdisciplinario en la formación del profesorado en el siglo XXI: dispositivos textuales, discursivos y enunciativos para la lectura de la realidad social

Resumen. En el presente artículo, nos proponemos contribuir a las reflexiones enfocadas en la formación del profesorado, a la luz de los estudios basados en enfoques textuales-discursivos-enunciativos. Así, postulamos que la formación transdisciplinar de un futuro docente debe plantear la lectura de las realidades. Para ello, nos hemos propuesto como objetivo analizar el texto Cuando a lama bate à porta, de la columna del Defensor del Pueblo José Henrique Mariante, del diario Folha de S.Paulo, publicado el 25 de febrero de 2023. Queremos subrayar que el análisis toma en cuenta algunas categorías lingüísticas, como: 1) los tres niveles de textualidad, propuestos por Adam (2021; 2022) son: (i) el macronivel, constituido por las zonas peritextuales y las diferentes partes del texto; (ii) el mesonivel, formado por las secuencias textuales narrativas, descriptivas, argumentativas, explicativas o dialógicas; y (iii) el micronivel, que se centra en las conexiones textuales, es decir, los procesos cohesivos referenciales (reanudación pronominal y colocaciones léxicas, entre otros mecanismos) y secuenciales (operadores argumentativos y nexos cohesivos); 2) el punto de vista del autor del texto, el primer enunciativo (L1/E1), marcado por el discurso reportado de los segundos enunciativos (e2), así como por la propia subjetividad del autor. Por último, destacamos que este conjunto de dispositivos enunciativos establece el nivel semántico, que permite al lector la construcción de significado(s).

Palabras clave: formación del profesorado; carácter transdisciplinario; plan de texto; punto de vista; lectura.

Transdisciplinarity in teacher training in the XXI century: textual, discursive and enunciative devices for reading social reality

Abstract. In this article, we propose to contribute to the reflections focused on teacher education, in the light of the studies anchored on the textual-discursive-enunciative approaches. Thus, we postulate that the transdisciplinary training of a future teacher should consider the reading of realities. To this end, we set as our objective to analyze the text Quando a lama bate à porta, from the column of the ombudsman, José Henrique Mariante, from Folha de S.Paulo Newspaper, published on February 25, 2023. We emphasize that the analysis considers some linguistic categories, such as: 1) the three levels of textuality, as proposed by (Adam, 2021; 2022) - (i) the macro-level that is constituted of the peritextual zones and the parts of the text; (ii) the meso-level, formed by the narrative, descriptive, argumentative, explanatory, or dialogical textual sequences, and (iii) the micro-level, which focuses on textual connections, that is, the referential cohesive processes (pronominal retaking and lexical collocations, among other mechanisms) and the sequential ones (argumentative operators and cohesive

joiners); 2) the point of view of the author of the text, speaker enunciator first (L1/E1), marked by the speech reported by the second enunciators (e2), as well as by the author's own subjectivity. Finally, we highlight that this set of enunciative devices establishes the semantic level, which allows the reader to construct the meaning(s).

Keywords: teachers training; transdisciplinarity; text plan; point of view; reading.

1. Introdução

Chegamos à terceira década do século XXI, e o percurso de início do novo século, que já vinha sendo anunciado desde o final dos anos de 1990 com muitos desafios a serem pensados para uma educação de qualidade e ao longo da vida, confirma-se tanto por nosso exercício na área de formação de professores, quanto por nossas investigações no campo da Linguística, e, dentro dela, especificamente, dos estudos textuais-discursivos-enunciativos, cujos resultados têm confirmado categorias analíticas que nos permitem despertar nos futuros professores a importância da leitura de textos, no contínuo processo de construção de sentidos para os mais distintos problemas da sociedade de hoje e de amanhã.

Se pensarmos na conjugação entre essa formação e a contribuição que ela prenuncia, diretamente nos remetemos ao que está tão bem pensado, explicado, exposto e refletido no Relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, 2022), no que tange à projeção da educação para os anos de 2050 e seguintes, fundamentada em um novo contrato social que se coloca para a educação, do qual, entre os dois princípios universais, sobressai o relativo à educação de qualidade e ao longo da vida, em estreita relação com o que considera a educação como um bem público e social comum.

Se pensarmos, ainda, na adoção desse princípio como uma diretriz para a formação de professores, podemos considerar que estamos diante de uma mudança educativa que, também conforme é concebido nos estudos da Unesco, aponta uma estratégia-chave para oferecer um currículo educativo de maior qualidade, capaz de formar cidadãos preparados para resolver problemas sociais contemporâneos: a transdisciplinaridade.

Se pensarmos, também, na formação de professores fundada na formação de leitores para ler o mundo, a exemplo das discussões promovidas no “Congresso Internacional de Promoção da leitura formar leitores para ler o mundo”, de acordo com Nóvoa (2009, p. 144) “nada se resolve com campanhas, programas especiais, modas ou reformas. O grande programa que nos deve mobilizar é a inscrição da leitura como acto normal, natural, banal”. Nessa direção, neste artigo, mobilizamos a leitura do mundo, a leitura de uma realidade social crítica, desafiadora.

Se pensarmos, igualmente, na formação do professor que deve mobilizar a leitura digital, evocamos Ganito (2015, p. 117), ao postular que “a leitura digital é profundamente marcada por uma componente social e participativa”. É o caso do dado, objeto de análise, neste trabalho, coletado em plataforma digital. O acesso é democrático, é inclusivo.

Essas considerações iniciais nos levam a definir o tema deste artigo: uma análise textual-discursiva-enunciativa como base para a formação transdisciplinar de um futuro professor que lê realidades e se prepara para nelas atuar de forma crítica, como construtor de sentidos, formando-se, assim, para, da mesma perspectiva,

orientar seus futuros alunos, não pelo domínio de conteúdos, mas pela possibilidade de ler os mais diversos textos, nos mais distintos domínios do conhecimento. Para desenvolvê-lo, propomos as seguintes questões a serem respondidas:

- Em que medida critérios textuais-discursivos-enunciativos, já por nós aplicados em diferentes *corpora*, no campo dos estudos linguísticos, podem dar o suporte a uma análise de textos relacionados a temas sociais que envolvem uma abordagem transdisciplinar?
- De que forma a abordagem textual-discursiva-enunciativa estabelece um diálogo com a transdisciplinaridade na formação de professores?

Para responder a essas questões, temos, pois, por objetivos, analisar um texto do discurso social contemporâneo – *Quando a lama bate à porta*, escrito por José Henrique Mariante, *ombudsman* do jornal *Folha de S. Paulo*, publicado no referido jornal, em 25 de fevereiro de 2023 – e refletir sobre como os critérios analíticos adotados podem se reverter em estratégias para a formação do leitor que constrói sentidos, não só no contexto da universidade.

Para a abordagem aqui proposta, fundamentamo-nos em estudos teóricos de Adam (2011; 2019; 2021; 2022), Benveniste (1958), Rabatel (2016; 2021) e Muñoz et al. (2009), bem como em trabalhos por eles subsidiados, a saber, Marquesi (2022), Marquesi e Passarelli (2022), Marquesi e Ferreira (2022), Rodrigues (2021; 2022) e Rodrigues e Marquesi (2021), no que diz respeito aos fundamentos textuais-discursivos-enunciativos. Também discorremos a respeito da concepção de transdisciplinaridade, recorrendo a Nicolescu (2000), Charaudeau (2013), Litto e Mello (2000) e Random (2000).

O desenvolvimento do artigo, além desta introdução, se organiza em três seções: na primeira, discorremos sobre a transdisciplinaridade; na segunda e na terceira, analisamos, respectivamente, a construção do plano do texto e a construção do ponto de vista de seu autor. Nas considerações finais, destacamos algumas perspectivas advindas da análise e da abordagem transdisciplinar como estratégias para a formação do futuro professor, necessariamente, um leitor crítico.

2. Transdisciplinaridade

Pensar a formação de professores nesta complexa década de 2020 nos impele a recorrer a abordagens que não descurem do tratamento ao conhecimento em perspectiva transdisciplinar, dado que dela pode aflorar uma visão emergente como contribuição ao desenvolvimento sustentável da sociedade. Essa perspectiva nos leva a refletir, juntamente com Nicolescu (2000), sobre o papel da transdisciplinaridade e seu potencial de possibilitar a compreensão do mundo segundo uma visão macro baseada no conhecimento; não o conhecimento limitante a determinada área, mas aquele que se dá “*ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina*” (Nicolescu, 2000, p. 11).

Considerando a assunção do conhecimento como uma unidade inter-relacionada, a transdisciplinaridade demanda a aprendizagem e o ensino abarcando uma conexão com as diversas disciplinas, de modo que, criticamente, se desenvolva a atividade intelectual. Esta, ao reger o desempenho das aptidões do docente como estímulo a uma educação de qualidade, assume a inquestionável necessidade de propor, viver,

aprender e ensinar um pensamento complexo, na medida em que as disciplinas considerem a perspectiva de completude da condição humana. Somente assim, adverte o autor, há possibilidade de enfrentar tanto a limitação como a fragmentação do sujeito isolado de suas próprias convicções em busca do conhecimento.

A assunção de uma atitude transdisciplinar, que abarca e vai além do que há em todas as disciplinas, e, portanto, chega aos vários níveis de realidade, transpassa o sentido de interação por desencadear a junção coerente do conhecimento promovido nas disciplinas. Não falamos, assim, de uma atitude que se faz de forma aleatória, mas sistematizada, de modo que leva à construção de um discurso singular, articulador e integrativo que encontra um lugar próprio do qual o pensamento emerge (Charaudeau, 2013).

Dado que a transdisciplinaridade é um modo de conhecimento que implica compreensão de processos e alargamento da visão do mundo, constitui-se, pois, em uma aventura do espírito, estando tanto entre as disciplinas, quanto através e além delas, o que nos remete a uma ideia de transcendência. E mais: por ser a assimilação de uma cultura, constitui, conforme afirmam Litto e Mello (2000, p. 151), “uma Arte no sentido da capacidade de articular”, colocando-se como um contributo cuja natureza é integradora e globalizante, uma vez que envolve a noção de valor, o contexto, a estrutura, a pesquisa, a competência, a oferta, o método e o ser humano, emplacando sua própria contribuição (Litto e Mello, 2000).

Nessa direção, faz sentido considerarmos, na esteira de Random (2000), que a atitude transdisciplinar implica não só o pensamento, mas também a experiência interior; não só a ciência, mas também a consciência; não só a efetividade, mas também a afetividade. O significado ou a direção à atitude transdisciplinar decorrem da “identidade de sentido entre o fluxo de informação que atravessa os níveis de Realidade e o fluxo de consciência que atravessa os níveis de percepção”; bem por isso, a “aptidão para preservar essa postura, orientada para a densificação da informação e da consciência, caracteriza a atitude transdisciplinar” (Random, 2000, p. 134).

Se enveredarmos para pensar o processo educacional, de acordo com Litto e Mello (2000, p. 150-151), os locais onde acontece são altamente propícios para o exercício transdisciplinar, pois ele não descarta, mas abona, enaltece e solicita. Assim, nada mais propício ao ambiente educacional do que a prática da transdisciplinaridade, uma vez que ela possibilita a restituição da integridade ao sujeito e da vocação de universalidade à Educação (Litto e Mello, 2000).

Na busca de contribuir reflexivamente para a formação de professores, conciliando a abordagem transdisciplinar, acreditamos como caminho viável o enfoque ao tratamento da leitura de questões sociais, no caso socioambientais, na universidade, como base para a formação que se estende ao longo da vida, recobrando a experiência para enfrentar “os insucessos do passado, muito reformadores, optando por soluções demasiado radicais ou teóricas”, por não levarem em conta os “ensinamentos da experiência, ou (...) as aquisições positivas herdadas do passado” (Delors, 1999, p. 24).

Circunscrever a formação de nossos professores em relação ao ensino de leitura, tal como já estudado por Passarelli (2019), tem ainda mais relevância quando consideramos como objeto de leitura crítica um texto atual que trata justamente de temática que, além de a termos experienciado, muito nos aflige: o desastre socioambiental ocorrido no litoral norte do Estado de São Paulo (Brasil), em 19 de fevereiro de 2023.

3. Plano do texto

Nesta seção, como anunciamos na introdução, abordamos o primeiro critério teórico-analítico estabelecido para o presente estudo: o plano de texto, este conforme concebido por Adam (2011; 2019; 2021; 2022) e por nós estudado, na última década, em *corpora* constituídos por diferentes gêneros textuais-discursivos, entre eles, os acadêmicos, os didáticos, os jurídicos, os políticos e os midiáticos (Marquesi, 2013; 2017; 2018; 2022; Marquesi et al., 2017; Marquesi et al., 2019; Marquesi e Passarelli, 2022; Rodrigues e Marquesi, 2021; Rodrigues, 2021; 2022). Esse conjunto de estudos da perspectiva da Análise Textual dos Discursos tem nos possibilitado o olhar para cada plano de texto e, de seu ângulo, constatar regularidades e especificidades que abrem perspectivas para a formação de um leitor crítico em diferentes domínios do conhecimento.

Por que consideramos importante o referido critério analítico no escopo de nossos estudos, incluindo-se, entre eles, este em desenvolvimento no presente artigo?

Acreditamos que a resposta se fundamente no próprio conceito de plano de texto tal como proposto por Adam, como fator unificador da estrutura composicional do texto, que desempenha papel fundamental na composição macrotextual do sentido (Adam, 2011). Segundo o autor, a análise do plano do texto, correspondente ao que denomina nível 5 da análise textual, ao lado dos outros níveis por ele propostos como podemos observar, a seguir, na Figura 1, só pode ocorrer dentro do plano maior – do discurso, tal como procedemos, ainda nesta seção, na análise do texto *Quando a lama bate à porta*.

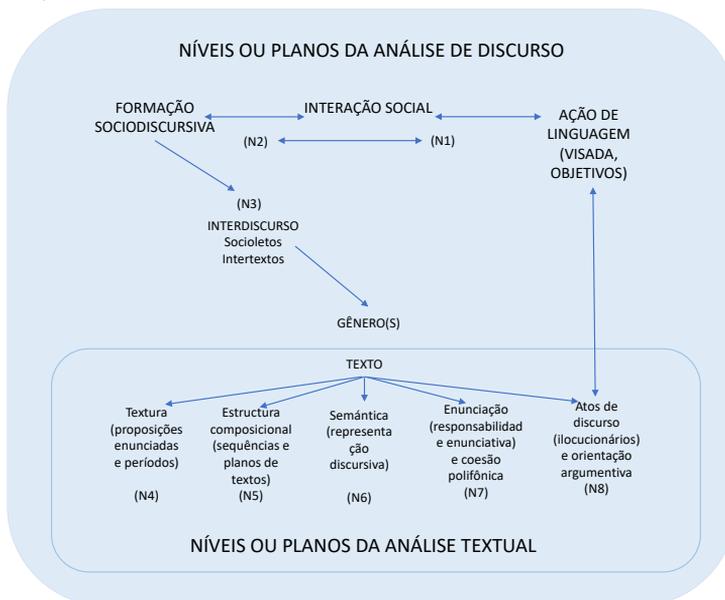


Figura 1. Níveis ou planos da análise de discurso e da análise textual
Fonte: Adam (2011, p. 61).

Analisar o plano de texto implica, pois, muito mais do que lançar o olhar para a estrutura composicional do texto, já que envolve a construção macrotextual de sentidos, o que nos permite corroborar posição anterior (Marquesi e Passarelli, 2022), em que incorporamos à concepção já explicitada anteriormente as visões complementares de estudiosos brasileiros de que: i) o plano de texto reflete criatividade, orientada por intenções de seu produtor e por construções de sentido dos leitores (Cabral, 2013); ii) o plano de texto é um todo particular de organização, resultante do entrelaçamento entre diferentes tipos de sequências textuais, o que revela sua orientação argumentativa (Marquesi et al., 2017); iii) o conceito de plano de texto guarda uma relação estreita com o conceito de contexto (Marquesi et al., 2019); e iv), do próprio teórico, de que o plano de texto é constituído por três níveis diferentes: o macrotextual, o mesotextual e o microtextual (Adam, 2021; 2022).

A respeito de cada um desses níveis, Adam assim os concebe: (i) o macronível, que se constitui das zonas peritextuais e das partes do texto; (ii) o mesonível, formado pelas sequências textuais narrativa, descritiva, argumentativa, explicativa ou dialogal; e (iii) o micronível, que focaliza as ligações textuais, ou seja, os processos coesivos referenciais (retomada pronominal e colocações lexicais, entre outros mecanismos) e sequenciais (operadores argumentativos e juntores coesivos).

Sobre esses níveis de análise, Rodrigues (2022, p. 192), corroborando a posição de Adam, dá visibilidade à constituição do nível macrotextual, pelos níveis meso e microtextual, como apresentado na Figura 2, a seguir.

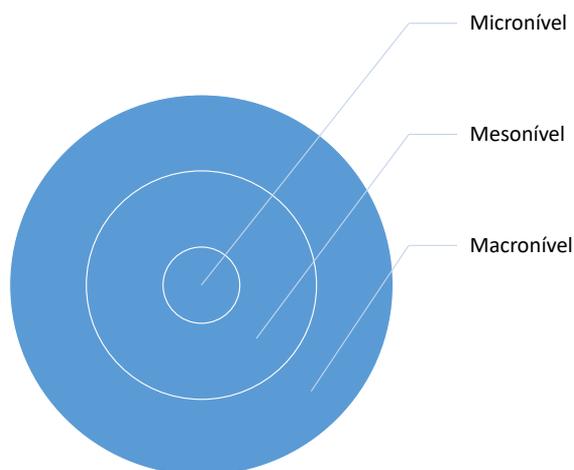


Figura 2. Representação da relação entre os níveis da textualidade

Fonte: Rodrigues (2022, p. 192).

Com base nesses conceitos que orientam nossos critérios analíticos, passamos à análise do plano do texto escolhido (transcrito na coluna da esquerda do Quadro 1), centrando-a em seu macronível, ao qual se relacionam elementos do meso e do micronível (apresentado na coluna da direita).

Quadro 1. Plano do texto

<p><i>Quando a lama bate à porta</i> Tragédia no litoral norte mostra como estamos longe do que parece próximo.</p>	<p>Título e subtítulo O texto tem início por um dado de peritexto – seu título e subtítulo, que, particularmente neste plano de texto, introduzem dois aspectos importantes em sua orientação argumentativa: (i) a tragédia ambiental ocorrida no litoral norte de São Paulo, em fevereiro de 2023, provocada pelas intensas chuvas, como um problema muito próximo de todos nós; (ii) a referida tragédia como um problema longe de solução.</p>
<p>(1) “O litoral norte é a região onde devem ser registrados os maiores volumes de precipitação, com possibilidade de até 250 mm neste final de semana.” A frase com o alerta sobre o risco de fortes tempestades está no meio de um texto da Folha da manhã de sexta-feira (17), véspera de Carnaval.</p> <p>(2) Foi bem pior, mais de 600 mm de chuva, deslizamentos de terra, rios de lama engolindo casas, carros e gente, troncos de árvores arrancados e arrastados até a areia da praia. A tragédia do litoral norte de São Paulo culminou em dezenas de mortos e milhares de desabrigados na madrugada de domingo (19). Décadas de desprezo pela natureza, desigualdade e ausência do poder público revisadas em poucas horas de horror.</p> <p>(3) Das tantas descrições sobre o que era a área atingida, é fácil ficar com a do blog Cozinha Bruta, que sublinha a atuação de Eudes Assis, um dos tantos locais que não esperou a água baixar para entrar em ação em favor de sua comunidade. “O chef Eudes é caçara e mestiço, criado na mesma paisagem magnífica que nós, paulistanos, invadimos para brincar de Havaí — expulsando as populações tradicionais para as encostas periclitantes.”</p> <p>(4) O idílio de se ter à mão um North Shore brasileiro, que produz até campeão mundial, é um dos tantos detalhes que escapam a boa parte das coberturas da última semana. É curioso ler sobre lugares conhecidos, faz imaginar a quantidade de bobagens que escrevemos quando atuamos nos rincões. A familiaridade acusa erros, omissões e oportunidades perdidas. A Folha colecionou algumas nos últimos dias.</p> <p>(5) A iniquidade patente ganhou textos e análises, mas pouco se falou de uma certa precariedade cultivada. São Sebastião é um município de estrutura e serviços insuficientes nos dois lados do Rio-Santos. A diferença é que a parte rica se resolve sozinha, ainda que em graus e com bolsos diferentes. Tem praia com shopping, tem praia sem um único bar, tem praia com Abílio Diniz.</p>	<p>Introdução ao texto Parágrafo (1) O autor recorre à narrativa de uma notícia de alerta, publicada três dias antes por importante meio de comunicação – Jornal Folha da Manhã. Um dado importante a ser aqui destacado é o de que havia conhecimento, tanto da população quanto das autoridades sobre a tragédia que se anunciava. Era período de feriado, haveria deslocamento de muitas pessoas para o litoral. O alerta não foi ouvido nem pela população, que se deslocou em grande volume, nem pelas autoridades, que não tomaram providência.</p> <p>Desenvolvimento do texto Parágrafo (2) Situa a tragédia, por sua gravidade, bem pior do que estava previsto. Descreve o horror vivido, pelo deslizamento de terra, os rios de lama e as tristes consequências para as pessoas, com dezenas de mortes e milhares de desabrigados.</p> <p>A descrição da tragédia serve como ponto gatilho para o autor expressar sua avaliação, com a introdução de sua real causa – o descaso do poder público em relação à natureza e à desigualdade, materializado e revisto em poucas horas de horror.</p> <p>Parágrafo (3) Entre tantos exemplos de descrições sobre o que era a área atingida, o autor traz o que selecionou em um blog – Cozinha Bruta –, que destaca a ação do chef Eudes, um nativo e mestiço, que não esperou a água baixar e entrou em favor de sua comunidade (...)</p> <p>Esta descrição, que está imbricada à ação do chef caçara serve como ponto gatilho para o autor introduzir outra avaliação, que expressa as desigualdades sociais e, ao mesmo tempo, remete ao descompromisso que aqueles que, como nós, paulistanos, em que ele se inclui, apenas desfrutam da mesma paisagem magnífica, expulsando as populações tradicionais para as encostas periclitantes.</p> <p>Esta avaliação é reforçada pelo autor, na comparação que estabelece, quando afirma que invadimos para brincar de Havaí, intertexto possível de ser reconhecido pelos leitores de Mariante, como um lugar privilegiado.</p> <p>Parágrafo (4) O autor assume diretamente seu papel de <i>ombudsman</i>, na tarefa específica de crítica ao jornal e aos jornalistas, no que se refere ao que deixam de priorizar em suas publicações, como na afirmação: É curioso ler sobre lugares conhecidos, faz imaginar a quantidade de bobagens que escrevemos quando atuamos nos rincões. A familiaridade acusa erros, omissões e oportunidades perdidas.</p> <p>À tragédia tal como descrita até então e à avaliação sobre o descaso público e sobre as desigualdades sociais, o autor acrescenta outro problema, que diz respeito ao que deveria ser priorizado nas notícias e também no interesse de cada um pelas abordagens que, de fato, deveriam importar nas notícias.</p> <p>Parágrafo (5)</p>

<p>(6) A Folha conta que <u>Tarcísio de Freitas recusou a duplicação da estrada</u> quando era ministro de Jair Bolsonaro. Mais faixas de rolamento é solução para a população local, que anda de bicicleta pelo acostamento, ou para os veranistas, que o invadem a bordo de SUVs¹ na hora do trânsito do feriado? Que progresso se quer? O de uma Cancún, como um dia vaticinou o ex-presidente sobre a miliciania região dos Lagos?</p> <hr/> <p>(7) O litoral norte é uma espécie de resumo do país, encurralado entre natureza, progresso predatório, emergência climática e abismo social. A ver se mídia e autoridades não abandonam a discussão assim que o sol reaparecer e o mar levar a sujeira da vez embora.</p>	<p>Com a expressão <i>iniquidade patente</i>, que encapsula as injustiças apontadas até este ponto do texto, o autor reitera que muito se noticiou, mas que <i>pouco se falou de uma precariedade cultivada</i>, reveladora da desigualdade social que caracteriza o local da <i>tragédia</i>: de um lado a parte rica, de outro, a pobre, uma com recursos próprios para solucionar os problemas enfrentados; outra, sem recurso algum.</p> <p>Nota-se, ainda, a intensificação dessa desigualdade, quando o autor faz alusão às diferentes praias com shopping; sem um único bar; com Abílio Diniz, em uma alusão a um conhecido empresário, que representa a alta classe social paulistana.</p> <p>Reitera, aqui, a ausência de política para tratamento de um problema que atinge cada segmento de uma forma muito diferente. Em outras palavras, podemos considerar que as <i>consequências da tragédia de São Sebastião</i> não foram as mesmas para todos.</p> <p>Parágrafo (6)</p> <p>O autor reitera o descaso do poder público, recorrendo ao fato anterior de que o hoje governador do estado, Tarcísio de Freitas, quando ministro do então presidente Jair Bolsonaro recusou a duplicação da estrada, mas que criou faixa de rolamento, <i>indistintamente utilizada tanto pela população local, que anda de bicicleta pelo acostamento, quanto pelos veranistas, que o invadem em seus carros de luxo na hora do trânsito do feriado</i>.</p> <p>E, então, o autor, diante da situação trágica, não só provocada pelo desastre ambiental, mas também, e principalmente, pela eterna desigualdade social existente no local, lança uma pergunta, por nós entendida como provocação a uma reflexão, para a mudança do status quo:</p> <p><i>Que progresso se quer?</i></p> <p>E, na continuidade desta pergunta, traz um exemplo do que jamais poderia ser entendido como progresso, por uma fala do ex-presidente Jair Bolsonaro quando um dia se referiu a progresso relacionado estritamente ao aspecto material, em uma alusão a Cancún e região dos Lagos, respectivamente, ricos balneários no México e no Brasil, o último sob forte influência da ação de milicianos.</p> <p>Conclusão do texto:</p> <p>Parágrafo (7)</p> <p>Neste parágrafo conclusivo do texto, o autor tece uma reflexão sobre o que representa a tragédia ocorrida no litoral norte de São Paulo, em 19 de fevereiro de 2023, em comparação com a própria realidade do Brasil, sintetizada pelo <i>abismo social</i>, pela <i>emergência climática</i> e pelos <i>desafios da natureza em face de um progresso predatório</i>.</p> <p>Ainda nesse fechamento do texto, também com uma consideração reflexiva – <i>A ver se mídia e autoridades não abandonam a discussão assim que o sol reaparecer e o mar levar a sujeira da vez embora</i> –, ele ressalta um outro problema mais grave ainda: o do esquecimento que se dá ao longo da história, em que, passadas as tragédias, elas caem no esquecimento da mídia e das autoridades, não servindo como etapa de avanço na superação dos graves problemas sociais que nos assolam.</p>
<p>José Henrique Mariante – Ombudsman da Folha tem mandato de um ano, com possibilidade de renovação, para criticar o jornal, ouvir os leitores e comentar, aos domingos, o noticiário da mídia. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/colunas/jose-henrique-mariante-ombudsman/</p>	<p>Elementos peritextuais que indicam a autoria do texto, com descrição do lugar de onde o autor fala na sociedade, de sua função de Ombudsman da Folha (jornal Folha de S.Paulo), cuja responsabilidade é criticar o jornal, ouvir os leitores e comentar, uma vez por semana, aos domingos, o noticiário da mídia, assim como a previsão de sua atuação do dia da semana em que escreve.</p> <p>Outro elemento peritextual, que se à coluna em que o texto foi publicado e a seu acesso.</p>

Fonte: elaborado pelas autoras.

¹ SUVs = Sport Utility Vehicles.

Como podemos observar no Quadro 1, os níveis de análise do plano de texto – macro, meso e microtextual – se dividem apenas por questão metodológica, pois, na progressão textual, se inter-relacionam, uma vez que os dois últimos níveis aqui indicados constituem o primeiro.

No que diz respeito ao nível macrotextual, estamos diante de um plano de texto organizado por três partes – introdução, desenvolvimento e conclusão –, além dos elementos peritextuais referentes ao título, ao subtítulo e à indicação de seu autor, com o lugar de onde fala. Destaque-se que esses elementos peritextuais constituem, como destacamos na análise, aspectos essenciais para a leitura do texto, já que orientam o leitor na construção de sentidos, seja como indicação de seu fio condutor e de sua dimensão argumentativa, seja como descrição do autor, que antecipa o enfoque que ele poderá dar ao texto.

Sobre o plano de texto analisado em seu macronível, confirma-se, portanto, em conformidade com Adam (2021), uma unidade textual composta de subunidades significantes, de extensão e de natureza semiológica variáveis. São três partes – introdução, desenvolvimento e conclusão –, com nove parágrafos, que constituem a unidade textual em que o autor descreve e reflete sobre a *tragédia* do litoral norte do Estado de São Paulo e enfoca os problemas sociais do Brasil ocasionados pela ausência de políticas públicas capazes de promover ações transformadoras.

No que diz respeito ao mesonível, chama a atenção a alta predominância da sequência textual descritiva (Adam, 2011; Marquesi, 2017), com proposições cuja função, no referido plano de texto, é construir a dimensão argumentativa do texto, como as tantas reflexões para as quais chamamos a atenção no quadro de análise.

Já no que se refere ao nível microtextual, destaque deve ser dado aos sintagmas e elementos lexicais, constitutivos da sequência descritiva, que, por sua vez, é a base para a crítica e a reflexão constatadas no macronível textual.

Da perspectiva da análise realizada nesta seção, consideramos possível afirmar que a singularidade da construção do plano e sua abordagem nos três níveis fornecem um amplo espectro de análise, que, a nosso ver, permite desenvolver o diálogo com a transdisciplinaridade na abordagem de textos de diferentes realidades, tal como o aqui escolhido em que um grave problema social que se arrasta por anos – o da inexistência de políticas públicas para questões ambientais – evidencia a urgência da formação de cidadãos que questionem, entendam e possam modificar realidades como a apresentada no texto, cujo título – *Quando a lama bate à porta* – chama a atenção para um problema que, mesmo *próximo*, está *distante* de todos nós.

4. Ponto de vista do ombudsman da Folha de S.Paulo e sua construção textual, discursiva e enunciativa²

Nesta seção, apresentamos o ponto de vista do *ombudsman* da *Folha de S.Paulo* referente à situação caótica do litoral norte do Estado de São Paulo, em fevereiro de 2023, decorrente das fortes chuvas, mas, sobretudo, da falta de uma política pública de preservação do meio ambiente, conforme seção de contextualização deste artigo.

² A análise ilustrativa do ponto de vista considerou os sete primeiros parágrafos.

Para tratarmos do ponto de vista (PDV), seguimos a noção postulada por Rabatel³ (2021, p. 34). Esse autor explica:

No plano linguístico, considero como PDV o fato de que toda predicação, dando qualquer informação sobre qualquer objeto de discurso, relativo ao seu sentido, informa, além disso, sobre o ponto de vista do enunciador sobre o objeto. Esse ponto de vista é indicado pela forma que o referente é construído no discurso, pelas escolhas de nomenclatura, qualificação, quantificação, modalização, ordem das palavras, destaque, progressão temática, etc. e mostra que é impossível dissociar o objeto do seu “comentário”.

Essa noção de ponto de vista nos permite promover a discussão analítica, uma vez que considera a referencialização acerca do objeto de discurso. Dessa perspectiva, por se tratar de um gênero discursivo, cujo propósito é ser opinativo, o locutor enunciador primeiro (L1/E1) é levado a desenvolver seu raciocínio à luz da predicação acerca do objeto de discurso, no caso específico, o caos decorrente da falta de política pública dos órgãos responsáveis pela preservação do meio ambiente.

Esclarecemos que estamos adotando a noção de locutor e de enunciador em consonância com Rabatel (2021). Esse autor separa o locutor do enunciador, mas reconhece as situações de sincretismos, ou seja, quando o locutor e o enunciador coincidem. Assim, o locutor é o aparelho físico que enuncia, enquanto o enunciador é aquele que se engaja, que assume a responsabilidade enunciativa pelo conteúdo proposicional do seu próprio dizer. Nas cenas enunciativas em que locutor e enunciador coincidem, ou seja, em que é o aparelho físico responsável pela enunciação e assume a responsabilidade enunciativa pelo conteúdo proposicional do seu dizer, temos a figura do locutor enunciador primeiro (L1/E1). Igualmente há a figura dos enunciadores segundos (e2), aqueles que são convocados pelo L/E1 para o seu discurso. Essa posição difere da concepção de Benveniste (1958), conforme explica Rabatel (2016, p.78):

em parte, Benveniste é responsável por esse reducionismo. Todas as suas fórmulas, ao insistir na enunciação como apropriação do tesouro da língua por um locutor que diz “eu” (“o locutor põe-se como sujeito, ao remeter a si mesmo como *eu* no seu discurso”) (Benveniste, 1958, p. 20), não fazem diferença entre locutor e enunciador.

Isso posto, discutimos a seguir a construção textual do PDV. Nessa direção, transcrevemos um fragmento da coluna do *ombudsman*, à qual subjaz uma crítica acerca das construções em espaços indevidos, certamente, para atender aos interesses do mercado imobiliário, a despeito das consequências para a população.

Exemplo:

“O litoral norte é a região onde devem ser registrados os maiores volumes de precipitação, com possibilidade de até 250 mm neste final de semana.” A frase com o alerta sobre o risco de fortes tempestades está no meio de um texto da Folha da manhã de sexta-feira (17), véspera de Carnaval.

³ O autor remete a Ducrot, O. (1993). A quoi sert le concept de modalité? In Dittmar, N. e Reich, A. (Eds.). *Modalité et acquisition des langues* (p. 111-129). Walter de Gruyter.

Foi bem pior, mais de 600 mm de chuva, deslizamentos de terra, rios de lama engolindo casas, carros e gente, troncos de árvores arrancados e arrastados até a areia da praia. A tragédia do litoral norte de São Paulo culminou em dezenas de mortos e milhares de desabrigados na madrugada de domingo (19). Décadas de desprezo pela natureza, desigualdade e ausência do poder público revisadas em poucas horas de horror”.

O L1/E1 faz o relato descritivo da situação, começando por uma previsão de até 250 mm de chuvas no litoral, anunciada pelo jornal *Folha de S.Paulo*. O evento ocorrido foi muito além do previsto, conforme ressaltamos com enunciados transcritos *ipsis litteris*:

- (1) mais de 600 mm de chuva
- (2) deslizamentos de terra
- (3) rios de lama engolindo casas, carros e gente
- (4) troncos de árvores arrancados e arrastados até a areia da praia

O L1/E1 ancora-se nesse relato descritivo e passa a expressar seu PDV, textualmente, o qual veicula um discurso acerca de uma nova realidade instaurada: “a tragédia do litoral norte de São Paulo”. O sintagma nominal que introduz esse enunciado avaliativo já aponta para o leitor a postura enunciativa do L1/E1, a qual é reiterada pelas consequências desastrosas para os seres humanos que ali estavam: “dezenas de mortos e milhares de desabrigados”. O *ombudsman* justifica seu PDV, mostrando a real causa que promoveu o desastre: “décadas de desprezo pela natureza, desigualdade e ausência do poder público revisadas em poucas horas de horror”.

O L1/E1 constrói seu PDV ancorando-se em três variáveis, as quais destacamos na Figura 3.

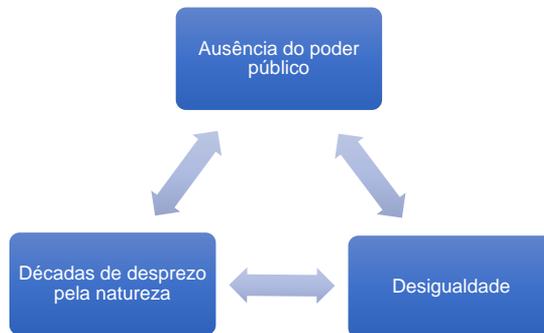


Figura 3. Variáveis de sustentação do PDV do L1/E1

Fonte: elaborada pelas autoras.

Além dessas variáveis, o *ombudsman* recorre a enunciadores segundos (e2), instaurando, assim, o discurso reportado, o que nos alinha a Muñoz et al. (2009), certamente, o L1/E1 assim procede como uma estratégia de sustentação do seu discurso, como os enunciados e seus respectivos enunciadores, que destacamos no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2. Enunciadores segundos (e/2) convocados

<p>“O chef Eudes é caçara e mestiço, criado na mesma paisagem magnífica que nós, paulistanos, invadimos para brincar de Havaí — expulsando as populações tradicionais para as encostas periclitantes.”</p>	<p>Blog Cozinha Bruta</p>
<p>“A Folha conta que Tarcísio de Freitas recusou a duplicação da estrada quando era ministro de Jair Bolsonaro. Mais faixas de rolamento é solução para a população local, que anda de bicicleta pelo acostamento, ou para os veranistas, que o invadem a bordo de SUVs na hora do trânsito do feriado? Que progresso se quer? O de uma Cancún, como um dia vaticinou o ex-presidente sobre a miliciania região dos Lagos.”</p>	<p>Folha de S.Paulo</p>

Fonte: elaborado pelas autoras.

Os e/2 mencionados estão diretamente ligados à esfera midiática: (1) Blog Cozinha Bruta e (2) Folha de S.Paulo. Estamos em face de discursos reenunciados, uma vez que são discursos reportados pelo *ombudsman*, são discursos em circulação, como bem ilustram Muñoz et al. (2009, p. 10) com a definição representada pela fórmula:

“Reportar = X diz “y”

Mas circular = “y” circula (via X)/X diz que Z diz “y”/X faz circular “y”

Ao relacionarmos a fórmula com nossos dados do Quadro 1, temos que o *Ombudsman* reporta = X diz “y” (o *ombudsman* reporta os enunciados dos enunciadores segundos: “Blog Cozinha Bruta e Folha de São Paulo”).

Mas circular = “y” (os enunciados dos enunciadores segundos: “Blog Cozinha Bruta e Folha de São Paulo” circulam (via X)/X (Coluna do *ombudsman* da Folha de São Paulo) diz que Z (os locutores, enunciadores segundos dizem “y” (os enunciados dos enunciadores segundos: “Blog Cozinha Bruta e Folha de São Paulo”/ X (Coluna do *Ombudsman*) faz circular os enunciados dos enunciadores segundos.

Em síntese, só há circulação do discurso em cenas enunciativas de reenunciação, ou seja, em discursos reportados, em discursos citados. Nossos dados revelam esse tipo de dispositivo enunciativo, cujo propósito é fazer remissão ao já-dito, pressupõe um discurso anterior. Nas palavras de Muñoz et al. (2009, p. 11), “o estudo da circulação dos discursos obriga a se interessar pelos posicionamentos ideológicos, pelas posições e pelas posturas enunciativas assumidas pelos locutores no discurso”. O *ombudsman*, ao opinar, assume seu PDV, que manifesta uma posição ideológica em defesa do meio ambiente, exatamente o contrário do que ocorre no litoral norte de São Paulo.

À guisa de conclusão desta seção, ressaltamos, no Quadro 3, mais dois enunciados que dão sustentação ao PDV do *ombudsman* no que diz respeito à crítica sobre o aparente desconhecimento da realidade concernente aos problemas relativos à preservação do meio ambiente.

Quadro 3. Crítica a uma realidade que parece esconder o real

PDV	L1/E1
<p>“A iniquidade patente ganhou textos e análises, mas pouco se falou de uma certa precariedade cultivada. São Sebastião é um município de estrutura e serviços insuficientes nos dois lados da Rio-Santos. A diferença é que a parte rica se resolve sozinha, ainda que em graus e com bolsos diferentes. Tem praia com shopping, tem praia sem um único bar, tem praia com Abílio Diniz.”</p>	Ombudsman
<p>“O litoral norte é uma espécie de resumo do país, encurralado entre natureza, progresso predatório, emergência climática e abismo social. A ver se mídia e autoridades não abandonam a discussão assim que o sol reaparecer e o mar levar a sujeira da vez embora.”</p>	Ombudsman

Fonte: elaborado pelas autoras.

A produção dos enunciados destacados no Quadro 3 está ancorada no processo de referenciação, marcada pela predicação. Isso nos evoca Rabatel (2021, p. 32), ao explicar que ele se situa

em uma abordagem de enunciação que articula enunciação e referenciação (...) ou mais exatamente que considera que a análise da referenciação faz plenamente parte da análise da enunciação, na medida em que a inscrição da subjetividade não se reduz às marcas do aparelho formal da enunciação, centradas no sujeito, mas integra outras marcas relativas à construção dos objetos de discurso, que depende sempre, em última instância do objetivo do sujeito sobre o objeto.

Nessa esteira, evidenciamos a construção do PDV do *ombudsman* marcado pela crítica contundente, evidenciando contrastes sociais, de infraestrutura deficitária e desrespeito à preservação do meio ambiente, de acordo com os enunciados transcritos para a Figura 4.

O desencanto, a desesperança e o conhecimento da dura realidade, para um segmento social do litoral norte do Estado de São Paulo, subjazem ao PDV do *ombudsman*. A situação decorrente das chuvas denuncia uma realidade camuflada, um progresso que na realidade é predatório. Os enunciados do *ombudsman* expressam percepções de um contexto que é predicado, referenciado de forma negativa, conforme os sintagmas nominais destacados na Figura 4. Podemos considerar, assim, que a referenciação não é neutra, mas que manifesta interpretação, posicionamento, opinião, PDV. Encerramos esta seção realçando a interseção entre PDV e o papel do *ombudsman* de um jornal. De um lado, temos o PDV que é um dispositivo enunciativo, cujo locutor tem o propósito de emitir opinião. Do outro lado, temos o *ombudsman* que tem um propósito comunicativo de avaliar, opinar e, às vezes, de resolver conflitos.



Figura 4. PDV do *ombudsman* evidenciando contrastes sociais, de infraestrutura deficiente e desrespeito à preservação do meio ambiente

Fonte: elaborada pelas autoras.

5. Considerações finais

Ao considerar a formação professor-leitor como futuro formador de leitores atrelada à transdisciplinaridade, recuperamos a vertente que enfrenta desafios da educação escolar no mundo contemporâneo. Ler e compreender as plurais linguagens registradas em um produto linguístico-textual-discursivo-enunciativo demanda acionamento de critérios analíticos que extrapolam a atenção à superfície textual, justamente, como no caso em tela, por conta da inter-relação das subunidades significantes de extensão e natureza semiológica variáveis que compõem um conjunto de dispositivos enunciativos, articulando a denúncia à falta de políticas públicas quanto à prevenção de tragédias climáticas.

Em função da intensidade e da complexidade de conexões tanto de produção como de circulação de uma alta gama informacional, análises que subsumam o plano de texto num contexto social que contempla, pois, perspectivas socioambientais emergentes, como é o caso do enfoque ao caso do litoral norte do estado de São Paulo, a perspectiva transdisciplinar potencializa compreender o mundo, uma vez que ela instiga a assunção de reconhecer o conhecimento, com perdão do pleonasmo, por meio da leitura que lê o texto e a ele atribui significação; que lê o mundo e nele intervém em nome de um bem comum; que lê a integridade do sujeito enunciativo ao dialogar provocativamente com seus leitores. Com isso, abrem-se perspectivas contributivas para a formação de leitores cuja criticidade, para muito além de um raso tecnicismo, promova enfrentamento aos problemas sociais brasileiros, pois a lamentável ocorrência em São Sebastião funciona como metáfora do que acontece Brasil afora.

Assim, finalizando este artigo, consideramos possível afirmar que as perguntas inicialmente propostas foram respondidas. No que diz respeito à primeira pergunta, pelo fato de os resultados das análises, tanto do plano de texto, quanto da construção do

ponto de vista, terem evidenciado a adequação dos referidos critérios analíticos para uma abordagem transdisciplinar, que favorece a construção de sentidos em textos como os do gênero aqui analisado.

Dessa perspectiva, em relação aos resultados da análise do plano de texto, podemos ressaltar que sua abordagem, ao envolver elementos peritextuais e partes do texto, indissociavelmente de suas construções sequenciais e de seus elementos lexicais, contribui para a formação de um leitor que vai muito além da leitura do nível linguístico do texto, já que relaciona aspectos dos diferentes níveis textuais.

No que diz respeito aos resultados da análise da construção do ponto de vista do *ombudsman* (L1/E1) da *Folha de S. Paulo*, podemos destacar que, ao levar em consideração as vozes de enunciadores segundos (e2) veiculadas em suportes textuais midiáticos, evidenciam a materialização de uma estratégia enunciativa de retomada do discurso reportado, ou seja, o já veiculado, que funciona como um recurso de autoridade. Além dessa estratégia, o L1/E1 se engaja em seu posicionamento, recorrendo ao uso de lexemas marcados pela subjetividade. Dessa perspectiva, expressa críticas contundentes à falta de preservação do meio ambiente pelos setores responsáveis.

Essa discussão sobre a resposta à primeira pergunta nos fundamenta na proposição de uma interface entre os resultados obtidos de acordo com cada um dos critérios, o que nos leva a ver respondida também a segunda pergunta, uma vez que esses critérios podem se reverter em estratégias para o ensino da leitura, que nasce durante a formação do futuro professor e se projeta ao longo de sua vida.

Vemos, assim, cumprido o objetivo do artigo e, com ele, a abertura de horizontes para novos estudos sobre a abordagem transdisciplinar na formação de futuros professores, capazes de ler e modificar realidades sociais que possam tornar a vida mais justa e igualitária.

Referências

- Adam, J.-M. (2011). *A Linguística Textual: introdução à Análise Textual dos Discursos*. (2ª ed.) (M. das G. S. Rodrigues, L. Passeggi, J. G. da Silva Neto e E. V. L. F. Leurquin, Trad.). Cortez.
- Adam, J.-M. (2019). *Textos – Tipos e protótipos*. (M. M. Cavalcante, Coord. trad.). Contexto.
- Adam, J.-M. (2021). Micronível, mesonível e macronível da estrutura textual. *Letra Magna*, 17(27), 1-38. <https://bit.ly/432CUfF>.
- Adam, J.-M. (2022). *A noção de texto*. (M. das G. S. Rodrigues, J. G. da Silva Neto, L. Passeggi, Trad.). EDUFRN.
- Beaugrande, R.-A. de e Dressler, W. Ulrich. (1981). *Introduction to text linguistics*. Max Niemeyer.
- Beaugrande, R.-A. (1997). *New foundations for a science of text and discourse: Cognition, communication, and the freedom of access to knowledge and society*. Ablex Publishing Corporation.
- Benveniste, É. (1958). *Problèmes de linguistique générale*. (v.1). Gallimard.
- Cabral, A. L. T. (2013). O conceito de plano de texto: contribuição para o processo de planejamento da produção escrita. *Revista Linha D'Água*, 26(2), 241-259. <https://doi.org/10.11606/issn.2236-4242.v26i2p241-259>
- Charaudeau, P. (2013) Por uma interdisciplinaridade "focalizada" nas ciências humanas e sociais. In Machado, I. L., Coura, J. e Mendes, E. (Org.). *A transdisciplinaridade e a interdisciplinaridade em estudos da linguagem*. Fale/UFMG.

- Delors, J. (1999). A educação ou a utopia necessária [prefácio]. In Delors, J. (Org.). *Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI* (p. 11-30). Asa.
- Ganito, Carla. Leitura digital: a biblioteca como pilar de democratização. In Silva, Artur Santos *et al.* *Os livros e a leitura: desafios da era digital*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2015, p. 117-129. (Conferência Internacional).
- Litto, F. M., Mello, M. F. de (2000). Resumo do Projeto: a evolução transdisciplinar na Educação: contribuindo para o desenvolvimento sustentável da sociedade e do ser humano. In *Educação e Transdisciplinaridade*. (p. 147-165). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127511>.
- Mariante, J. H. (2023, 25 de fevereiro). Quanto a lama bate à porta. *Folha de S.Paulo*. <https://bit.ly/3CYrIWF>.
- Marquesi, S. C. (2013). Contribuições da Análise Textual dos Discursos para o ensino em ambientes virtuais. *Revista Linha D'Água*, 26(2), 185-201. <https://doi.org/10.11606/issn.2236-4242.v26i2p185-201>
- Marquesi, S. C. (2017). Linguística Textual e Análise Textual dos Discursos: sequências descritivas e progressão textual em foco. In Capistrano Júnior, R.; Elias, V. M.; Lins, M. P. P. (Org.). *Linguística Textual: diálogos interdisciplinares*. Labrador.
- Marquesi, S. C. (2018). Procedimentos analíticos da ATD e produção escrita: estrutura composicional e sequências textuais descritivas em relatórios técnicos. In Gomes, A. T., Passeggi, L. e Rodrigues, M. das G. S. (Org.). *Análise Textual dos Discursos: perspectivas teóricas e metodológicas*. Grácio Editor.
- Marquesi, S. C. (2022). Planos de texto e interação em aulas assíncronas: interfaces no ensino remoto. *Rev. de Letras*, 1(41), pp. 96-107. <https://bit.ly/3r6wYVL>.
- Marquesi, S. C., Cabral, A. L. T., Elias, V. M. da S., Tomazi, M. M. e Rodrigues, M. das G. S. (2019). Plano de texto e contexto: conceitos em interface para o tratamento da escrita e da leitura em mídia digital. *Revista (Con)Textos Linguísticos*, 13(25), 40-59.
- Marquesi, S. C., Elias, V. M. da S., Cabral, A. L. T. (2017). Planos de texto, sequências textuais e orientação argumentativa. In Marquesi, S. C., Pauliukonis, A. L. e Elias, V. M. (Org.). *Linguística Textual e ensino*. Contexto.
- Marquesi, S. C., Ferreira, L. A. (2022). Análise Textual dos Discursos e Retórica: abordagens teórico-analíticas em interface para um estudo do discurso de posse do Presidente da República do Brasil, Jair Bolsonaro. In Seara, I. R., Marquesi, S. C. e Ferreira, L. A. (Org.). *Desafios em Língua Portuguesa: do olhar da linguística textual à perspectiva retórico-argumentativa*. Editora da Universidade Aberta.
- Marquesi, S. C. e Passarelli, L. M. G. (2022). Plano de texto e intertextualidade: construção de sentidos no discurso de Graça Aranha na abertura da Semana de Arte Moderna. *Revista Verbum*, 11(2), 78-106. DOI <https://doi.org/10.23925/2316-3267.2022v11i2p78-106>
- Muñoz, J. M. L., Marnette, S. e Rosier, L. (2009). Introduction. In Muñoz, J. M. L., Marnette, S., Rosier, L. e Vincent, D. (Eds.). *La circulation des discours*. Nota Bene.
- Nicolescu, B. (2000). Um novo tipo de conhecimento – transdisciplinaridade. In Unesco; Universidade de São Paulo. *Educação e Transdisciplinaridade* (p. 9-25). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127511>.
- Nóvoa, António. Um percurso pela pedagogia para ler a Casa da Leitura. In Teixeira, António José *et al.* *Formar leitores para ler o mundo*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / Casa da Leitura, 2009, p. 133-145.
- Passarelli, L. G. (2019). Educação linguística ao ritmo deste tempo cultural acelerado: ler e escrever para interagir na vida em sociedade. In Liberali, F. C.; Megale, A. (Org.). *Alfabetização, letramento e multiletramentos em tempos de resistência* (p. 75-86). Pontes.
- Rabatel, A. (2016). *Homo narrans*: por uma abordagem enunciativa e interacionista da narrativa. (M. das G. S. Rodrigues, L. Passeggi, J. G. da Silva Neto, Trad.). Cortez.
- Rabatel, A. (2021). *La confrontation des points de vue dans la dynamique figurale des discours: énonciation et interprétation*. Lambert-Lucas.

- Random, M. (2000). Transdisciplinaridade e o belo. In Unesco; Universidade de São Paulo. *Educação e Transdisciplinaridade*. 11-127. <https://bit.ly/433HMRG>.
- Rodrigues, M. das G. S. (2021). Ponto de vista emocionado no gênero discursivo comentário *on-line* – violência verbal. *Linha D'Água* 34(1), 13-28. <https://doi.org/10.11606/issn.2236-4242.v34i1p13-28>
- Rodrigues, M. das G. S. (2022). Decisão monocrática do Supremo Tribunal Federal do Brasil – combate ao desmatamento da floresta amazônica – dispositivos textuais, enunciativos e discursivos. *RALED*, 22(1), 182-201. <https://doi.org/10.35956/v.22.n1.2022>
- Rodrigues, M. das G. S. e Marquesi, S. C. (2021). “Chegou-se a uma posição de certeza de que não há perigo ambiental? A existência de certeza necessita ser demonstrada” – plano de texto de uma decisão monocrática. *Revista FIDES*, 12(1), 19-40. <https://bit.ly/435rqYI>
- Unesco (2022). *Reimaginar nossos futuros juntos – Um novo contrato social para a educação*. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. <https://bit.ly/3r6kR1b>.

Cómo citar en APA:

Marquesi, S. C., Rodrigues M. das G. S. & Passarelli, L. M. G. (2023). A transdisciplinaridade na formação de professores no século XXI: dispositivos textuais, discursivos e enunciativos para leitura da realidade social.. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 29-45. <https://doi.org/10.35362/rie9215892>

Diagnóstico estadístico del conocimiento previo y de la evolución del aprendizaje transdisciplinar de las Ciencias Naturales en los Grados en Educación de una universidad pública española

Arcadio Sotto Díaz ¹  <https://orcid.org/0000-0002-7145-9543>

Pablo Melón Jiménez ¹  <https://orcid.org/0000-0002-1242-0243>

Jesús María Arsuaga Ferreras ¹  <https://orcid.org/0000-0001-7062-5688>

Sergio Román Aliste ¹  <https://orcid.org/0000-0003-1225-0122>

¹ Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

Resumen. Este estudio consiste en un diagnóstico sobre el estado de los conocimientos previos (CP) de los estudiantes que acceden al grado en Educación Primaria (GEP) impartido en la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) a través de una serie de cuestionarios centrados en las principales disciplinas que tradicionalmente conforman las Ciencias Naturales: Biología, Geología, Física y Química. A partir de dichos datos, se establece una comparativa entre los mismos y los resultados académicos (RA) posteriores que obtienen los estudiantes tras haber cursado las asignaturas del ámbito de las Ciencias Naturales en el GEP. Los resultados muestran una correlación entre los resultados obtenidos por los estudiantes en los Cuestionarios de Conocimientos Previos (CP) y los resultados académicos (RA). La tasa de mejora es de un 67% para el conjunto de las disciplinas analizadas, lo que se traduce en una mejora de 4,5 puntos en los RA frente a los CP. Se aprecia una correlación para la Química, la Biología y el conjunto Global de las Ciencias por lo que se puede inferir, según el contraste de hipótesis, cuál será la tasa de mejora de los estudiantes en estas disciplinas a partir del análisis de sus resultados en los cuestionarios de CP.

Palabras clave: STEM; conocimientos previos; resultados de aprendizaje; multidisciplinariedad.

Diagnóstico estatístico do conhecimento prévio e a evolução da aprendizagem transdisciplinar das Ciências Naturais nas Graduações em Educação de uma universidade particular espanhola

Resumo. Este estudo consiste em um diagnóstico do estado do conhecimento prévio (CP) dos alunos que ingressam no curso de Educação Primária (GEP) ministrado na Universidad Rey Juan Carlos (URJC) por meio de uma série de questionários focados nas principais disciplinas que tradicionalmente compõem as Ciências Naturais: Biologia, Geologia, Física e Química. Com base nesses dados, é feita uma comparação entre eles e os resultados acadêmicos (RA) subsequentes obtidos pelos alunos após terem cursado as disciplinas da área de Ciências Naturais no GEP. Os resultados mostram uma correlação entre os resultados obtidos pelos alunos nos Questionários de Conhecimento Prévio (PC) e os resultados acadêmicos (AR). A taxa de melhoria é de 67% para todas as disciplinas analisadas, o que se traduz em uma melhoria de 4,5 pontos nos RAs em comparação com os PCs. Pode-se observar uma correlação para Química, Biologia e o conjunto geral de Ciências, de modo que se pode inferir, de acordo com o teste de hipótese, qual será a taxa de melhoria dos alunos nessas disciplinas com base na análise de seus resultados nos questionários de CP.

Palavras chave: STEM; conhecimento prévio; resultados de aprendizagem; multidisciplinaridade.

Statistical diagnosis of prior knowledge and the evolution of transdisciplinary learning of Natural Sciences in the Education Degrees of a Spanish public university

Abstract. This study shows a diagnosis of the state of the previous knowledge (CP) of students entering the degree in Primary Education (GEP) taught at the Universidad Rey Juan Carlos (URJC) through a series of questionnaires focused on the main disciplines that traditionally make up the Natural Sciences: Biology, Geology, Physics and Chemistry. Based on these data, a comparison between them is made and the subsequent academic results (RA) obtained by the students after having taken the subjects in the field of Didactics of Natural Sciences in the GEP. The improvement rate is 67% for all the disciplines analysed, which translates into an improvement of 4.5 points out of 10 in the RA with respect to the CP. The analysis shows that there is a significant correlation between the results obtained by the students in the CP questionnaires and the RA for the disciplines of Chemistry, Biology and the multidisciplinary group of experimental sciences. Consequently, it can be inferred, according to the hypothesis test, what the rate of improvement of the students in these disciplines will be from the analysis of their results in the CP questionnaires

Keywords: STEM; prior knowledge; learning outcomes; multidisciplinary; multidisciplinary.

1. Introducción

Gran parte de la comunidad académica reconoce la enorme influencia que tienen los CP en el contexto educativo y particularmente en relación con las Ciencias Naturales, que son parte nuclear del ámbito STEM, sobre el rendimiento académico de los estudiantes que cursan asignaturas afines en el GEP. La importancia que tiene la formación previa en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido objeto de múltiples estudios desde hace décadas en muy diversos ámbitos educativos (Navarro-Medina, 2014; Cortés et al., 2015; García et al., 2017; Brígido et al. (2010)).

A partir de la teoría constructivista impulsada por Piaget, Vygotsky y Ausubel se puede afirmar que “el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano que se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea” (Esquivel, 2007). Por tanto, no solo podemos afirmar que la formación previa tiene una importante influencia en el proceso de aprendizaje, sino también las ideas y concepciones previas (sean o no correctas) que poseen los estudiantes al inicio de su proceso educativo.

Los principios que propone Ausubel en la teoría del aprendizaje significativo establecen que en el proceso de orientación del aprendizaje “es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad.” (Ausubel, 1983). Para poder alcanzar el denominado aprendizaje significativo, es fundamental que el estudiante disponga de los conocimientos necesarios que cimentan la base desde la que se construirá el nuevo conocimiento. En palabras de Sangucho y Aillón (2020) en ocasiones “el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativa”. Esto queda bien ejemplificado por el autor con la expresión “una ley física puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el alumno, está puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados”. De esta forma, se pone de manifiesto que para que los estudiantes consigan un aprendizaje significativo, es fundamental analizar previamente cuáles son sus conocimientos respecto a la cuestión y, en consecuencia, elaborar un método que le permita construir el nuevo conocimiento a partir de sus experiencias previas.

Ausubel, 1983) también hace referencia a la necesidad de relacionar aquello que va a ser aprendido con lo que ya se conoce a través de la conexión con los conceptos e ideas relevantes y aprendidos por el discente con anterioridad. Así, el aprendizaje no se realiza de manera mecánica ya que los nuevos conceptos obtienen un significado y se integran dentro de la organización cognoscitiva del estudiante. De esta forma, Ausubel sostiene que la mejor enseñanza es la significativa dado que mejora y facilita la retención de los conceptos aprendidos, lo que hace necesario que existan materiales explicativos y que los alumnos estén predispuestos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por su parte, Sangucho y Aillón (2020) establecen la importancia de alcanzar un equilibrio entre los CP y los retos que se le plantean al alumno, puesto que si estos no están adecuadamente compensados podrían hacer que la actividad no fuese satisfactoria, generando frustración en lugar de aprendizaje.

Por otra parte, diversos autores hacen referencia a la denominada hipótesis de selección negativa (Guarino et al., 2006; Denzler y Wolter, 2009; Brand y Xie, 2010; Han, 2018). Esta controvertida hipótesis supone que aquellos estudiantes que eligen la profesión docente acostumbra a tener índices menos favorables en referencia a variables cognitivas que aquellos que estudian otras ramas de conocimiento (Henoch et al., 2014; Hanushek y Pace, 1995). Esta hipótesis podría tener reflejo en el perfil formativo de los estudiantes que acceden al GEP en España, donde sus competencias en el ámbito STEM son en promedio algo inferiores a las del conjunto de los estudiantes universitarios. En este sentido, destaca cómo en el caso del GEP de la URJC, más de un 75% de los estudiantes acceden desde un bachillerato especializado en Artes, Humanidades o Ciencias Sociales o a través de otros estudios alternativos como ciclos formativos de grado superior que se relacionan en menor medida con el mencionado ámbito (Melón et al., 2022). Así, para el conjunto de las universidades españolas, en promedio, un 25,34% de los estudiantes acceden al sistema universitario a través de un Bachillerato Científico-Tecnológico (Asensio et al., 2022). También en el estudio de Asensio et al. (2022) se ha detectado que la media ponderada en el nivel académico de entrada a la universidad en las cuatro promociones de maestros entre los años 2014 y 2017 es de 5,782 puntos. Esta nota media también proporciona una idea del bajo nivel formativo de muchos de los estudiantes que ingresan en los GEP en España.

El profesorado de Educación Primaria (EP) juega un decisivo papel a la hora tanto de transmitir conocimientos STEM al alumnado de dicha etapa como de estimular su interés por las disciplinas del ámbito. Diversos estudios muestran cómo la pérdida de vocaciones científicas, particularmente entre las niñas, ocurre en ocasiones en etapas educativas tempranas, o sea, Educación Infantil y Primaria (Chen et al., 2022; Martín-Gámez et al., 2018; Heaverlo, 2011; Zacharia et al., 2020). Esto podría estar relacionado, al menos en parte, con la insuficiente idoneidad de los docentes para transmitir los conocimientos adecuados y utilizar las herramientas disponibles para fomentar un aprendizaje significativo de estas disciplinas en los discentes. En este sentido, queda patente cómo la formación que reciben los estudiantes de los GEP resulta fundamental de cara a su futuro desarrollo (Estévez-Mauriz y Baelo, 2021; Arabit y Prendes, 2020). Así, el nivel de conocimientos previos de los estudiantes que acceden a los GEP es un indicador de su capacidad para desarrollar contenidos STEM en el aula. De hecho, Toma y Retana-Alvarado (2021) apuntan también a “la importancia de abordar durante su formación inicial sus modelos mentales de la educación STEM, estableciendo espacios de reflexión y de práctica educativa que permitan reconsiderar sus propias conceptualizaciones”.

Este estudio pretende, a la vista de todo lo anterior, realizar un diagnóstico estadístico de las relaciones existentes entre los resultados que obtienen los estudiantes en los cuestionarios de CP en comparación con los RA que alcanzan en las asignaturas del ámbito científico que se imparten en el GEP en la URJC.

2. Objetivos del estudio

El objetivo general que persigue este estudio es la caracterización del nivel formativo con que los estudiantes ingresan en el GEP a través de una serie de cuestionarios de conocimientos previos (CP) basados en las cuatro grandes disciplinas

que integran las denominadas ciencias experimentales. El grado de acierto en las respuestas a estos cuestionarios de CP se compara con los resultados académicos (RA) obtenidos por los estudiantes tras cursar las asignaturas vinculadas al ámbito de las ciencias experimentales, permitiendo interpretar la evolución de los estudiantes en su paso por el GEP.

Como objetivos específicos se persiguen los siguientes:

- Estudiar las diferencias en cuanto al nivel formativo de los participantes en función de las diferentes materias analizadas.
- Establecer la evolución general que siguen los estudiantes de los GEP en la URJC y buscar modelos que permitan interpretar los resultados y tratar de comprender las causas que producen estos comportamientos.

3. Metodología

3.1 Muestra

En este estudio se ha trabajado con 310 estudiantes, 165 mujeres y 145 hombres, analizándose los resultados obtenidos a lo largo de tres cursos académicos consecutivos, desde 2017-2018 a 2019-2020, correspondiendo a cada curso 107, 105 y 98 estudiantes, respectivamente. Como regla general, los participantes han completado los cuestionarios de CP al inicio del tercer curso académico del grado, con una edad comprendida entre los 20 y los 30 años, siendo la mediana de 21,8 años y la media de edad de 23,3 años.

3.2 Instrumento

Los cuestionarios sobre conocimientos previos se han diseñado sobre la base de esquemas similares a los utilizados en los informes PISA, incluyendo cuestiones relativas a las principales disciplinas científicas (Física, Química, Biología y Geología). Todos los cuestionarios cuentan con entre 10 y 20 preguntas cortas relacionadas con los fundamentos de las diferentes asignaturas. Estas preguntas incluyen cuestiones básicas como “Indique dos tipos de fuentes de energía renovables y dos no renovables”, pero también preguntas más especializadas como “Escriba la ecuación ajustada de una reacción química que conozca”.

En el diseño de los cuestionarios, que han sido validados por expertos tanto en las disciplinas científicas como en la didáctica de las ciencias experimentales, se han tenido en cuenta los tres tipos principales de conocimiento científico, según lo habitualmente establecido para este tipo de pruebas de evaluación:

- *Conocimiento conceptual*. Conocimiento de los contenidos relacionados con las Ciencias Experimentales.
- *Conocimiento procedimental*. Conocimiento de la variedad de técnicas y prácticas que se utilizan para establecer el conocimiento científico, así como sus procedimientos modelo.
- *Conocimiento epistémico*. Conocimiento que se basa en cómo las creencias que tenemos en la Ciencia son el resultado de comprender las funciones de las prácticas científicas, sus justificaciones y el significado de términos como teoría, hipótesis y observación.

3.3 Procedimiento y análisis

En este trabajo de carácter cuantitativo, el tratamiento estadístico se ha realizado mediante un análisis de correlación entre los resultados de los cuestionarios de CP y los RA obtenidos en las asignaturas propias del área de conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales impartidas en los GEP en la URJC.

El análisis de los datos se ha llevado a cabo mediante las herramientas de software SPSS y Microsoft Excel. Se ha realizado un estudio comparativo entre los CP en ciencias naturales y los RA de evaluación en las disciplinas vinculadas, buscando posibles correlaciones entre ambas bases de datos.

Las variables analizadas se describen a continuación:

- Puntuaciones en los cuestionarios de CP.
- Puntuaciones obtenidas en los RA.
- p-valores asociados al análisis de cada disciplina.
- Coeficientes de correlación.
- Tipo de modelo (lineal o no lineal)

4. Resultados

La comparación de los datos que se extraen de las respuestas a los cuestionarios de CP y de los RA permite establecer un análisis comparado entre ellos en términos de dispersión y calidad de los resultados. De esta forma, se puede estimar el grado de desarrollo competencial entre los conocimientos previos y los resultados del aprendizaje en términos numéricos, para los estudiantes que cursan el GEP en el ámbito científico en el marco STEM.

En la Figura 1 se presentan dos diagramas de caja y bigotes con las puntuaciones obtenidas por los estudiantes para el conjunto de los cuestionarios de conocimientos previos y de los resultados de aprendizaje.

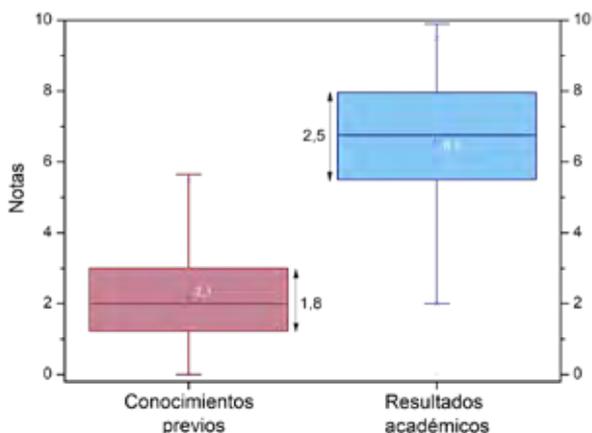


Figura 1. Diagramas de caja y bigotes de las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios de conocimientos previos (CP) y las notas correspondientes a los resultados académicos (RA) para el conjunto de los estudiantes objeto de este estudio.

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, se observa en la Figura 1 que, como regla general, las puntuaciones globales obtenidas por los estudiantes en los cuestionarios de CP para las asignaturas analizadas son muy bajas, quedando por debajo de 3 puntos sobre 10 posibles. Sin embargo, se aprecia un aumento significativo de la nota media obtenida al comparar ambas pruebas, de manera que la cifra se triplica, pasando su valor medio de 2,1 puntos a 6,6. La variabilidad o dispersión de las notas también aumenta (1,8 a 2,5). Inicialmente, el 50% de las notas estaba entre 1 y 3 puntos, sin embargo, en los resultados académicos se sitúan entre 5,5 y 8 puntos. El rango intercuartílico (RIC) se amplía en un 28% del valor inicial.

Atendiendo al sexo de los estudiantes, se aprecian algunas ligeras diferencias en los resultados de los cuestionarios de CP, tal como muestra la Figura 2. En cambio, los RA de ambos grupos se equiparan en las pruebas finales. El comportamiento de dispersión de las notas es también similar para ambos sexos. En todo caso, no existe una diferencia estadísticamente significativa ni en las calificaciones de los cuestionarios de CP ni, especialmente, en los resultados académicos finales que obtienen hombres y mujeres.

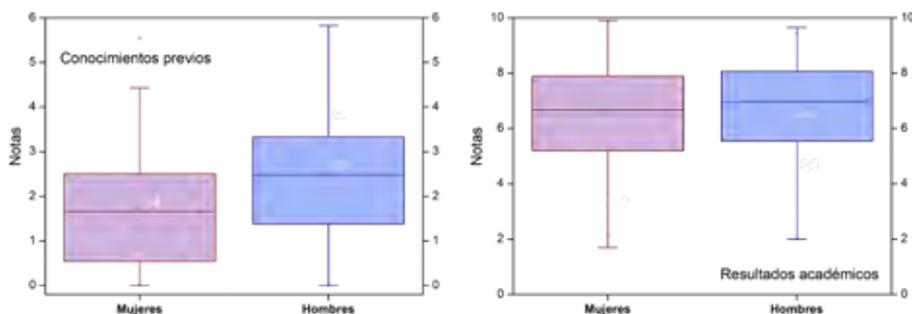


Figura 2. Diagramas de caja y bigotes para las notas obtenidas en la prueba de Conocimientos previos y en los Resultados académicos desagregadas por sexo.

Fuente: elaboración propia.

La Figura 3 muestra a través de diagramas de barras la distribución de las calificaciones obtenidas tanto en los cuestionarios de CP y como extraídas de los RA. Se observa claramente que el comportamiento de los CP sigue una distribución normal donde la media y la mediana son cercanas a 2 puntos. En cambio, dicha distribución desaparece para los RA, mostrando una asimetría sesgada hacia valores superiores. Esta asimetría se traduce en que un mayor número de estudiantes (moda) obtienen resultados por encima de la mediana del grupo, que a su vez es mayor que la media.

Globalmente, el desplazamiento de la frecuencia de los datos hacia notas más elevadas indica una diferencia de más de 5 puntos entre los valores modales y promedio cuando se comparan ambas distribuciones.

Para analizar con más detalle la evolución académica de los estudiantes, en la Figura 4 se muestra la distribución de las notas finales que indican sus RA, subordinadas o agrupadas de acuerdo con la puntuación inicial que habían obtenido en los cuestionarios de CP.

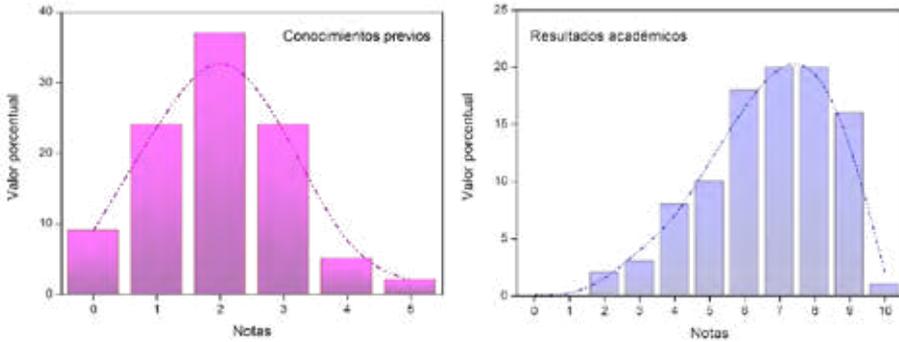


Figura 3. Diagramas de barras que muestran la distribución de las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios de CP (izquierda) y los RA (derecha).
Fuente: elaboración propia.

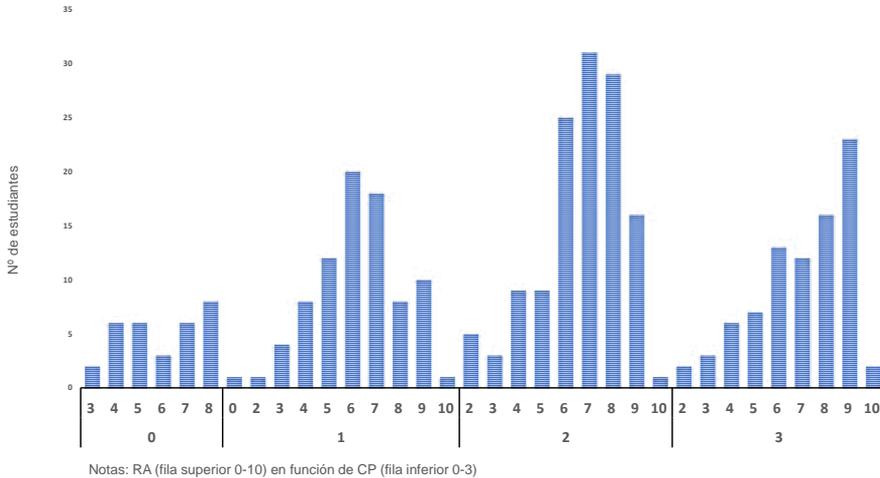


Figura 4. Calificaciones finales (RA) agrupadas según la puntuación inicial (CP). La altura de las barras verticales representa el número de estudiantes que han obtenido cada puntuación.
Fuente: elaboración propia.

A medida que la puntuación inicial (CP) aumenta, el perfil de distribución de frecuencias de los RA experimenta una sensible modificación pasando de un comportamiento casi uniforme para la nota más baja (valor 0) hasta un crecimiento de tipo exponencial de las frecuencias para la nota más alta (valor 3). En concreto, para la serie de valores iniciales (0, 1, 2 y 3) se aprecia la siguiente sucesión en la distribución de frecuencias:

uniforme → gaussiana → con asimetría negativa → exponencial

El visible desplazamiento de las distribuciones de frecuencia, que se desplazan hacia la derecha de manera secuencial al aumento de las notas obtenidas en los cuestionarios de CP, evidencia el profundo condicionante que los conocimientos previos suponen en la evolución académica posterior de los estudiantes en cuanto a las asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales.

Con el fin de investigar la posible no-homogeneidad del comportamiento estadístico de las puntuaciones de cada una de las disciplinas científicas, en primer lugar la Figura 5 muestra en forma de diagrama de barras las notas medias desagregadas. Es patente el aumento significativo que se produce para todas las disciplinas analizadas al comparar los promedios de CP y RA.

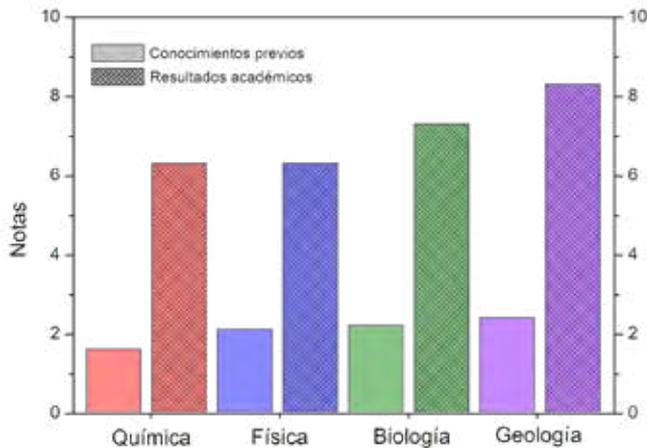


Figura 5. Diagramas de barras con las puntuaciones medias obtenidas por los estudiantes en los cuestionarios de CP y en los RA desagregadas por disciplinas científicas.

Fuente: elaboración propia.

Para profundizar en este análisis por disciplinas, resulta muy útil estudiar la tasa de aprobados que es una variable interesante para describir el nivel global de conocimientos previos de los estudiantes de los grados en EP. Esta tasa se determina como el porcentaje de estudiantes que obtienen en el cuestionario CP al menos 5 sobre 10. Para Física, la tasa de aprobados es del 4,14% y para Biología es del 1,75%. Para Química es de un 1,63% mientras que en el caso de la Geología no aprueba ningún estudiante. Estos resultados indican que los estudiantes poseen un muy bajo nivel de conocimientos relacionados con las Ciencias Experimentales y particularmente en Química y Geología. Sin embargo, en esta última disciplina se produce la mayor diferencia y, por tanto, la mayor tasa de mejora del aprendizaje de las asignaturas analizadas.

En cuanto al estudio del tipo de distribución de las puntuaciones desglosadas por disciplinas, en la Figura 6 se utilizan diagramas de caja y bigotes, tanto para CP como para RA. Se incluyen, además, los valores numéricos que corresponden a algunos de los parámetros estadísticos más habituales que caracterizan a cada una de las distribuciones estudiadas.

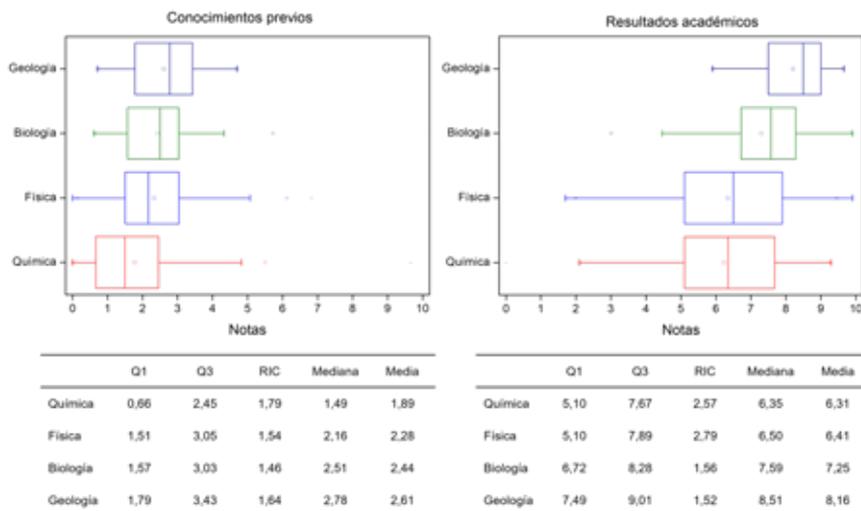


Figura 6. Diagramas de caja y bigotes que representan el comportamiento de las distribuciones de puntuaciones de CP y RA en cada una de las diferentes disciplinas analizadas. Los valores de los parámetros estadísticos asociados a las distribuciones se pueden observar en forma de tabla bajo la figura.

Fuente: elaboración propia.

Cuando se aplica un test de rangos múltiples (MRT) a la variable (CP + asignatura) se comprueba que la disciplina o asignatura de Química posee un comportamiento diferente al de las otras tres, ya que la comparación múltiple identifica claramente dos grupos homogéneos. Las diferencias numéricas observadas para las medias de intervalos obtenidos se han combinado estadísticamente a través del procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Sin embargo, este mismo análisis aplicado a la variable (RA + asignatura) diferenció hasta tres grupos homogéneos: uno común para Física y Química y otros dos significativamente distintos para Biología y Geología.

Se puede afirmar, por tanto, que, a pesar del comportamiento desigual de las distribuciones de Química y Física en las puntuaciones CP, los RA finales muestran una conducta similar. Por el contrario, la similitud inicial obtenida para Biología y Geología desaparece finalmente en los RA. La Figura 7 ilustra esta situación mostrando el comportamiento no homogéneo de las distribuciones CP en Física y Química y su posterior homogeneidad en los RA. De la misma forma, el comportamiento homogéneo observado inicialmente en el grupo de Biología y Geología para CP desaparece finalmente en la distribución RA.

Las Figuras 6 y 7 muestran claramente que no hay una equivalencia entre el nivel de conocimientos previos de los estudiantes y sus calificaciones posteriores. De hecho, la media para los cuestionarios de conocimientos previos es globalmente de 2,1 (sobre 10) mientras que la media para los exámenes es del 6,6 (sobre 10), alcanzando una tasa media de mejora de unos 4,5 puntos.

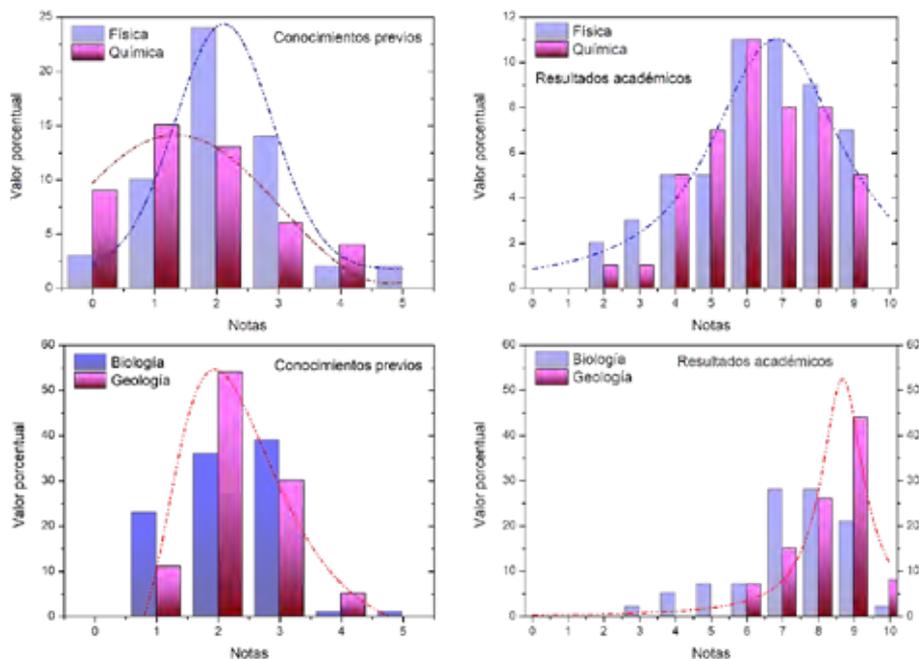


Figura 7. Comparación de las distribuciones de puntuaciones obtenidas en los cuestionarios de conocimientos previos y los resultados académicos. Las cuatro disciplinas se han agrupado por parejas (Física/Química y Biología/Geología).
Fuente: elaboración propia.

El significativo incremento en las puntuaciones se aprecia individualmente en cada una de las disciplinas analizadas, aunque en el caso de Biología y especialmente Geología, la mejora es más acusada, siendo la distribución de puntuaciones RA leptocúrtica y con asimetría negativa. En comparación, para la Física y la Química se puede ver que la distribución es mesocúrtica para ambas disciplinas y con una asimetría menos marcada. Un aspecto que resulta especialmente llamativo de la Figura 7 es el cambio desde distribuciones con asimetría positiva en los cuestionarios de CP hasta distribuciones con asimetría claramente negativa para los RA.

Para completar el análisis estadístico, en la Tabla 1 aparecen representados los p-valores obtenidos para cada una de las disciplinas estudiadas en función de la correlación entre los CP y los RA. Esta variable estadística calculada a través del contraste de hipótesis permite discernir si la distribución tiene un comportamiento estadísticamente representativo o si por el contrario la distribución es únicamente fruto del azar. En el caso de las disciplinas analizadas a partir del p-valor obtenido, se puede afirmar que mientras en la Física y la Geología los resultados no son estadísticamente representativos, en el caso de la Química, la Biología y el conjunto Global para las Ciencias, los resultados sí son representativos, arrojando siempre valores menores de 0,05 que indican la existencia de una diferencia significativa.

Tabla 1. Análisis del p-valor asociado a la correlación entre los CP y los RA para cada una de las disciplinas analizadas en el estudio.

	Química	Física	Biología	Geología	Global Ciencias
p-valor	0,0160	0,1036	0,0093	0,1597	0,0056

Fuente: elaboración propia.

A partir del diagnóstico realizado para estas disciplinas y su conjunto, es posible predecir el comportamiento que tendrán los grupos en el futuro con rigor estadístico. Esto es aplicable a los resultados obtenidos para el Global de Ciencias y particularmente en el caso de la Biología y la Química.

5. Discusión

En primer lugar, resulta evidente que los insuficientes conocimientos previos y el bajo nivel formativo en el ámbito de las ciencias experimentales antes del acceder al GEP determina el progreso académico de los estudiantes en las disciplinas científicas. Por eso, es necesario implementar nuevas estrategias, herramientas y metodologías (cursos de iniciación a las ciencias y las matemáticas, nuevas menciones centradas en el ámbito STEM, etc.) para mejorar así el nivel de formación que en este ámbito reciben los estudiantes de los grados en EP en España y, particularmente, en la Comunidad de Madrid.

Aunque son múltiples las causas por las que las puntuaciones alcanzadas por los estudiantes en los cuestionarios de conocimientos previos son tan bajas, parece claro el problema fundamental está relacionado con el itinerario formativo previo con el que los estudiantes acceden a los grados en EP, que habitualmente muestran una deficiente preparación en ciencias y matemáticas. Sin duda, esto guarda relación tanto con la tradicional inclusión de los GEP dentro del ámbito de Ciencias Sociales como con la visión de que se trata de enseñanzas orientadas a estudiantes “de letras”.

Aunque estudios como el de [Marchesi et al. 2005](#) indican que los estudiantes de GEP se sienten capacitados para asumir la futura enseñanza de las ciencias en este nivel educativo, otros estudios ([Flores, 1999](#)) ya señalaban que esta autocomplacencia de los maestros en formación parte de un “optimismo no realista” que sobrestima sus capacidades docentes. Por otra parte, el trabajo de [Brígido et al. \(2010\)](#) también muestra que la mayoría de los estudiantes prefieren la enseñanza de contenidos de letras frente a los de las ciencias.

En este sentido, el análisis del perfil formativo en ciencias y matemáticas de los estudiantes que ingresan en los grados en EP puede ser muy útil en tres aspectos: para reafirmar la deficiente preparación con la que acceden los estudiantes, para ayudar a alcanzar una mejor comprensión de las causas que originan ese bajo nivel formativo que presentan en estos ámbitos y para concienciar a los propios estudiantes de sus carencias y de la necesidad que tienen de implicarse activamente en el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, en este estudio se investiga si es posible establecer una predicción respecto a los RA que hipotéticamente podrían alcanzar los estudiantes de GEP partiendo de los resultados obtenidos en los cuestionarios de CP. La conclusión

es que esta hipótesis parece claramente aceptable en las disciplinas de Química y Biología y aproximadamente para el conjunto de las ciencias (p -valor $\leq 0,05$). Esto resulta de especial interés, ya que proporciona una idea general del aumento en el rendimiento que pueden alcanzar los estudiantes antes de haber cursado alguna de las asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales. Sin embargo, en el caso de las Física y la Geología no es válido por ahora establecer una correlación estadística significativa (p -valor $> 0,05$) por lo que no sería posible predecir su comportamiento en función de los resultados en los cuestionarios de CP. Como el estudio va a ser extendido temporalmente, estas predicciones serán validadas en cursos posteriores.

Dadas las carencias formativas previas de los estudiantes de GEP, la mejora de capacidades docentes en ciencias para por modificar la estructura de los grados a nivel nacional. La carga de trabajo relacionada con las ciencias y las matemáticas a lo largo del grado dista mucho de las futuras exigencias docentes que deben afrontar los profesores de primaria de acuerdo al currículo que prescribe la LOE en su versión actualizada por la LOMLOE (Melón et al., 2022). Sin una profunda adaptación del diseño actual del grado es casi imposible que se produzca una mejora considerable de la formación STEM de los futuros docentes. Otra solución que se propone para las carencias detectadas es la creación de nuevos “cursos cero” a nivel universitario que introduzcan conceptos clave en matemáticas y ciencias y que de este modo brinden los conocimientos necesarios para que los futuros maestros aborden el uso de las principales metodologías y herramientas disponibles en el ámbito STEM. En este sentido, las propuestas de Vidal et al., (2021) centradas en el marco de la formación continua del profesorado de Educación Primaria parecen consistentes a la hora de fomentar el intercambio de experiencias, el análisis y mejora de los recursos y metodologías empleadas en la enseñanza de las ciencias para conseguir así que el alumnado “aprenda ciencia haciendo ciencia”.

También existen otros problemas vinculados a la percepción de la esencia e importancia de los profesores de EP. Existe una idea común respecto a la percepción social de la Educación a nivel español y europeo. Mientras los profesores (en todos los niveles educativos) parecen percibir que la sociedad no los valora lo suficiente, múltiples estudios como el informe TALIS y el informe European Mindset revelan que la Educación es percibida por la sociedad como una de las más (o incluso la más) importante de las profesiones (Marcelo, 2011; Marchesi y Pérez, 2004; Marchesi et al. 2005). De cualquier forma, esta percepción no está acompañada de ningún incremento en la inversión que los estados y gobiernos proveen para el ámbito educativo, relegando la profesión docente a la mediocridad. No hay duda de la importancia que tiene el incremento de la inversión en educación para mejorar la calidad del proceso formativo y, en consecuencia, del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como conclusión, resulta evidente que se debe mejorar notablemente la formación en ciencias naturales, y más genéricamente STEM, que se imparte en GEP para que en su futura actividad profesional en la etapa Primaria los egresados sean capaces de no solo de formar adecuadamente a sus estudiantes, sino también de estimular su interés por estas disciplinas, tal como reclama la sociedad. De esta manera se evitará, especialmente en el caso de las niñas, el desapego e incluso rechazo por las matemáticas y las ciencias que se detecta desde edades muy tempranas.

Referencias

- Álvarez-Herrero, J. F. (2020). La competencia digital del alumnado universitario de educación ante el reto del cambio a modalidad de enseñanza online por la COVID-19. Estudio de caso sobre la efectividad de una formación previa. <http://hdl.handle.net/10553/76543>
- Arabit, J. y Prendes, M. P. (2020). Metodologías y Tecnologías para enseñar STEM en Educación Primaria: análisis de necesidades. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación* 57, 107-128. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.04>
- Asensio, I., Arroyo, D., Ruiz-Lázaro, J., Sánchez-Munilla, M., Ruiz de Miguel, C., Constante-Amores, A. y Navarro-Asencio, E. (2022). Perfil de acceso a la universidad de los maestros en España. *Educación XX1: revista de la Facultad de Educación*. <https://hdl.handle.net/11162/226284>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Brand, J. E. & Xie, Y. (2010). Who benefits most from college? Evidence for negative selection in heterogeneous economic returns to higher education. *American sociological review*, 75(2), 273-302. <https://doi.org/10.1177/0003122410363567>
- Brígido, M., Bermejo, M. L., Conde, M. D. C., Borrachero, A. B. y Mellado, V. (2010). *Estudio longitudinal de las emociones en Ciencias de estudiantes de Maestro*. <http://hdl.handle.net/2183/8418>
- Chen, J., Kolmos, A. & Clausen, N. R. (2022). Gender differences in engineering students' understanding of professional competences and career development in the transition from education to work. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-22. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09759-w>
- Cortés, A., Cano, J. y Orejudo, S. (2015). Competencias, valores laborales y formación previa antes y después del Practicum: un estudio con alumnado del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria de la Universidad de Zaragoza. *Revista de Investigación en la Escuela*, 85, 19-32. <http://hdl.handle.net/11441/59715>
- Denzler, S. & Wolter, S. C. (2009). Sorting into teacher education: How the institutional setting matters. *Cambridge Journal of Education*, 39(4), 423-441. <https://doi.org/10.1080/03057640903352440>
- Esquivel, H. (2007). Ausubel, Piaget y Vygotsky. <https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1H30Z7PXT-P3900-QS0/Piaget,%20Ausubel%20y%20Vygotsky.pdf>
- Estévez-Mauriz, L. & Baelo, R. (2021). How to Evaluate the STEM Curriculum in Spain?. *Mathematics*, 9(3), 236. <https://doi.org/10.3390/math9030236>
- Flores, P. (1999). Conocimiento profesional en el área de Didáctica de la Matemática, en el primer curso de la formación de maestros e educación primaria. En J. Carrillo y N. Climent (eds.), *Modelos de formación de maestros en Matemáticas* (pp. 91-110). Huelva: SP UHU
- García, A., Lías, A. I. y Martínez, M. (2017). Influencia de la Formación Previa en el Proceso de Integración en la Universidad. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (19), 41-49. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592017000100006&lng=es&nrm=iso
- Guarino, C. M., Santibanez, L. & Daley, G. A. (2006). Teacher recruitment and retention: A review of the recent empirical literature. *Review of educational research*, 76(2), 173-208. <https://doi.org/10.3102/00346543076002173>
- Han, S. W. (2018). Who expects to become a teacher? The role of educational accountability policies in international perspective. *Teaching and Teacher Education*, 75, 141-152. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2018.06.012>
- Hanushek, E. A. & Pace, R. R. (1995). Who chooses to teach (and why)?. *Economics of education review*, 14(2), 101-117. [https://doi.org/10.1016/0272-7757\(95\)90392-L](https://doi.org/10.1016/0272-7757(95)90392-L)
- Heaverlo, C. (2011). *STEM development: A study of 6th-12th grade girls' interest and confidence in mathematics and science*. Iowa State University.

- Henoch, J. R., Klusmann, U. Lüdtkke, O. & Trautwein, U. (2015). Who becomes a teacher? Challenging the “negative selection” hypothesis. *Learning and Instruction*, 36, 46-56. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.11.005>
- Marcelo, C. (2011). La profesión docente en momentos de cambios: ¿qué nos dicen los estudios internacionales? *Participación educativa*, 16, 49-69. <http://hdl.handle.net/11441/31398>
- Marchesi, A. y Pérez, Eva M^a (2004). *La situación profesional de los docentes*. Centro de Innovación Educativa CIE-FUHEM.
- Marchesi, A., Pérez, E. M. y Educativo, A. (2005). *Opinión de las familias sobre la calidad de la educación*. Centro de Innovación Educativa CIE-FUHEM.
- Martín-Gámez, C., Acebal, M. D. C. y Cansino-Herreros, C. E. (2018). ¿Utilizaría el profesorado de primaria en formación inicial la perspectiva STEM para trabajar cuestiones de género en el aula de ciencias? En *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, Servizo de Publicacións, p. 1235-1240. <https://hdl.handle.net/10630/16459>
- Melón, P., Arsuaga, J. M. y Sotto, A. (2022). Influencia del perfil de acceso en el desarrollo académico de los estudiantes de los Grados en Educación Primaria de la URJC. In *Desarrollo y multidisciplinariedad para la formación de los futuros docentes* (pp. 189-210). La Muralla. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8659365>
- Navarro, E. (2014). Experiencia docente: trabajando objetivos y competencias en la formación previa del Grado de Educación Primaria. *Jornadas de Docencia Universitaria (2014)*, pp. 319-330. <https://hdl.handle.net/11441/131632>
- Sangucho, A. J. M. y Aillón, T. F. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Innova research journal*, 5(3), 164-181. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1391>
- Toma, R. B. y Retana-Alvarado, D. A. (2021). Mejora de las concepciones de maestros en formación de la educación STEM. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(1), 15-33. <https://doi.org/10.35362/rie8714538>
- Vidal, M., Dapía, M. D. y Escudero, R. (2021). Usos y opiniones de los estudiantes de Educación Primaria sobre la metodología docente en la enseñanza de las ciencias. *Revista iberoamericana de Educación*. <https://doi.org/10.35362/rie8724469>
- Zacharia, Z. C., Hovardas, T., Xenofontos, N., Pavlou, I. & Irakleous, M. (2020). *Education and Employment of Women in Science, Technology and the Digital Economy, Including AI and Its Influence on Gender Equality*. European Parliament. <http://hdl.voced.edu.au/10707/561905>

Cómo citar en APA:

Sotto, A., Melón, P., Arsuaga, J. M. y Román, S. (2023). Diagnóstico estadístico del conocimiento previo y de la evolución del aprendizaje transdisciplinar de las Ciencias Naturales en los Grados en Educación de una universidad pública española. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 47-60. <https://doi.org/10.35362/rie9215738>

La educación STEM como práctica transdisciplinar en educación secundaria y bachillerato

Cristina Chavarría Pérez ¹  <https://orcid.org/0000-0002-6340-5262>

Rocío Guede-Cid ¹  <https://orcid.org/0000-0003-3450-615X>

¹ Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

Resumen. En el momento científico actual, tal y como afirman Caro et al. (2020), a pesar de llevarse a cabo gran cantidad de investigaciones disciplinares, también emergen distintas formas de investigación supradisciplinar como son la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

Las sociedades actuales avanzan de forma muy rápida, y los sistemas educativos no siempre evolucionan al mismo ritmo, lo que conlleva pertinentes dificultades en la implementación de nuevos planes de estudio que intentan dar respuesta a la demanda de las sociedades ante estos avances. La educación debe preparar a la ciudadanía para afrontar los retos futuros y dar una respuesta eficiente a la resolución de los problemas complejos que puedan presentarse.

Por ello, en este artículo se presenta una revisión bibliográfica para abordar la educación STEM como práctica transdisciplinar en la educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato llevada a la práctica del aula. Para ello se han utilizado diferentes bases de datos durante los años 2015-2023, en concreto WOS (Web of Science) y SCOPUS. Con esta revisión se pretende contestar a la pregunta de si las experiencias STEM llevadas a cabo en las aulas han sido diseñadas realmente desde un enfoque transdisciplinar.

Palabras clave: STEM, transdisciplinariedad; educación secundaria; bachillerato

A educação STEM como prática transdisciplinar no ensino médio e bacharelado

Resumo. No atual momento científico, conforme Caro et al. (2020), apesar de realizar uma grande quantidade de pesquisas disciplinares, também surgem diferentes formas de pesquisas supradisciplinares, como a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

As sociedades atuais avançam muito rapidamente, e os sistemas educacionais nem sempre evoluem no mesmo ritmo, o que acarreta dificuldades pertinentes na implementação de novos planos de estudo que tentem responder à exigência das sociedades face a esses avanços. A educação deve preparar os cidadãos para enfrentar os desafios futuros e dar uma resposta eficaz à resolução de problemas complexos que possam surgir.

Por isso, este artigo apresenta uma revisão bibliográfica para abordar a educação STEM como prática transdisciplinar no ensino médio obrigatório e bacharelado realizado em sala de aula. Para isso, diferentes bases de dados foram utilizadas durante os anos de 2015-2023, especificamente WOS (Web of Science) e SCOPUS. Esta revisão visa responder à pergunta sobre se as experiências STEM realizadas em sala de aula foram realmente concebidas a partir de uma abordagem transdisciplinar. **Palavras-chave:** STEM, transdisciplinaridade; ensino médio; bacharelado.

STEM education as a transdisciplinary practice in secondary and high school education

Abstract. In the current scientific moment, as stated by Caro et al. (2020), despite the large amount of disciplinary research being carried out, different forms of supradisciplinary research are also emerging, such as multidisciplinary, interdisciplinarity and transdisciplinarity.

Today's societies go forward very quickly, and education systems do not always evolve at the same rate, which leads to the relevant difficulties in the implementation of new curricula that try to respond to the demands of societies related to these advances. Education must prepare citizens to face future challenges and provide an efficient response to the resolution of complex problems that may arise.

Therefore, this article presents a literature review to address STEM education as a transdisciplinary practice in secondary and high school in the classroom. For this purpose, different databases have been used during the years 2015-2023, specifically WOS (Web of Science) and SCOPUS. This review aims to answer the question of whether the STEM experiences carried out in the classroom have really been designed from a transdisciplinary approach.

Keywords: STEM; transdisciplinarity; secondary education; high school education

1. Introducción

En el momento científico actual, tal y como afirman [Caro et al \(2020\)](#), a pesar de llevarse a cabo gran cantidad de investigaciones disciplinares, también emergen distintas formas de investigación supradisciplinar como son la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

Estos términos supradisciplinares pueden definirse conforme los mismos autores de la siguiente manera:

- La multidisciplinariedad va a ser entendida como la práctica de la investigación donde se produce la yuxtaposición de modelos tanto teóricos como metodológicos de diferentes disciplinas, para dar respuesta a una pregunta de investigación donde cada especialista trabaja en su disciplina.
- La interdisciplinariedad será entendida como la práctica de la investigación donde también se va a producir una yuxtaposición de modelos, pero a diferencia de la multidisciplinariedad, en este caso se abordará la pregunta de investigación a través de un diálogo, una colaboración coordinada y una transferencia de modelos y herramientas metodológicas entre las diferentes disciplinas.
- La transdisciplinariedad también será la práctica de la investigación, pero dando un paso más en la integración de las distintas disciplinas, de forma que estas se articularán de tal manera que generaran nuevas parcelas de conocimiento, superándose así los límites de las disciplinas que forman parte de la investigación.

Considerando las definiciones anteriormente mencionadas, puede observarse como se ha llevado a cabo una integración gradual de los términos, lo que implica también la integración gradual de las diferentes disciplinas.

Con la integración de las distintas disciplinas ha tenido lugar toda una serie de interpretaciones educativas del término STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). A pesar de haber pasado más de treinta años de la aparición del término en la National Science Foundation (NSF), es con la integración de estas disciplinas donde se le da al término STEM un enfoque integrador denominándolo educación STEM integrada tal y como señalan [Kelley y Knowles \(2016\)](#), suponiendo esto los inicios de una línea de investigación y práctica educativa. A las disciplinas incluidas en el acrónimo STEM se ha añadido recientemente el arte, dando lugar al término STEAM como afirman los autores [Ortiz-Revilla et al \(2021\)](#).

Autores como [Herro y Quigley \(2017\)](#) entienden que los problemas a los que se enfrenta la sociedad no pueden ser resueltos de una manera aislada desde una disciplina, sino que debe haber una integración de estas, cobrando la transdisciplinariedad especial importancia en esta integración.

A pesar de la utilización del término transdisciplinar para referirse a la educación STEM/STEAM por algunos autores, sigue existiendo una mezcla de las supradisciplinas al trabajar con este tipo de educación. Autores como [Lin y Tsai \(2021\)](#) crean un modelo pedagógico cuyo objetivo es implementar planes de estudio interdisciplinares donde se unen las ciencias, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas. Por su parte, [Chu et al. \(2019\)](#) proponen en un contexto intercultural una fundamentación

teórica destinada a los docentes para el desarrollo de un programa STEAM destinado a mejorar el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, integrando en ello la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

La mezcla de esta amalgama de terminologías en las diferentes etapas educativas deja patente la necesidad de profundizar en el estudio del uso de la transdisciplinariedad en la educación STEM/STEAM, pues como señalan [Tovar y López \(2021\)](#), ésta ayudará a obtener una comprensión multicomplementaria de las personas que integran las organizaciones que sufren transformaciones y adaptaciones, dependiendo del contexto en el que se encuentren. Por ello, también cabe resaltar la importancia de la educación superior en este contexto, siendo los participantes de ella, los que formarán y dirigirán las organizaciones futuras con la evolución y cambios que se generen en este camino.

Autores como [Bernate y Guativa \(2020\)](#), realizan un estudio de las tendencias y desafíos de los sistemas educativos situándolos en un contexto de lo que llaman la cuarta revolución industrial. Plantean citando a [Piña y Senior \(2020\)](#), que las sociedades pueden tomarse las revoluciones como crisis u oportunidades, debiendo preparar a la ciudadanía para todos los cambios necesarios en estas situaciones, y que es la educación STEAM la que se implementa en diferentes instituciones formativas para la estructuración y orientación del sistema educativo.

No solamente existen estudios en educación formal STEM/STEAM, también se han llevado a cabo en el ámbito de la educación no formal, como el llevado a cabo por [Zapata y Carmona-Mesa \(2021\)](#), donde realizan un análisis documental de los desarrollos y desafíos de la educación STEM/STEAM no formal iberoamericana. Los autores afirman la existencia de escasa discusión relacionada con la integración de disciplinas de la educación STEAM en el ámbito no formal, y citando a [Domènech-Casal et al. \(2019\)](#) afirman que la discusión que pueda existir en torno a la interdisciplinariedad es compleja, situando sus investigaciones en torno a la monodisciplinariedad y la multidisciplinariedad, primando la suma de disciplinas más que sus conexiones.

Una vez más, puede observarse lo esquivo y complejo de los términos al ser utilizados en lo que respecta no solamente en lo referido a la educación formal, sino que también se extiende a la educación informal cuando se trata de educación STEM/STEAM.

En la nueva Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) se promueve un modelo de aprendizaje competencial, siendo una de las ocho competencias que propone la competencia Matemática y en Ciencia y Tecnología, denominada competencia STEM. La inclusión de esta competencia implica la agrupación de asignaturas por ámbitos con la complejidad que ello entraña, especialmente cuando se tiene que implementar en las aulas. Y no solamente por la literatura existente sobre las terminologías utilizadas, sino también por la nueva legislación en materia de educación, es por lo que en este trabajo se estudia la relación o conexión de la realidad de las aulas con la implementación de la educación STEM en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato desde un enfoque transdisciplinar.

2. Objetivos de investigación

Por todo lo expuesto en las líneas anteriores, en la investigación llevada a cabo se pretende alcanzar el siguiente objetivo:

- Desarrollar una revisión bibliográfica para detectar la aplicación en el aula de experiencias STEM diseñadas desde un enfoque educativo transdisciplinar en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, y conocer la evaluación de su aplicación en los estudiantes, así como las conclusiones de los autores en el desarrollo de las experiencias desarrolladas desde esta perspectiva.

A continuación, se describe la metodología llevada a cabo para el desarrollo del objetivo expuesto en las líneas anteriores.

3. Metodología

Para llevar a cabo la revisión bibliográfica, se han tenido en cuenta las recomendaciones de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), un recurso creado para mejorar la calidad que va a dotar al estudio de una mayor claridad y transparencia (Urrútia y Bonfill, 2010).

En la misma línea que Gil (2002), el trabajo llevado a cabo contiene una serie de pasos como son la elección del tema, estudio bibliográfico preliminar, formulación del problema, elaboración del plan temático provisional, búsqueda de fuentes, lectura de materiales, organización del tema y redacción de la investigación. Y siguiendo el esquema utilizado por Sánchez y Martínez (2021), donde se resumen los pasos mencionados en las líneas anteriores, en la Figura 1 se muestran los pasos seguidos para llevar a cabo el presente estudio.

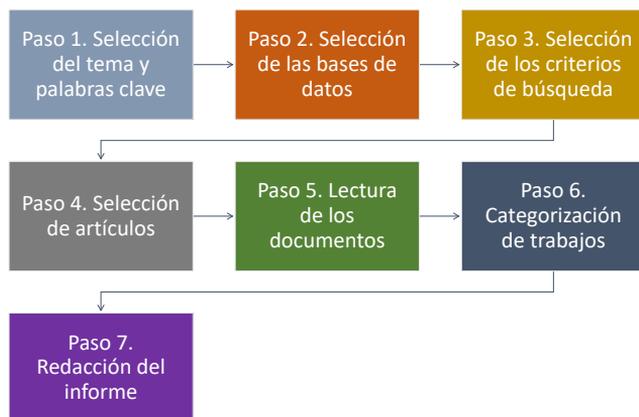


Figura 1. Pasos definidos para el análisis bibliográfico. Elaboración propia
Fuente: elaboración propia.

A continuación, se describen con detalle los pasos seguidos para llevar a cabo la revisión bibliográfica que se presenta en este trabajo.

Paso 1. Selección de tema y palabras clave. El tema seleccionado para llevar a cabo este estudio ha sido la detección en la literatura de la educación STEM como práctica transdisciplinar en el marco de la educación Secundaria Obligatoria y

Bachillerato, utilizando las siguientes palabras clave para realizar las búsquedas en las bases de datos: *STEM* y *transdisciplin** en el campo *topic*, seleccionando de esta forma todos los documentos que cuentan con los términos indicados en el título, o en el *abstract*, o en las palabras clave definidas por los autores.

Paso 2. Selección de las bases de datos. Las bases de datos elegidas para llevar a cabo el estudio han sido las siguientes: Web of Science (WOS) y SCOPUS. Estas bases de datos permiten tener una visión de alto nivel del nivel de la producción investigadora en todos los ámbitos científicos.

La razón por la WOS fue elegida para trabajar es el alto nivel científico que aporta su composición, ya que está compuesta por la colección básica Core Collection que abarca los índices de Ciencias, Ciencias Sociales y Artes y Humanidades, además de los Proceedings tanto de Ciencias como de Ciencias Sociales y Humanidades junto con las herramientas para análisis y evaluación, como son el Journal Citation Report y Essential Science Indicators. Cuenta también con las bases de datos que la complementan incluidas en la licencia para España: Medline, Scielo y Korean Citation Index.

La base de datos SCOPUS ha sido seleccionada por la misma razón, es una base de datos de referencias bibliográficas y citas perteneciente a la empresa Elsevier, de literatura peer review y contenido web de calidad, con herramientas para el seguimiento, análisis y visualización de la producción investigadora de alto nivel.

Paso 3. Selección de los criterios de búsqueda. Los criterios utilizados para buscar la información fueron los siguientes: documentos producto de trabajos de investigación relacionados con las palabras clave mencionadas en el paso uno durante los años 2015 a 2023. También se tuvieron en cuenta como criterios para la selección final de los contenidos los que podían ser obtenidos de manera online y sin pago alguno.

Paso 4. Selección de artículos. Los artículos han sido seleccionados siguiendo los criterios mencionados en líneas anteriores, también han sido utilizados los siguientes filtros: tipología del documento y el intervalo de años seleccionado, siendo los documentos seleccionados artículos de revista. Además de la selección de artículos con el cumplimiento de los criterios planteados, también se comenzó con la identificación de los trabajos que daban respuesta al objetivo planteado en este trabajo.

Con relación a la búsqueda realizada, en WOS se obtuvieron un total de 211 documentos y en SCOPUS un total de 193 documentos. El primer refinado que se aplicó para acotar la cantidad de artículos obtenidos fue el de tipo de documento, seleccionando únicamente los artículos. Este refinado redujo los resultados a 147 documentos en WOS y 100 documentos en SCOPUS. Posteriormente, se aplicó el siguiente nivel de refinado, que consistía en la inclusión de documentos publicados entre los años 2015 y 2023. Este paso redujo el número de artículos a 116 y 80 respectivamente. Por último, se aplicó un refinado relacionado con el idioma del artículo, incluyendo únicamente los documentos en inglés y en español. Como resultado, se obtuvo una selección de 110 artículos de WOS y 78 artículos de SCOPUS. De estos 188 artículos, 57 figuraban en ambas bases de datos, por lo que, tras eliminar los duplicados, la selección estaba formada por 131 artículos.

Paso 5. El paso siguiente consistió en la lectura del título, resumen y palabras clave de los 131 artículos filtrados. De estos, se eliminaron 61 porque no pertenecían al tema objeto de estudio encuadrado dentro de la educación STEM (criterio 1 de exclusión). Los artículos descartados en su mayoría trataban sobre temas sanitarios, y también había un número considerable de investigaciones sobre sostenibilidad y urbanismo. A continuación, se descartaron 20 artículos por tratar la temática STEAM (criterio 2 de exclusión), debido a que el presente trabajo se centra en el análisis de propuestas transdisciplinares dentro de la educación STEM, sin ampliar a la educación STEAM, objetivo que se abordará en una futura investigación.

De esta forma, quedaron 50 documentos que abordaban de alguna manera la transdisciplinariedad en la educación STEM, si bien 12 de ellos lo hacían desde una perspectiva generalista o filosófica, no relacionada con el tipo de artículo que se pretende analizar en esta investigación, centrada en observar cómo se puede utilizar un enfoque STEM realmente transdisciplinar con estudiantes de Educación Secundaria, por tanto, fueron descartados (criterio 3 de exclusión).

Los 48 artículos restantes se leyeron completamente. De estos, 40 constituían investigaciones desarrolladas en etapas educativas distintas a la de educación secundaria y bachillerato (criterio 4 de exclusión). En la mayor parte de los documentos se analizaban propuestas en el ámbito universitario, encontrándose también algunas en la etapa de Educación Primaria y de Postgrado.

De este modo, con la aplicación de los cuatro criterios mencionados los artículos seleccionados fueron 8, de los que se descartaron 4 de ellos por tratarse de investigaciones en las que el objeto de estudio era el profesor STEM de secundaria y bachillerato, no los estudiantes (criterio 5 de exclusión). Por lo tanto, los artículos seleccionados para una revisión final fueron 4, tal y como puede observarse en la Figura 2.

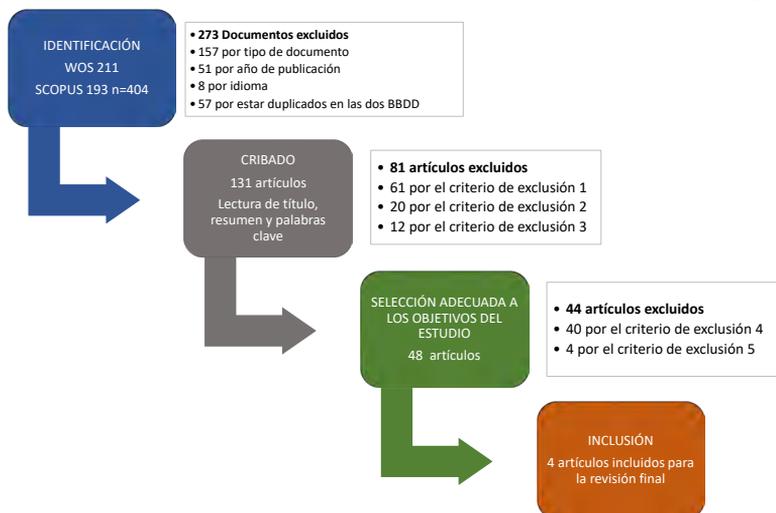


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de selección de artículos. Elaboración propia
Fuente: elaboración propia.

Para llevar a cabo el proceso que se describe en la Figura 2, los documentos obtenidos fueron organizados en carpetas a través de la asignación de códigos numéricos relacionados con la temática y los criterios tenidos en cuenta para la elaboración del presente trabajo. También se redactó un resumen de cada uno de estos documentos, así como lo que se incluía dentro de ellos también a modo de resumen, la metodología utilizada en cada uno de ellos y sus principales conclusiones.

Paso 6. Categorización de trabajos. Los criterios empleados para llevar a cabo la categorización tras la lectura de los documentos fueron los siguientes:

- **Criterio de análisis 1:** Partiendo de la organización de documentos descrita en el paso anterior, se identificaron los años en los que fueron publicados los artículos y el idioma original en el que lo hicieron.
- **Criterio de análisis 2:** Partiendo de los resúmenes redactados en el paso anterior, se identificaron las áreas de conocimiento donde fueron llevadas las prácticas llevadas las prácticas STEM a las aulas.
- **Criterio de análisis 3:** Además de los dos criterios anteriormente mencionados, en este último criterio se identificaron las principales conclusiones a las que se llegaron cada uno de los artículos finalmente seleccionados.

Paso 7. Redacción del informe. Como paso final del estudio se lleva a cabo la redacción del presente artículo teniendo en cuenta el objetivo planteado, las categorizaciones llevadas a cabo y expuestas en el paso anterior

4. Resultados y conclusiones

Tal y como se indica en el presente estudio, la educación STEM cobra un protagonismo importante en la educación actual especialmente teniendo en cuenta los cambios que se han dado en la nueva legislación relativa a educación en todas las etapas que la conforman en España. Pero estos cambios no solamente ocurren a nivel nacional o a nivel legislativo, sino que también se dan a nivel internacional, existiendo un intercambio constante de información que influye en las prácticas que se llevan a cabo en las aulas debido a la globalización existente y a un intercambio científico constante.

El objetivo principal de este estudio consiste en detectar las experiencias STEM transdisciplinarias en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato existentes en la literatura científica actual, siendo identificados solamente 4 artículos donde claramente se expresa que estas prácticas STEM son transdisciplinarias.

En el estudio llevado a cabo por [Huang et al. \(2022\)](#), al detectar la necesidad en el mundo científico de llevar a cabo más pruebas empíricas para poder así informar a educadores y profesionales sobre qué estrategias educativas funcionan y cuales no en un contexto pandémico, diseñaron y pusieron en práctica un proyecto de investigación donde se diseñó y se aplicó un plan de estudios STEM transdisciplinario durante la epidemia covid-19. Los resultados de las pruebas previas y posteriores que se llevaron a cabo, indicaron que los conocimientos transdisciplinarios de los estudiantes en STEM mejoraron significativamente después de completar el mencionado plan de estudios. Al integrar disciplinas STEM con servicio social y escritura hizo que se promoviese un crecimiento de la empatía, el interés y la autoeficacia de los estudiantes.

En el trabajo llevado a cabo por [Huri y Karpudewan \(2019\)](#), se proponen actividades integradas de STEM-lab en la enseñanza y el aprendizaje de la electrolisis. Los autores exponen que las actividades utilizan contextos del mundo real como plataforma para exhibir la naturaleza transdisciplinaria de la integración de las cuatro disciplinas STEM, así como que los hallazgos que encontraron sugieren que las actividades de laboratorio de Integrated-STEM son adecuadas para abordar la limitación de las actividades de laboratorio existentes para la construcción del conocimiento. Asimismo, afirman que las actividades propuestas son adecuadas para integrar las cuatro disciplinas STEM en el plan de estudios estándar de ciencias.

Todo ello lo concluyen en consonancia con la afirmación de que la ausencia de una definición específica dada para STEM integrado, junto con la falta de conocimiento pedagógico relacionado con STEM de los maestros, genera confusión entre los educadores STEM para continuar con la educación STEM. De esta forma, los autores afirman que las pedagogías STEM son efectivas para abordar la comprensión conceptual y proporcionan evidencias de que las actividades integradas de STEM-lab son actividades mentales que abarcan la naturaleza del aprendizaje significativo.

Los autores [Rupnik y Avsec \(2020\)](#) exploran los efectos de un enfoque educativo transdisciplinario en la alfabetización tecnológica, en concreto, diseñan una tarea donde se incluyen varios contextos y conceptos tecnológicos de la vida real que requieren el conocimiento de otras disciplinas para resolver, crear y adquirir nuevos conocimientos al mismo tiempo que se desarrollan actitudes positivas hacia la tecnología sostenible. Concluyen al poner en práctica la experiencia con 242 estudiantes que se confirma la importancia y los efectos de un enfoque educativo transdisciplinario. Un enfoque transdisciplinario en el aula de tecnología durante un curso de 35 semanas afectó a las actitudes de los estudiantes hacia la tecnología y, en particular, se redujo la dificultad percibida de la tecnología. Un enfoque transdisciplinario impartido a un nivel cognitivo superior aumenta el interés de los alumnos por la tecnología y su conciencia de las consecuencias de la tecnología, concluyendo también que los alumnos que experimentan la enseñanza transdisciplinaria perciben la materia de diseño y tecnología en términos más amplios a pesar de la existencia que pueda haber de ideas erróneas sobre lo que comprende la tecnología.

En el último artículo de los seleccionados para este estudio, llevado a cabo por [Seroy et al. \(2020\)](#), se parte de la afirmación de que, si bien existen recursos específicos de cada disciplina, las oportunidades transdisciplinarias que integran la enseñanza de la ingeniería son limitadas, existiendo pocas oportunidades realmente transdisciplinarias que integren la enseñanza de la ingeniería y el desarrollo de habilidades tecnológicas para contextualizar los conceptos científicos básicos. Por ello, presentan un módulo adaptable que integra la educación tecnológica práctica y el aprendizaje basado en el lugar para mejorar la comprensión de los estudiantes de los conceptos clave de la química en su relación con la ciencia ambiental local.

El módulo fue probado en tres cursos diferentes de Educación Secundaria, uno de Química, otro de Oceanografía y otro de Ciencias Ambientales de nivel avanzado. Los estudiantes mostraron en sus evaluaciones una mejora significativa de los conocimientos de los tres cursos, manifestando también una mayor confianza en el material, incluso cuando sus conocimientos sobre el contenido seguían siendo los mismos.

Como puede observarse, son escasas las experiencias STEM transdisciplinares implementadas en las aulas descritas en la literatura tal y como afirman los autores mencionados en las líneas anteriores. Pero a pesar de ser escasas, también es evidente que los resultados obtenidos en el proceso de aprendizaje del alumnado son significativos.

También en los estudios abordados en esta investigación bibliográfica los autores se ponen de acuerdo en manifestar la falta de análisis empírico de experiencias implementadas previamente de forma práctica en el aula. De esta forma, los profesionales de la educación podrían obtener información sobre las prácticas que funcionan mejor y las que podrían reportar un mayor beneficio a los estudiantes, y conocer si estas actividades integran realmente las disciplinas contenidas en la educación STEM de una forma transdisciplinar.

Otra de las cosas que ponen de manifiesto es la ausencia de una definición específica de STEM integrado, así como la falta de conocimiento por parte del profesorado para llevar a cabo la mencionada integración de las disciplinas desde un punto de vista transdisciplinar de las mismas.

Para concluir, y abordando futuras líneas de investigación, consideramos que este trabajo debe ser ampliado agregando también la educación STEAM al estudio. De esta forma, podría estudiarse si las investigaciones existentes que contemplan la educación STEAM desde un enfoque educativo transdisciplinar son también escasas con respecto a la descripción y evaluación de prácticas llevadas a cabo en las aulas de Secundaria y Bachillerato, y si con ellas se obtienen aprendizajes significativos por parte del alumnado. Asimismo, sería interesante conocer si se detecta la misma problemática en cuanto a la definición específica del término STEAM y si se detectan los mismos problemas en cuanto a la formación del profesorado para poder aplicarlo en las aulas.

Bibliografía

- Bernate, J. y Guativa, J. A. V. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(2), 141-154.
- Caro, J., Díaz-de la Fuente, S., Ahedo, V., Zurro, D., Madella, M., Galán, J. M., ... y Olmo, R. D. (2020). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad. In Terra Incognita [Recurso electrónico]: *Libro blanco sobre transdisciplinariedad y nuevas formas de investigación en el Sistema Español de Ciencia y Tecnología* (pp. 15-20). PressBooks.
- Chu, H. E., Martín, S. N. y Park, J. (2019). A theoretical framework for developing an intercultural STEAM program for Australian and Korean students to enhance science teaching and learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 1251-1266.
- Domènech-Casal, J., Lope, S., y Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 16(2), 1-16.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar proyectos de pesquisa* (Vol. 4, p. 175). São Paulo: Atlas.
- Herro, D. y Quigley, C. (2017). Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development: implications for teacher educators. *Professional Development in Education*, 43(3), 416-438.

- Huang, B., Jong, M. S. Y. y Chai, C. S. (2022). The design and implementation of a video-facilitated transdisciplinary STEM curriculum in the context of COVID-19 pandemic. *Educational Technology & Society*, 25(1), 108-123.
- Huri, N. H. D. y Karpudewan, M. (2019). Evaluating the effectiveness of Integrated STEM-lab activities in improving secondary school students' understanding of electrolysis. *Chemistry Education Research and Practice*, 20(3), 495-508.
- Kelley, T. R. y Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM education*, 3, 1-11.
- Lin, C. L. y Tsai, C. Y. (2021). The effect of a pedagogical STEAM model on students' project competence and learning motivation. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 112-124.
- Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R. y Greca-Dufranc, I. M. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. *Revista Iberoamericana de Educación*. <https://doi.org/10.35362/rie8724634>
- Piña, L. E. y Senior, A. (2020). Estudio de la ciencia, tecnología e innovación desde perspectivas multitécnicas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(3), 312- 326.
- Rupnik, D. y Avsec, S. (2020). Effects of a Transdisciplinary Educational Approach on Students' Technological Literacy. *Journal of Baltic Science Education*, 19(1), 121-141.
- Sánchez, D. L. V. y Martínez, A. G. (2021). Educación STEM, un campo de investigación emergente: análisis bibliométrico entre 2010-2020. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(3), 195.
- Seroy, S. K., Zulmuthi, H. y Grünbaum, D. (2020). Connecting chemistry concepts with environmental context using student-built pH sensors. *Journal of Geoscience Education*, 68(4), 334-344.
- Tovar, L. C. Á. y López, A. C. (2021). La importancia del pensamiento complejo y de la transdisciplinariedad para el estudio de las organizaciones. *Administración y organizaciones*, 24(46), 10-29.
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica*, 135(11), 507-511.
- Zapata, S. A. y Carmona-Mesa, J. A. (2021). Análisis documental sobre la educación STEM/STEAM no formal en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas: El caso de Iberoamérica. *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*, 442.

Cómo citar en APA:

Chavarría, C. y Guede-Cid, R. (2023). La educación STEM como práctica transdisciplinar en educación secundaria y bachillerato. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 61-70. <https://doi.org/10.35362/rie9215804>

Actitudes transdisciplinarias en la práctica docente: el caso de una universidad de la República Mexicana

Javier Fernández-de-Castro ¹  <https://orcid.org/0000-0002-7552-5560>

Sara Elvira Galbán-Lozano ¹  <https://orcid.org/0000-0002-9915-0441>

Ligia García-Béjar ¹  <https://orcid.org/0000-0002-2980-0314>

¹ Universidad Panamericana. Escuela de Pedagogía, México

Resumen. La transdisciplinariedad es la interrelación simultánea entre disciplinas científicas con la finalidad de comprender el mundo presente y desde una visión de unidad del conocimiento. Surge por la necesidad de solucionar problemas complejos y contrapone la segregación del saber provocada por la formación disciplinar. El objetivo de este estudio es identificar actitudes transdisciplinarias en la práctica docente universitaria en una institución de educación superior de la República Mexicana. Para ello se desarrolló un estudio cuantitativo, de tipo transversal, con alcance exploratorio y descriptivo, en el que participaron 422 docentes de los tres campus de dicha institución, a quienes se les administró un instrumento para medir actitudes transdisciplinarias. El análisis de los datos reveló que en el equipo docente predominan las actitudes relativas a apertura epistemológica, diálogo, aprendizaje permanente y respeto, siendo las más incipientes las de reflexión, organización y pensamiento complejo. Se observó un desarrollo significativamente mayor en mujeres respecto a actitudes relativas a organización y diálogo, así como mayor rigor intelectual en docentes que trabajan en pregrado y posgrado, que aquéllos que sólo lo hacen en uno de los niveles. Estos resultados son insumos para la generación de estrategias de atracción y formación docente que favorezcan la calidad educativa.

Palabras clave: personal docente; actitudes transdisciplinarias; enseñanza; universidad.

Atitudes transdisciplinares na prática docente: o caso de uma universidade na República Mexicana

Resumo. A transdisciplinaridade é a inter-relação simultânea entre as disciplinas científicas com o objetivo de compreender o mundo atual e a partir de uma visão de unidade do conhecimento. Surge da necessidade de resolver problemas complexos e se contrapõe à segregação de saberes causada pela formação disciplinar. O objetivo deste estudo é identificar atitudes transdisciplinares na prática docente universitária em uma instituição de ensino superior na República Mexicana. Para isso, foi desenvolvido um estudo quantitativo, transversal, com escopo exploratório e descritivo, do qual participaram 422 professores dos três campi da referida instituição, aos quais foi aplicado um instrumento para medir atitudes transdisciplinares. A análise dos dados revelou que na equipe docente predominam atitudes relacionadas à abertura epistemológica, ao diálogo, ao aprendizado permanente e ao respeito, sendo as mais incipientes as de reflexão, organização e pensamento complexo. Foi observado nas mulheres um desenvolvimento significativamente maior em relação às atitudes relacionadas à organização e ao diálogo, bem como maior rigor intelectual nos professores que atuam em cursos de graduação e pós-graduação, do que naqueles que atuam apenas em um dos níveis. Esses resultados são insumos para a geração de estratégias de atração e formação de professores que favoreçam a qualidade educacional.

Palavras-chave: corpo docente; atitudes transdisciplinares; ensino; universidade

Transdisciplinary attitudes in teaching practice: the case of a university in the Mexican Republic

Abstract. Transdisciplinarity is the simultaneous interrelation between scientific disciplines to understand the present world and from a vision of unity of knowledge. It arises from the need to solve complex problems and opposes the segregation of knowledge caused by disciplinary training. The objective of this study is to identify transdisciplinary attitudes in university teaching practice in a higher education institution in the Mexican Republic. For this, a quantitative, cross-sectional study was developed, with an exploratory and descriptive scope, in which 422 teachers from the three campuses of the institution participated, who were administered an instrument to measure transdisciplinary attitudes. The analysis of the data revealed that attitudes related to epistemological openness, dialogue, permanent learning, and respect predominate in the teaching team, and the most incipient attitudes were related to reflection, organization, and complex thinking. A significantly higher development was observed in women regarding attitudes related to organization and dialogue, as well as greater intellectual rigor in teachers who work in undergraduate and postgraduate courses, than those who only work in one of those levels. These results are inputs for generating attraction strategies and teacher training that enables quality education.

Keywords: teaching staff; transdisciplinary attitudes; schooling; university.

1. Introducción

La práctica docente centrada en la determinación de los contenidos didácticos a partir de las disciplinas ha sido una constante dentro de todos los niveles educativos pero particularmente en la formación universitaria (Bernik y Luna, 2019), aun cuando los profesionistas una vez que salen al mundo laboral deben concentrarse en la resolución de problemas de la práctica, en los cuales es necesaria la participación de profesionales de diversas áreas del saber, o lo que es lo mismo de expertos en diversas disciplinas (Córdoba, 2019). Lo anterior debido a que los problemas de cualquier práctica profesional se enmarcan en un contexto complejo, el cual requiere del diálogo entre saberes.

Es por eso que el paso de la educación disciplinaria a la formación profesional transdisciplinaria juega un papel preponderante, sobre todo si se trata de que los estudiantes universitarios comprendan de mejor manera la realidad laboral a la que se enfrentarán, que no solo es compleja, sino que se encuentra en continua transformación (Ángeles y Cadena, 2021).

Esta reflexión en torno al paso de la educación universitaria disciplinaria a una centrada en la transdisciplinaria es lo que da guía y sustento a este artículo que busca identificar actitudes transdisciplinarias que el profesorado universitario considera dentro de su quehacer docente para posteriormente determinar estrategias formativas que permitan el fortalecimiento de prácticas transdisciplinarias dentro y fuera del aula. En este sentido, la visión transdisciplinaria en la educación universitaria y, particularmente, en la docencia, incita al diálogo abierto entre las ciencias y los saberes, pues se plantea como un esquema cognitivo que permite atravesar a todas las disciplinas (Serna, 2022)

Pero ¿qué es la transdisciplinaria? El concepto de transdisciplina surge en la década de los 70's del siglo XX en el marco del "Primer Seminario Internacional sobre Interdisciplinaria", en donde se reflexionó en torno a que la visión disciplinaria fragmenta el conocimiento, pues imposibilita el entendimiento de las realidades del mundo complejo que requiere de la combinación sistémica de múltiples niveles de investigación, educación e innovación (Salgado y Aguilar, 2021).

Según Piaget (1970) la transdisciplinaria es la etapa superior de integración de las disciplinas, es un tipo de actividad generada por la necesidad de solucionar problemas sociales complejos, caracterizada por la interrelación entre disciplinas científicas, por lo que concierne a lo que "simultáneamente está entre las disciplinas a través de las diferentes disciplinas, más allá de toda disciplina, su finalidad es la comprensión del mundo presente con el imperativo de la unidad del conocimiento" (Nicolescu, 1996, p. 35). Para Lang (2012, p. 26) "la transdisciplinaria es un conocimiento científico reflexivo integrador, impulsado por métodos que tienen como objetivo la solución o transición de problemas sociales y, al mismo tiempo, problemas científicos relacionados mediante la diferenciación e integración del conocimiento de varios cuerpos de conocimientos científicos y sociales".

Para el informe *Future Works Skills (2020)* muchos de los problemas globales actuales son demasiado complejos para ser resueltos por una sola disciplina especializada (pensemos en el calentamiento global o la superpoblación). Estos problemas polifacéticos requieren soluciones transdisciplinares.

La transdisciplinariedad no solo busca el cruzamiento e interpenetración de diferentes disciplinas, sino que pretende borrar los límites que existen entre ellas, para integrarlas en un sistema único (Ander-Egg, 1996), por lo que se puede decir que es la forma más elevada de integración y generalización del conocimiento sobre el mundo y por tanto, la mejor manera de expandir el horizonte de la cosmovisión humana y científica ya que permite describir la realidad en toda su diversidad (Mokiy, 2019).

En un contexto transdisciplinar, profesionales de diversas experiencias trabajan conjuntamente para responder a una problemática rompiendo las barreras disciplinares al utilizar un lenguaje compartido y metodologías desarrolladas de manera colaborativa para la solución de problemas (Ciannelli et al., 2014), lo que promueve un “nivel más complejo y eficiente de interacción entre diversas disciplinas con alto grado de cooperación y coordinación con base a objetivos comunes” (Luengo y Martínez, 2018, p. 20). Cuando se alcanza este nivel se establece “una visión estratégica común consolidada, mediante un proyecto de transformación consciente y creativa con metodologías alternativas viables y alto nivel de solución de problemas complejos” (Luengo y Martínez, 2018, p. 20), logrando así una participación consciente y democrática de cada uno de los involucrados en el proceso, creando así nuevos paradigmas cognitivos y soluciones que tienen un impacto integrador y sustentable.

2. La transdisciplinariedad en la formación universitaria

Como ya se comentó, la educación disciplinaria e institucionalizada contribuye a la disociación de conocimientos impidiendo al estudiante universitario la interrelación de saberes, pues no le permite tener una visión integral del quehacer profesional, por lo que se necesita de la confluencia de las disciplinas (transdisciplinariedad) para la comprensión de la realidad y la búsqueda de soluciones de la práctica laboral (Flores, 2022), lo cual implica concebir la racionalidad humana desde otra perspectiva y enseñar a pensar “más allá de” las explicaciones que se pueden dar desde una ciencia en particular (Salgado y Aguilar, 2021).

En este sentido el instalar el pensamiento complejo y transdisciplinario en las estructuras y los programas de educación superior permite que ésta evolucione hacia su misión más prioritaria, el estudio de lo universal (Nicolescu, 2013), postura que coincide con lo que Morin (2009) resalta sobre la importancia de ver la totalidad y asumir la complejidad de la realidad en todos los ámbitos de estudios. Y es que la educación transdisciplinar corresponde a “un conocimiento *in vivo*, en donde hay una preocupación por la reciprocidad entre el mundo externo del objeto y el mundo interno del sujeto” (Nicolescu, 2013, p. 26); lo que promueve la comprensión más allá de la acumulación de conocimientos, además de estar orientada al asombro y a la colaboración, junto con la inclusión de valores y la búsqueda de la armonía entre la mente, las emociones y el cuerpo (Nicolescu, 2013). “El enfoque transdisciplinar es

una apuesta por la intencionalidad de una educación holística, con la cual se busca integrar el estudio de las demandas sociales, los escenarios y los problemas complejos con los distintos referentes disciplinares" (Guzmán, et al., 2019, p. 76).

Esta visión sobre la formación de los universitarios está encaminada al fortalecimiento de competencias transdisciplinares, concretamente de un juicio capaz de resolver problemas en situaciones complejas y dinámicas (Acevedo et al., 2020), además de promover en los estudiantes la capacidad de reflexionar acerca de su rol en el mundo, del significado de lo que estudian y de sus objetivos en la vida (Roysen y Cruz, 2020), para lo cual el mejor camino es la combinación de la teoría y la práctica (Fiala et al., 2018) donde el estudiantado asume el rol de trabajar conjuntamente, de tal manera que la educación sea vista como la problematización de los seres humanos en sus interacciones con el mundo (Freire, 1983) incluyendo saberes científicos, pero también saberes artísticos, culturales, espirituales y filosóficos (Dravet, et al., 2020). La enseñanza transdisciplinar va más allá de la mera enseñanza entre disciplinas. La transdisciplinariedad requiere la colaboración entre disciplinas para crear un plan de estudios cohesionado en el que los estudiantes colaboren para resolver problemas polifacéticos, por tanto, requiere de prácticas innovadoras, cooperación e intencionalidad.

Para lograr este cambio de paradigma en la educación superior, se requiere que el profesorado desarrolle al menos tres rasgos fundamentales de la actitud transdisciplinaria: el rigor, la apertura y la tolerancia (Nicolescu, 1996). Entendiendo el rigor en cuanto a la argumentación fundada del lenguaje sobre el conocimiento vivo, a la vez interior y exterior, puesto que la transdisciplinariedad es simultáneamente un *corpus* de pensamiento y una experiencia vivida, lo cual el lenguaje transdisciplinario debe traducir en palabras y en acto sin tener un deslizamiento hacia un lado (pensamiento) o hacia el otro (experiencia) (Nicolescu, 1996).

En este sentido,

(...) el lenguaje transdisciplinario está fundado sobre la inclusión del tercero que se encuentra siempre entre el "por qué" y el "cómo," entre el "¿Quién?" y el "¿Qué?" Esta inclusión es a la vez teórica y experimental, lo que asegura la calidad de la presencia de aquel o aquella que emplea el lenguaje transdisciplinario, logrando la búsqueda del justo lugar en sí mismo y en el otro, en el momento de la comunicación (Nicolescu, 1996, p. 99-100).

Pasando a la apertura, esta es de tres clases: 1) la apertura de un nivel de realidad hacia otro nivel de realidad; 2) la apertura de un nivel de percepción hacia otro nivel de percepción y 3) la apertura hacia la zona de resistencia absoluta que une el sujeto y el objeto. Lo anterior comporta la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible, cuestionando de manera permanente las respuestas aceptadas como temporales. Finalmente, la tolerancia resalta la constatación de que existen ideas y verdades contrarias a los principios fundamentales de la transdisciplinariedad, buscando una superación de las oposiciones binarias y de los antagonismos (Nicolescu, 1996). La actitud transdisciplinaria, en general, trasciende la edificación del conocimiento como un proceso articulador, y de confluencia entre dimensiones y ópticas diversas (Vargas, 2015) y contribuye a la necesidad de contar con una visión holística y dialógica del conocimiento (Guzmán, et al., 2019).

Según Flores (2022), estas actitudes transdisciplinarias se traducen en el trabajo docente en indicadores, de la siguiente forma: el rigor en: reflexión, organización y apertura epistemológica; la apertura en: diálogo, pensamiento complejo y visión holística; la tolerancia en: aprendizaje permanente, respeto, versatilidad, equidad y cooperación, lo que favorece en el estudiantado la adquisición de conocimientos de orden superior y el desarrollo de competencias para la solución de problemas en la práctica (Rupnik y Avsec, 2020). Adicionalmente, McDaniels y Skogsberg (2017) comentan que los ambientes de enseñanza transdisciplinarios promueven el desarrollo de competencias cognitivas, interpersonales e intrapersonales, que favorecen las relaciones eficaces entre diversos profesionales y las comunidades a las que sirven.

Para lograr ambientes de aprendizaje transdisciplinarios hay que favorecer el uso de estrategias didácticas activas y colaborativas como lo son: el aprendizaje basado en problemas y en proyectos, así como el *design thinking* que permiten diferentes niveles de integración y cooperación haciendo de la enseñanza y el aprendizaje una experiencia enriquecedora y transformadora (Rupnik y Avsec, 2020). Lo anterior tendrá aún mayor eficacia cuando se logra la vinculación de las y los estudiantes para la resolución de problemas de su comunidad promoviendo así la transdisciplinariedad del conocimiento y la interacción de la universidad con su entorno más cercano, mediante la extensión de la cultura (Mokhele y Pinfeld, 2020). En suma, una visión transdisciplinar en la docencia universitaria incorpora la participación de diversos actores sociales dentro y fuera de la universidad, de tal manera que los alumnos sean capaces de desarrollar y profundizar en soluciones sostenibles e inclusivas (Urquiza y Labraña, 2022).

3. Método

Tomando en cuenta que el propósito de esta investigación es identificar actitudes transdisciplinarias en la práctica docente universitaria en una institución de educación superior de la República Mexicana, se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo transversal, con alcance exploratorio y descriptivo (Kerlinger y Lee, 2002; McMillan y Schumacher, 2010; Hernández et al. 2014). Fue así, ya que no se manipuló la variable de estudio, habiendo una única medición que permitió recabar datos susceptibles de ser analizados a través de técnicas estadísticas.

Para la recolección de datos se consideró la participación de la población de estudio, conformada por el equipo docente de pregrado y posgrado de los tres campus de una Universidad privada de México ($n = 2,700$). El único criterio de inclusión consistió en estar en estatus activo como docente en la Universidad. A fin de posibilitar la generalización de resultados, se calculó el tamaño de muestra mínimo requerido a través de una fórmula para calcular muestras en estudios descriptivos (Aguilar-Barojas, 2005), considerando un 95% de confianza y un error de muestreo de 0.05.

$$n = (N Z^2 pq) / (d^2 (N - 1) + Z^2 pq) = 337$$

Si bien el tamaño de muestra mínimo calculado fue de 337 docentes, el tamaño de muestra alcanzado fue de 422, siendo así superado. En la Tabla 1 se presenta una descripción.

Tabla 1. Descripción de la muestra

Aspecto	Frecuencias y estadísticos	
Sexo	Mujeres = 44.8%	Hombres = 55.2%
Campus	Aguascalientes = 25.6% Guadalajara = 32%	Ciudad de México = 42.6%
Edad	x = 44.6	
Grado máximo de estudios	Licenciatura = 8.3% Maestría = 58.9%	Especialidad = 6.2% Doctorado = 28.7%
Años de experiencia como docente universitario	x = 13.9	
Años de antigüedad en la Universidad	x = 9.5	
Tipo de contratación	Por asignatura = 61.6%	De tiempo = 38.4%
Nivel educativo en el que imparte clases	Licenciatura = 68% Licenciatura y posgrado = 31.3%	Posgrado = 0.7%
Lengua en el que imparte clases	Español = 80.1% Español e inglés = 12.3%	Inglés = 7.6%

Fuente: Elaboración propia

Para recabar datos, se construyó un formulario electrónico (Google Forms) con dos secciones. La primera, relativa a las variables sociodemográficas que se describen en la Tabla 1. La segunda, con una adaptación del Cuestionario para determinar el nivel de las actitudes transdisciplinarias de los docentes (Flores, 2022), constituido por 20 reactivos dicotómicos en los que se establecía acuerdo o desacuerdo. En la Tabla 2 se presenta la operacionalización de variable correspondiente. Los cambios realizados a dicho cuestionario fueron referentes a la redacción, en aras de contextualizarlos al nivel de educación superior. También se sustituyó su naturaleza dicotómica, siendo considerada una escala tipo Likert, en la que el profesorado pudo determinar su grado de acuerdo con las afirmaciones.

Tabla 2. Operacionalización de la variable Actitudes Transdisciplinarias

Dimensiones	Indicadores	Reactivos
D1. Rigor intelectual	1.1. Reflexión	1-3
	1.2. Organización	4
	1.3. Apertura epistemológica	5
D2. Apertura	2.1. Diálogo	6-7
	2.2. Pensamiento complejo	8-13
	2.3. Visión holística	14-15
D3. Tolerancia	3.1. Aprendizaje permanente	16
	3.2. Respeto	17
	3.3. Equidad y cooperación	18-20

Fuente: Elaboración propia, basado en Flores (2022).

Si bien el cuestionario original observó propiedades psicométricas adecuadas (Flores, 2022), al haber hecho los cambios, se consideró pertinente explorar su confiabilidad y validez de constructo. En cuanto a la confiabilidad, se aplicó el método de consistencia interna a través del cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach. Éste se calculó para la escala en general ($\alpha(\text{General}) = .60$), encontrando evidencia suficiente para suponer que el instrumento gozaba de un nivel aceptable de confiabilidad (Cabezas-Gómez et al., 2022).

Para explorar la validez de constructo se aplicó el método de correlación ítem-dominio. Dado que los reactivos eran variables de tipo ordinal y los puntajes por dimensión, variables cuantitativas, se utilizó el coeficiente Rho de Spearman. Para la interpretación de los resultados se tomó como referencia la propuesta de Dancey y Reidy, quienes la analizan desde el campo psicológico y establecen que de .01 a .39 es baja, de .40 a .69 es moderada, y de .70 a .99 es fuerte (Akoglu, 2018). En este sentido, se consideró como válidos a los reactivos con puntajes iguales o mayores que .40 (relaciones por lo menos moderadas). En análisis de datos permitió identificar 6 reactivos con correlaciones inferiores a dicho valor. De la dimensión 1, el R5; y de la dimensión 2, el R7, R8, R9, R14 y R15. En cuanto a la dimensión 3, todos los reactivos tuvieron cargas moderadas o altas.

La recolección de datos se realizó durante los meses de febrero y marzo de 2023. Para ello, se solicitó a las secretarías académicas de las distintas entidades académicas compartir con los equipos docentes la liga del formulario electrónico, promoviendo la participación. Una vez finalizado este periodo de administración, se configuró una base de datos, misma que fue procesada en el software SPSS Statistics 27 a fin de realizar los análisis necesarios para atender el problema de investigación. A lo largo de todo el proceso de investigación se aplicaron los principios éticos en investigación promovidos por el Comité de Ética en Publicación (COPE), entre los que se destacan el anonimato, la confidencialidad, el consentimiento informado, así como el uso de los datos para fines exclusivos de investigación.

4. Resultados

El problema de investigación consistió en identificar actitudes transdisciplinarias en la práctica docente universitaria en una institución de educación superior de la República Mexicana. Para atender dicha intención, se procedió a realizar distintos análisis que se presentan en esta sección. El primero consistió en calcular los puntajes promedios para cada uno de los indicadores y dimensiones del estudio. En la Figura 1 se presentan los resultados.

La interpretación de los resultados se realizó considerando que los valores de la escala oscilaron entre 1 y 5, siendo que a más cercanos a 5, mayor grado de presencia de cada indicador o dimensión. En este sentido, se pudo observar que la D3. Tolerancia, obtuvo el puntaje más alto (3.97), siendo la D1. Rigor intelectual la que obtuvo el menor (3.13). Viendo los puntajes, podría considerarse que las actitudes de tolerancia tienden a ser fuertes en el profesorado, siendo moderadas las concernientes a rigor intelectual y apertura.

Desde la perspectiva de los indicadores, se identificó que las actitudes relativas a respeto (4.62), aprendizaje permanente (4.46), apertura epistemológica (4.44) y diálogo (4.38) reflejaron mayor presencia en el equipo docente. En contraparte, las relativas a reflexión (2.73), pensamiento completo (2.97) y organización (3.01) se observaron como las menos presentes.

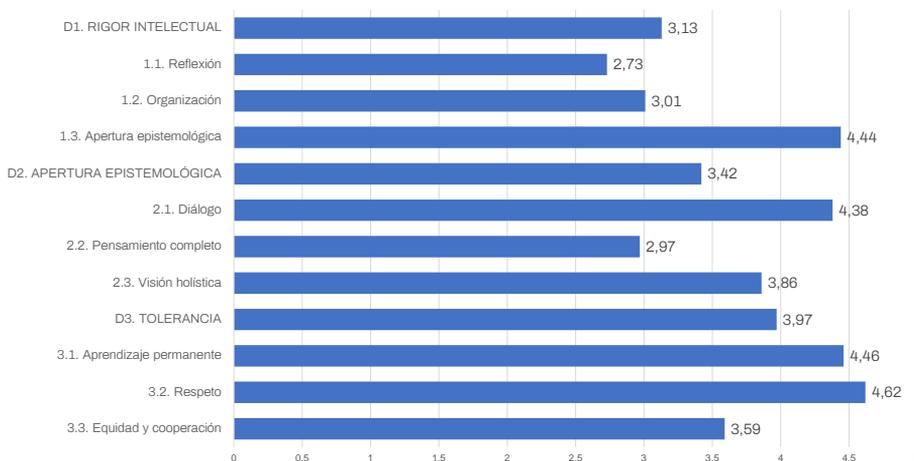


Figura 1. Gráfica sobre puntajes promedio de dimensiones e indicadores
Fuente: Elaboración propia

A fin de profundizar, se procedió con una serie de análisis comparativos de los resultados en función de variables de contraste de interés para el estudio. Para la variable sexo, se aplicó una Prueba T para muestras independientes, considerando la significancia en función del resultado de la Prueba Levene, orientada a determinar si existía o no homogeneidad de varianzas. Para las variables campus, grado de estudios, tipo de contratación, nivel en el que se imparten clases y lengua, se realizó un análisis de varianza unifactorial (ANOVA). En la Tabla 3 se presentan los resultados.

Tabla 3. Diferencias significativas en dimensiones e indicadores

Variable	Indicador / Dimensión	Medias	Pruebas de hipótesis
Sexo	1.2. Organización	Mujeres = 3.22	Sig. (Levene) = 0.576
		Hombres = 2.84	Sig. (ANOVA) = 0.004
	2.1. Diálogo	Mujeres = 3.22	Sig. (Levene) = 0.004
		Hombres = 2.84	Sig. (ANOVA) = 0.022
Campus	No hay evidencia suficiente para suponer diferencias significativas		
Grado de estudios	No hay evidencia suficiente para suponer diferencias significativas		
Contratación	No hay evidencia suficiente para suponer diferencias significativas		
Nivel	D1. Rigor intelectual	Licenciatura = 3.08	Sig. (Levene) = 0.113
		Posgrado = 2.47	Sig. (ANOVA) = 0.017
		Ambos = 3.24	
Lengua	No hay evidencia suficiente para suponer diferencias significativas		

Fuente: Elaboración propia

A la luz del análisis comparativo se identificó que las actitudes relativas a organización y diálogo son significativamente mayores en mujeres que en hombres. Adicionalmente, se identificó que las relativas a la D1. Rigor intelectual (dimensión 1) tienden a ser significativamente mayores en docentes que imparten clases en los dos niveles de educación superior (licenciatura y posgrado) y significativamente menores en aquéllos que sólo imparten clases en posgrado.

En cuanto a las variables sociodemográficas de naturaleza cuantitativa (edad, años de experiencia docente y años de antigüedad en la Universidad), se calcularon coeficientes de correlación de Pearson con los respectivos puntajes de los indicadores y dimensiones del estudio. Los resultados brindaron evidencia suficiente para suponer que dichas variables son independientes al grado de desarrollo de las distintas actitudes transdisciplinarias que fueron estudiadas.

5. Discusión y conclusiones

Como se ha descrito en el primer apartado, la universidad actual tiene el reto de la transdisciplinariedad, aspecto que supone una formación de estudiantes con una visión más integral (Flores, 2022). Este estudio ha permitido tener un primer acercamiento, en un contexto específico, al estado que guarda su profesorado en cuanto actitudes de transdisciplinariedad, que supondría un primer prerrequisito para generar estrategias concretas de enseñanza transdisciplinar.

Entre las principales fortalezas del estudio se encontró el hecho de haber logrado una muestra representativa de la población de estudio, habiendo superado el tamaño mínimo de muestra, contando con la participación de docentes de las distintas entidades académicas de los tres campus de la Universidad. En este sentido, los resultados derivados del análisis son generalizables a la institución, siendo así insumos relevantes para la comprensión de las actitudes transdisciplinarias en el equipo docente universitario, así como fuente idónea para la generación de estrategias de atracción y formación del talento humano. Se puede poner de manifiesto en los resultados de esta investigación una actitud tolerante, de aprendizaje y respeto, que en términos del objeto del estudio favorecería la cooperatividad transdisciplinar y la socialización de los saberes.

Por otro lado, las dimensiones más bajas, relacionadas con el rigor intelectual, como la reflexión y la organización, pueden hacer referencia a las continuas tareas de gestión y administración a la que se ven sujetos los docentes, en general y que pueden dificultar una necesaria reflexión de desempeño docente y de cómo mejorar sus prácticas de una forma continua.

Respecto a las limitaciones, se identificó que el instrumento de medición presentó algunos problemas respecto a su confiabilidad y validez de constructo, pero siendo aceptable para los fines de la investigación. Desde esta perspectiva, se considera conveniente realizar una revisión profunda de la redacción de los ítems, a fin de valorar cuáles conviene mantener, modificar o eliminar. Sucesivamente, hacer un estudio piloto nuevo, a fin de volver a analizar las propiedades psicométricas.

Dada la relevancia del tema y a la luz de los resultados emergidos, se plantean como escenarios futuros de investigación la realización de un estudio relativo al análisis de acciones transdisciplinarias en la práctica docente, así como un abordaje cualitativo sobre las perspectivas del cuerpo docente respecto a la transdisciplinariedad en educación superior.

Por lo pronto, este estudio nos da luces sobre puntos de partida claros que se podrían contemplar, desde la gestión del profesorado, para sensibilizar sobre el tema, capacitar y planear estrategias concretas que permitan a los profesores transitar de actitudes de tolerancia hacia una conceptualización clara de lo que es la transdisciplinariedad y cómo aplicarla desde sus práctica docente con miras a estar abiertos a facilitar un mayor cruzamiento de saberes y posturas y estrategias concretas de transdisciplinariedad en la planeación de su clases en universidad. Finalmente, es ya un rasgo muy positivo encontrar un espíritu de cooperación, que permitiría en un futuro, enriquecer la perspectiva de las y los docentes con los aportes de otros docentes, otros saberes y los posibles planteamientos que la misma universidad les presente.

Referencias

- Acevedo, A., Hofmann, S. y Cruz, J. (2020). Holistic competence orientation in sustainability-related study programmes: lessons from implementing transdisciplinary student team research in Colombia, China, Mexico and Nicaragua. *Sustainability Science*, 15, 233–246. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00687-8>
- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18, 91-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Ander-Egg, E. (1996). *Interdisciplinariedad en Educación*. Colección Respuestas educativas.
- Ángeles, L. y Cadena, A. (2021). La importancia del pensamiento complejo y de la transdisciplinariedad para el estudio de las organizaciones. *Revista Administración y Organizaciones*, 24(46), 10-29. <https://doi.org/10.24275/uam/xoc/dcsh/rayo/2021v24n46/Angeles>
- Bernik, J. y Luna, M. (2019). Pensar la formación universitaria entre disciplinas y entre instituciones. *Intercambios*, 6(1), 1-10. <https://bit.ly/45X0kG9>
- Cabezas-Gómez, D., Gerolin-Pelucchi, M., Canto-Cobarro, A. y Vidorreta-Gutiérrez, I. (2022). Propiedades psicométricas del Cuestionario Goratu "Percepciones sobre las personas con discapacidad intelectual" del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. *Revista Complutense de Educación*, 33(2), 311-324. <https://doi.org/10.5209/rceed.74294>
- Ciannelli, L., Hunsicker, M., Beaudreu, A., Bailey, K., Crowder, L., Finley, C. y Chingbu, P. (2014). Transdisciplinary graduate education in marine resource science and management. *ICES Journal of Marine Science*. 71(5), p. 1047-1051. <https://bit.ly/44023sa>
- Córdoba, M. (2019). Reflexiones sobre la "trans-formación" de la universidad mediante la transdisciplinariedad en prácticas docentes e investigación. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 16(32), 100-108. <https://doi.org/10.29197/cpu.v16i32.353>
- Dravet, F., et al. (coord.). *Transdisciplinariedad y educación del futuro*. Brasilia: Cátedra UNESCO de Juventud, Educación y Sociedad. Universidad Católica de Brasilia, 2020.
- Fiala, V., Freyer, B., Klimek, M. y Fahringer, A. (2018). How do you teach transdisciplinary competences for food and farming systems research? Insights from the course System Analysis and Scenario Technique. *Open Agriculture*, 3, 553–566. <https://doi.org/10.1515/opag-2018-0059>

- Flores, A. (2022). Actitudes transdisciplinarias de los docentes y logros educativos en educación secundaria en Huánuco. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(45), 209-231. <https://www.scielo.cl/pdf/rexe/v21n45/0718-5162-rexe-21-45-209.pdf>
- Freire, P. (1983). *Pedagogía del oprimido*. Siglo Veintiuno Editores.
- Guzmán, I., Settati, A. y Marín, R. (2019). Transdisciplinariedad y transversalidad: una experiencia para religar la práctica educativa. *Cultura y sociedad*. 10(1). 73-84. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.10.2.2019.06>
- Hernández, R, Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a edición). McGraw-Hill.
- Institute for the Future (2011). Future Work Skills 2020. University of Phoenix, Research Institute. <https://bit.ly/3ND27Jn>
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw Hill.
- Lang, D.J., Wiek, M., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M. y Thomas, C.J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*, 7(1), 25-43.
- Luengo, N. y Martínez, F. (2018). *La educación transdisciplinaria*. Comunidad Editora Latinoamericana.
- McDaniels, M. y Skogsberg, E. (2017). The scholars we need: Preparing transdisciplinary professionals by leveraging the scholarship of practice. *New Directions for Higher Education*, 178, 71–83. <https://doi.org/10.1002/he.20235>
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2010). *Investigación educativa*. Pearson.
- Morin, E. (2007). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa Editorial.
- Mokhele, M. y Pinfold, N. (2020). Foundation for transdisciplinary education at Cape Peninsula University of Technology. *The Journal for Transdisciplinary Research in Southern Africa*, 16(1), 1-9. <https://doi.org/10.4102/td.v16i1.749>
- Mokiy, V. (2019). International standard of transdisciplinary education and transdisciplinary competence. *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 22, 73-90. <https://doi.org/10.28945/4480>
- Nicolescu, B. (1996). La transdisciplinariedad. Manifiesto. Ediciones Du Rocher. <https://bit.ly/3P7An0x>
- Nicolescu, B. (2013). La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior. *Trans-pasando fronteras*, 3, 23-30. <https://doi.org/10.18046/ref.i4.1779>
- Piaget, J. (1970). Epistemology of Interdisciplinary Relations / L'épistémologie des relations interdisciplinaires. In *L'interdisciplinarité -Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités*. OCDE.
- Roysen, R. y Cruz, T. (2020). Educating for transitions: ecovillages as transdisciplinary sustainability "classrooms". *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(5), 977-992. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2020-0009>
- Rupnik, D. y Avsec, S. (2020). Effects of a transdisciplinary educational approach on students' technological literacy. *Journal of Baltic Science Education*, 19(1), 121-141. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.121>
- Salgado, G. y Aguilar, M. (2021). Hacia la transformación de los estudiantes: un proceso transdisciplinario para la educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-30. <https://doi.org/10.23913/riede.v12i23.1057>
- Serna, E. (2022). *Ciencia Transdisciplinar en la Nueva Era*. Instituto Antioqueño de Investigación.
- Urquiza, A. y Labraña, J. (2022). *Inter-y transdisciplina en la educación superior universitaria: reflexiones desde América Latina*. Universidad de Chile.
- Vargas, E. (2015). Desde la transdisciplinariedad hacia el auto-conocimiento y el diálogo comunitario de saberes: simplicidad ante la crisis, *Polis*, 42. <http://journals.openedition.org/polis/11466>

Cómo citar en APA:

Fernández-de-Castro, J., Galbán-Lozano, S. E. y García-Béjar, L. (2023). Actitudes transdisciplinarias en la práctica docente: el caso de una universidad de la República Mexicana. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 71-81. <https://doi.org/10.35362/rie9215751>

Sustentabilidade e transdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica (EPT): uma análise a partir da perspectiva dos discentes do mestrado ProfEPT

Máriam Trierveiler Pereira ¹  <https://orcid.org/0000-0003-0782-6967>

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Brasil

Resumo. Em um momento histórico de paradigma da complexidade, e como forma de ampliar o debate sobre assuntos tão próximos, este artigo teve como objetivo analisar e refletir sobre a sustentabilidade e a transdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) a partir da perspectiva dos discentes do mestrado profissional ProfEPT. A metodologia de coleta de dados foi documental e exploratória, de 2020 a 2022, em quatro turmas da disciplina “Tópicos Especiais: Sustentabilidade como prática para transdisciplinaridade em EPT”, ministrada pelo Instituto Federal do Paraná. Os resultados foram discutidos por meio da técnica de análise de conteúdo, onde se encontraram dez categorias de dados, todas correlacionadas entre si. De forma geral, foi registrado que o teor da disciplina em análise auxiliou para a dissertação, para a prática pedagógica e para a adoção de práticas pessoais, além de ter sido destacado como uma experiência positiva a troca de saberes entre os discentes. Portanto, foram identificados níveis de processos e conexões transdisciplinares, individuais e coletivos, pela sequência didática apresentada, além de se evidenciar a importância da formação continuada do professorado.

Palavras-chave: educação ambiental; formação de professores; metodologias ativas.

Sostenibilidad y carácter transdisciplinar en la formación profesional y tecnológica (EFA): un análisis desde la perspectiva de los estudiantes del máster ProfEPT

Resumen. En un momento histórico que es todo un paradigma de complejidad, y como forma de ampliar el debate sobre unas cuestiones tan cercanas, el presente artículo pretende analizar y reflexionar sobre la sostenibilidad y el carácter transdisciplinar en la Formación Profesional y Tecnológica (FP) desde la perspectiva de los alumnos del máster profesional ProfEPT. La metodología de recogida de datos ha sido documental y exploratoria, de 2020 a 2022, en cuatro clases de la asignatura «Temas Especiales»: La sostenibilidad como práctica para el carácter transdisciplinar en la EPT», impartida por el Instituto Federal de Paraná. Los resultados se analizaron mediante la técnica de análisis de contenido, con diez categorías de datos encontradas, todas ellas correlacionadas entre sí. En términos generales, se registró que el contenido sujeto a análisis ayudó para la disertación, para la práctica pedagógica y para la adopción de prácticas personales, además de destacarse como experiencia positiva el intercambio de conocimientos entre los alumnos. Así, se identificaron niveles de procesos y conexiones transdisciplinares, individuales y colectivas, mediante la secuencia didáctica presentada, destacándose asimismo la importancia de la formación continua del profesorado.

Palabras clave: educación ambiental; formación del profesorado; metodologías activas.

Sustainability and transdisciplinarity in vocational and technological education (VTE): an analysis from the perspective of ProfEPT master students

Abstract. In a historical moment of complexity paradigm, and as a way to expand the debate on such close subjects, this article aimed to analyze and reflect on sustainability and transdisciplinarity in Vocational and Technological Education (VTE) from the perspective of the students of the ProfEPT professional master's degree. The data collection methodology was documentary and exploratory, from 2020 to 2022, in four classes of the discipline “Special Topics: Sustainability as a practice for transdisciplinarity in VTE”, taught by the Federal Institute of Paraná. We discussed the results using the content analysis technique, where ten categories of data were found, all correlated with each other. In general, it was registered that the content of the analyzed discipline assisted with the dissertation, pedagogical practice and adoption of personal practices, in addition to being highlighted as a positive experience of knowledge Exchange among students. Therefore, we identified levels of transdisciplinary, individual and collective processes and connections, through the presented didactic sequence, as well as the importance of continued teacher education being evidence.

Keywords: environmental education; teacher training; active methodologies.

1. Introdução

O mundo mudou. Essa óbvia constatação é recorrente na fala de gerações anteriores para as contemporâneas desde meados dos anos 1800. De fato, nos últimos 200 anos, o modo de vida da população em diversos países foi profundamente alterado devido a novas descobertas da ciência e avanços da tecnologia. Mais notadamente, de 2020 a 2022, a pandemia de covid-19 acelerou inovações e escancarou as desigualdades, as exclusões e as vulnerabilidades, mostrando a necessidade urgente de mudança do padrão capitalista, colonialista e patriarcal (Laranja e Pinto, 2022).

Em vista disso, em pleno desenrolar do século XXI, percebeu-se que o “desenvolvimento” precisa de adjetivação, ainda que pareça paradoxal lhe acrescentar “sustentável”. Nesse novo paradigma da complexidade, é cada vez mais amplo o consenso de que a sustentabilidade é a base para a preservação do planeta e das espécies (Leach et al., 2021). Entende-se por sustentabilidade a forma de produção que leva ao desenvolvimento sustentável¹. Portanto, a sustentabilidade deve ter uma definição holística, sistêmica, ecocêntrica e biocêntrica (Boff, 2014).

Dessa maneira, Elkington (2012, p. 101) materializou a sustentabilidade em três principais pilares primários (ambiental, social e econômico) a partir da observação do “[...] crescente desequilíbrio dos principais fatores de produção – terra, trabalho e capital”. Dessa forma, é possível almejar o desenvolvimento sustentável, definido pelo Relatório Brundtland, como aquele que, no presente, não compromete o atendimento das necessidades das gerações futuras (Japiassu e Guerra, 2017).

Ampliando o conceito de sustentabilidade, Lopes e Tenório (2011) acrescentaram dois novos pilares como importantes suportes para o desenvolvimento sustentável: a educação e a ética. Embora possam parecer pertencentes ao pilar social, os dois novos sustentáculos são referentes ao sujeito, à consciência individual. Os autores percebem que “a educação e a ética articulam-se para a criação de hábitos individuais, para a tomada de decisão do sujeito, a fim de que haja efetiva integração à sociedade, ao ambiente comunitário ou organizacional e social” (Lopes e Tenório, 2011, p. 96).

Isso posto, não é preciso refletir muito para concluir que a sustentabilidade se configura como um direito humano, apesar de não estar explícita na Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), redigida em 1948 (Nações Unidas Brasil, 2020), pois, atualmente, entende-se que a sustentabilidade abarca diversos ideais presentes no documento e em outros tratados. Palavras com forte significado, como liberdade, justiça e paz, são comuns na DUDH e nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), comprovando suas estreitas relações.

Os ODS, cujo conjunto também pode ser chamado de Agenda 2030, possui 169 ousadas metas (United Nations, 2023), que para serem cumpridas, precisam ser divulgadas para o maior número de interessados, como instituições municipais, estaduais e federais; instituições de controle; e instituições de financiamento.

Outra forma muito poderosa de disseminação dos ODS, que ao mesmo tempo faz parte da conceituação de sustentabilidade, é pela educação, em todos os seus níveis. Dessa forma, a sustentabilidade é retroalimentada pela educação: quanto mais

¹ É necessário compreender o desenvolvimento a partir da perspectiva socioambiental, sem comprometer as gerações futuras, e não em uma visão progressista de desenvolvimento.

o sujeito estuda, mais fica sensível às interconexões da sustentabilidade e, assim, por atos e palavras, ações e omissões, propaga a importância da sustentabilidade e da educação.

Nesse sentido, como parte do processo educativo mais amplo, deve-se dar especial atenção à educação ambiental (EA), não como disciplina isolada, mas de maneira integrada aos programas educacionais (Brasil, 1999). A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9795/99) tem como um dos objetivos da EA é “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos” (Brasil, 1999, p. 2).

Convém expor que a EA pode ter outras denominações, como educação para o desenvolvimento sustentável (EDS) (Kioupié e Voulvoulis, 2019) e educação para a sustentabilidade (EpS) (Lopes e Tenório, 2011). Na verdade, se corretamente aplicadas, todas seguem a mesma linha: são holísticas, sistêmicas e críticas, onde as causas e consequências dos problemas globais se interrelacionam, e não pode ter suas dimensões trabalhadas de forma individualizada (Loureiro & Layrargues, 2013). Além dos aspectos ecológicos, deve haver a inclusão de questões transversais pertinentes à sustentabilidade, como desigualdade, democracia, justiça, cultura e globalização no padrão capitalista e ambiental (Lopes e Tenório, 2011).

A própria sustentabilidade engloba diversas “disciplinas”, e eis que deve entrar na equação a interação dessas disciplinas. Erich Jantsch e Guy Michaud iniciaram essa discussão na década de 1970 (Jantsch e Michaud, 1972), e Hilton Japiassu trouxe para o Brasil com adaptações, organizando níveis de complexidade dessas relações: multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar (Japiassu, 1976). No grau mais elevado, pode-se definir *trans* como o “que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina” (Nicolescu, 1999, p. 51).

Apesar do vasto arcabouço teórico sobre os assuntos, a discussão acadêmica sobre sustentabilidade e transdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica (EPT) ainda é muito tímida, existindo hiatos para sua total compreensão e correta aplicação. Isso talvez ocorra porque na EPT privilegiam-se as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia (Brasil, 2008).

Sabe-se que a EPT, no Brasil, abrange cursos de formação inicial e continuada (FIC), cursos técnicos de nível médio, graduação e pós-graduação (Brasil, 2008). Nesse contexto, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) ofertam cursos de EPT em suas diversas modalidades.

Nessa direção, com a “necessidade de aperfeiçoar as práticas educativas e a gestão escolar vinculadas à EPT, em articulação com a demanda por qualificação de profissionais [...]” (Ministério da Educação, 2019, p. 5), foi criado o Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional em Rede Nacional (ProfEPT), em 2016. A organização do ProfEPT está vinculada ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e é composta por um Comitê Gestor, que coordena uma Comissão Acadêmica Nacional, que por sua vez, coordena as Comissões Acadêmicas Locais, constituídas em cada uma das 38 Instituições Associadas (IA). No Paraná, a IA é o Instituto Fe-

deral do Paraná (IFPR). Atualmente, o ProfEPT conta com 528 docentes e, só em 2022, foram admitidos 864 discentes, de acordo com o Observatório do ProfEPT (Ministério da Educação, 2022). De acordo com o portal, desde 2018, o ProfEPT tem 1.146 egressos.

O ProfEPT está inserido na área de Ensino e na grande área Multidisciplinar da CAPES, e possui duas linhas de pesquisa: “Organização e Memórias de Espaços Pedagógicos na EPT” e “Práticas Educativas em EPT”. O programa está estruturado com 5 disciplinas obrigatórias, 3 disciplinas de orientação de pesquisa, e 13 disciplinas eletivas. De todas essas disciplinas, apenas uma trata, indiretamente, sobre sustentabilidade: “Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente”. Para sanar algumas lacunas, dentre as disciplinas eletivas, há a previsão de Tópicos Especiais (TE), que são ementas propostas por docentes de acordo com sua atuação e interesse. De 2018 até a data atual, foram propostas 24 disciplinas de TE, sendo que somente uma é específica sobre EpS e aborda duas importantes dimensões para uma nova educação: “Sustentabilidade como prática para transdisciplinaridade em EPT”.

Por todo o intrincado contexto apresentado, levando-se em consideração que a educação tem papel fundamental nos processos da constituição da cidadania, o problema de pesquisa que norteou esse artigo foi: como a sustentabilidade poderia ser trabalhada na EPT para garantir a formação transdisciplinar do professorado para que, assim, essas duas dimensões possam ser difundidas com o maior alcance possível?

Essa é uma indagação com múltiplas respostas, pois a sustentabilidade aceita diversos olhares e diversas abordagens, tanto quanto a transdisciplinaridade. Em vista disso, como uma possível contribuição, o objetivo deste artigo foi analisar e refletir sobre a sustentabilidade e a transdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) a partir da perspectiva dos discentes do mestrado profissional ProfEPT.

Entende-se que essa é uma possibilidade porque trabalhar a EpS em um programa de mestrado profissional é iniciar a discussão pelo topo da pirâmide, que se ramificará para os demais níveis de ensino por meio dos profissionais formados quando forem atuar em seus respectivos ambientes de trabalho.

2. Metodologia

Essa investigação é de abordagem qualitativa do tipo exploratória e documental de natureza interpretativa (Gil, 2011).

A pesquisa foi realizada em quatro turmas da disciplina “Tópicos Especiais: Sustentabilidade como prática para transdisciplinaridade em EPT”, ministrada na modalidade “Educação a Distância” (EaD) pela IA do IFPR, em Curitiba, no mestrado ProfEPT. A disciplina é ancorada no ambiente virtual de aprendizagem do IFES e a organização do material é pelo *software Moodle*.

Essa disciplina é semestral, com carga horária de 30 horas. A sequência didática foi elaborada em 10 encontros semanais e o conteúdo de cada tópico foi avaliado pelos estudantes por meio da ferramenta “Fórum”. Ao final do período, os estudantes também foram convidados a avaliar toda a disciplina.

Os dados foram coletados de 2020 a 2022 a partir das avaliações de 34 discentes de 19 IAs e analisados a partir da perspectiva de Bardin (2011). A técnica de análise de conteúdo (AC) é composta por três fases: i) a pré-análise (leitura flutuante); ii) a exploração do material (codificação e categorização dos dados), e iii) o tratamento dos resultados (interpretação e discussões) (Bardin, 2011).

2.1 Sequência didática

Para Zabala (2010, p.18), uma sequência didática (SD) é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

A disciplina analisada teve como objetivos para os mestrandos: i) ter uma visão geral dos problemas ambientais a nível global, suas causas e consequências; ii) reconhecer a importância da educação ambiental em espaços formais e não-formais para o desenvolvimento sustentável; iii) conhecer e compreender a utilização de indicadores ambientais como ferramentas para educação ambiental; e iv) conhecer, compreender e aplicar as metodologias ativas para uma nova educação.

Os procedimentos de ensino foram: disponibilização de aulas gravadas, de vídeos da plataforma *Youtube*, de artigos e de material de apoio. Esse material compôs o arcabouço básico, não exclusivo, de pesquisa para a elaboração das atividades discentes.

Os estudantes deviam manter contato no fórum de discussão, assistir aos vídeos disponibilizados, baixar e ler o material escrito, enviar dúvidas pelo ambiente virtual da disciplina, compartilhar experiências de suas práticas pedagógicas com a turma, e realizar as atividades avaliativas semanalmente.

As avaliações foram realizadas de forma contínua e cumulativa, com predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, prevalecendo o desenvolvimento do estudante ao longo da disciplina. Para atingir os objetivos propostos, a avaliação da aprendizagem foi centrada no desempenho de atividades individuais. Os instrumentos utilizados para avaliação foram: respostas a questionários, interpretações de artigos, debate em fóruns de discussão, gravação e apresentação de vídeos (seminário), avaliação por pares, avaliação da disciplina e autoavaliação. Como recurso didático, foram inseridas na plataforma *datades-limites* para a conclusão das atividades.

O regime de recuperação de estudos como parte do processo ensino e aprendizagem foi realizado de forma paralela, e se constituiu como o atendimento individualizado por *chat* na plataforma virtual ou por *e-mail*.

Nas seções seguintes, será apresentada a sequência didática da unidade curricular com o conteúdo de cada semana, as metodologias adotadas, as sugestões de estudo complementar e as avaliações propostas. Didaticamente, as Semanas 1 a 6 apresentam temas sobre sustentabilidade, e as Semanas 7 a 10 dão suporte teórico e pedagógico para práticas educativas. Pretendeu-se, assim, que a interseção de todas as semanas resultasse em conhecimento ao mestrando e que, ao ser posteriormente aplicado e transmitido, proporcione uma aprendizagem significativa e transversal aos estudantes de qualquer nível da EPT.

Semana 1. Conceitos de Sustentabilidade: surgimento do planeta e evolução da biosfera

Nessa primeira semana, foi postado no ambiente virtual da disciplina um vídeo explicativo do plano de ensino, gravado pela professora, esclarecendo como seriam orientados os estudos, como se desenrolariam as semanas e as atividades que poderiam ser propostas. Também foi aberto um canal de comunicação para o caso de algum estudante ter dificuldades de acesso aos materiais ou de postagem das atividades.

Para iniciar a conscientização sobre sustentabilidade, foi pensado em fazer um resgate histórico desde o surgimento da Terra, a criação da vida e a evolução da biosfera. De forma interligada, também pretendeu-se mostrar como todos os seres humanos estão conectados entre si e com o planeta.

Portanto, como conteúdo de estudo dessa semana, foi solicitada a leitura das páginas 107 a 117 do capítulo 3.6 do e-book *Calendário ambiental e metodologias [...] ativas: proposta para uma nova educação*, de autoria da docente. Também foi postado outro vídeo explicativo gravado pela docente sobre o assunto, com complemento e resumo das informações do texto.

Como material complementar, foram postadas as seguintes sugestões de estudo, um livro e quatro documentários, como pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 1

Título do material	Tipo de material
Odum, Eugene. (2012). <i>Ecologia</i> . Guanabara Koogan.	Livro
Jones, Dan. (2009). <i>Charles Darwin e a Árvore da Vida</i> . Apresentação: David Attenborough. British Broadcast Corporation (BBC); Discovery Channel. 59 min, color.	Documentário
Dockstader, Noel. (2005). <i>Armas, Germes e Aço</i> . Produção: National Geographic. Distribuição: Log On. 166 min, color.	Documentário
Dockstader, Noel. (2005). <i>Colapso</i> . Produção: National Geographic. Distribuição: Log On. 96 min, color.	Documentário
Borges, Célia. (2007). <i>O que é meio ambiente</i> . 13 min., color.	Documentário

Fonte: a autora.

Como atividades avaliativas, foram solicitadas: 1) elaborar um mapa mental sobre a evolução da biosfera; 2) assistir ao vídeo *The DNA Journey*, de Momondo²; 3) inserir comentários pessoais sobre a experiência ao assistir ao vídeo; 4) correlacionar o vídeo com o conteúdo sobre a evolução da biosfera; 5) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 2. Conceitos de sustentabilidade: ecologia clássica x ecologia profunda

Na segunda semana, a intenção foi trazer à luz alguns aspectos teóricos sobre o desenvolvimento do pensamento sistêmico da ecologia.

² Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=tyaEQEmt5ls>

Assim, foi solicitada a leitura de dois textos: i) *Os oito princípios da ecologia profunda*, artigo de José Eustáquio Diniz Alves; e ii) *Ecologia profunda*, artigo de Roberto Naime.

Para sensibilização sobre o tema, foi postado o revelador documentário *O poema imperfeito*, de Zulmira Coimbra³, sobre o livro homônimo de Fernando Fernandez. Esse vídeo expõe uma profunda relação evolutiva dos seres humanos com outros seres vivos, e “como o crescimento econômico desenfreado de uma sobrepopulação humana em um planeta com recursos finitos implica na perda da biodiversidade, dos serviços ecológicos e da qualidade de vida de seus habitantes – tanto humanos como não-humanos” (Coimbra, 2018).

Como material complementar para estudo, foram postadas nove sugestões de livros e um documentário (Quadro 2).

Quadro 2. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 2

Título do material	Tipo de material
Lovelock, James. (2006). <i>Gaia: cura para um planeta doente</i> . Cultrix.	Livro
Lovelock, James. (2011). <i>Um novo olhar sobre a vida na Terra</i> . Edições 70.	Livro
Lovelock, James (2006). <i>A vingança de Gaia</i> . Intrínseca.	Livro
Ferrero, Elisabeth M.; & Holland, Joe. (2004). <i>Carta da Terra: reflexão pela ação</i> . Cortez; Instituto Paulo Freire.	Livro
Boff, Leonardo. (2012). <i>As quatro ecologias: ambiental, política e social, cultural e integral</i> . Mar de Ideias.	Livro
Hathaway, Mark; & Boff, Leonardo. (2012). <i>O tao da libertação: explorando a ecologia da libertação</i> . Vozes.	Livro
Capra, Fritjof. (2001). <i>A teia da vida</i> . 6 ed. Cultrix.	Livro
Capra, Fritjof. (2003). <i>As conexões ocultas</i> . Cultrix.	Livro
Fernandez, Fernando. (2004). <i>O poema imperfeito: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis</i> . 3. ed. Editora da UFPR.	Livro
Guggenheim, Davis. (2006). <i>Uma verdade inconveniente</i> . Narração: Al Gore. Paramount Pictures. 94 min, color.	Documentário

Fonte: a autora.

As atividades avaliativas dessa semana foram: 1) após a leitura dos textos selecionados para a semana, usar o fórum do ambiente virtual para escrever considerações sobre o assunto e/ou responder as considerações dos colegas; 2) após assistir ao documentário *O poema imperfeito*, elaborar uma resenha crítica sobre o filme; 3) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

³ Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=sqnv9HDSnQk>

Semana 3. Conceitos de sustentabilidade: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Essa semana teve como propósito apresentar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), base do planejamento global até 2030. Para uma compreensão holística do tema, foi solicitada a audiência do impactante documentário *The Light Bulb Conspiracy* (Obsolescência Programada), produzido por Cosima Dannoritzer (2010). Essa polêmica obra denuncia a crueldade social e ambiental do capitalismo.

Também foi pedida a leitura atenta da Carta da Terra e a exploração do sítio eletrônico da ONU sobre os ODS.

As sugestões de estudo complementar dessa semana compreendem um livro, um filme de média-metragem, seis filmes de curta-metragem e um canal de plataforma de vídeos da *internet*, como se observa no Quadro 3.

Quadro 3. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 3

Título do material	Tipo de material
Boff, Leonardo. (2014). <i>Sustentabilidade: o que é - o que não é</i> . 3. ed. Vozes.	Livro
Walker, Lucy. (2009). <i>Lixo Extraordinário</i> . Produção: Produção: Angus Aynsley, Hank Levine. Elenco: Vik Muniz, Sebastião Carlos dos Santos, José Carlos da Silva Bala Lopes, Suelem Pereira Dias, Isis Rodrigues Garros. 99 min., color.	Documentário
Eguti, Luciana; & Muppet, Paulo. (2011). <i>Escalada</i> . Animação. 2 min., color.	Curta-metragem
Itamoto, Cassia M.; & Kurihara, Celina. (2006). <i>A Terra a Gastar</i> . Animação. 6 min, color.	Curta-metragem
Frederico, Sofia. (2005). <i>Caçadores de Saci</i> . Elenco: Agnaldo Lopes, Áurea Montebello, Cristiane Mendonça, Gleiciane Cardoso, Lucio Tranches. 13 min., color.	Curta-metragem
Furtado, Jorge. (1989). <i>Ilha das Flores</i> . Narração: Paulo José. 13 min, color.	Curta-metragem
Viegas, Diogo P. (2012). <i>O Rei Gastão</i> . Animação. 2 min., color.	Curta-metragem
Cadaval, Leonardo. (2008). <i>Pajerama</i> . Animação. 9 min., color.	Curta-metragem
Agnos, Chris; & Agnos, Dawn. (n.d.). <i>Sustainable Human</i> [canal].	Canal de plataforma de vídeo

Fonte: a autora.

As seguintes atividades foram solicitadas como avaliação dessa semana: 1) escrever um texto relacionando o documentário *Obsolescência Programada* com *A Carta da Terra*; 2) ao final do texto, indicar quais ODS podem ser relacionados com o documentário; 3) escrever também sua reação pessoal diante dos fatos; 4) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 4. Educação ambiental em espaços formais e não-formais: Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99)

Na quarta semana, procurou-se evidenciar o caráter de transmissão dos conhecimentos sobre sustentabilidade: formal (desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino) e não-formal (ações e práticas educativas fora do ambiente escolar). Para tanto, buscou-se amparo legal na Política Nacional de Educação Ambiental.

Os mestrandos foram convidados a ler um texto de autoria da professora sobre educação formal e não-formal e a Lei nº 9.795/99.

Além disso, foram relacionados dois livros, um documentário, oito filmes de longa-metragem, dois filmes de curta-metragem, um videoclipe e três canais de plataforma de vídeos da *internet* como sugestões de estudo (Quadro 4).

Quadro 4. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 4

Título do material	Tipo de material
Dias, Genebaldo F. (2004). <i>Educação ambiental: princípios e práticas</i> . Gaia.	Livro
Pinotti, Rafael. (2010). <i>Educação ambiental para o século XXI</i> . Edgard Blucher.	Livro
Connors, Nadia; & Petersen, Leila C. (2007). <i>A última hora</i> . Narração: Leonardo Di Caprio. Warner Bros. 95 min., color.	Documentário
Zaillian, Steven. (1998). <i>A qualquer preço</i> . Intérpretes: John Travolta; Robert Duval e outros. Paramount Pictures e Tuschstone Pictures. 118 min., color.	Longa-metragem
Grosvenor, Charles. (1993). <i>Era uma vez na floresta</i> . Animação. Estados Unidos, Inglaterra e Irlanda do Norte. 71 min., color.	Longa-metragem
Kroyer, Bill. (1993). <i>Ferngully: as aventuras de Zac e Crysta na Floresta Tropical</i> . Animação. Produção: Peter Faiman e Wayne Young. 20th Century Fox. 76 min., color.	Longa-metragem
Szabo, Thomas; & Giraud, Hélène. (2014). <i>Minúsculos: o filme</i> . Animação. Produção: Futurikon: Paris Films. 89 min., color.	Longa-metragem
Miyasaki, Hayao. (1984). <i>Nausicaã do Vale do Vento</i> . Animação. Produção: Studio Ghibli. 116 min., color.	Longa-metragem
Renaud, Chris. (2012). <i>O Lorax: em busca da tréfula perdida</i> . Animação. Elenco: Danny Devito, Zac Efron, Taylor Swift, Ed Helms. Universal Picture. 87 min., color.	Longa-metragem
Miyasaki, Hayao. (1999). <i>Princesa Mononoke</i> . Animação. Produção: Studio Ghibli. 135 min., color.	Longa-metragem
Stanton, Andrew. (2008). <i>Wall-e</i> . Animação. Elenco: Ben Burt, Elissa Knight, Jeff Garlin, Fred Willard, John Ratzenberger, Kathy Najimy e Sigourney Weaver. Produção: Disney. Pixar. 97 min., color.	Longa-metragem
Egutí, Luciana; & Muppet, Paulo. (2010). <i>Caixa</i> . Animação. 10 min., color.	Curta-metragem
Rodrigues, Nuno A. (2010). <i>Le royame</i> . Animação. 4 min., color.	Curta-metragem
Jackson, Michael. (2005). <i>Earth Song</i> [videoclipe]. MJJ Production Inc. 7 min., color.	Videoclipe

Título do material	Tipo de material
Reich, Henry; Reich, Alex; Reich, Peter; Elert, Emily; & Salazar, Ever. (n.d.). <i>Minute Earth</i> [canal].	Canal de plataforma de vídeo
Thenório, Iberê. (n.d.). <i>Manual do Mundo</i> [canal].	Canal de plataforma de vídeo
Castanhari, Felipe. (n.d.). <i>Nostalgia Ciência</i> . Canal Nostalgia [canal].	Canal de plataforma de vídeo

Fonte: a autora.

As atividades avaliativas dessa semana foram: 1) após ler a Lei nº 9.795/99, responder a 5 questões: i) O que você entendeu por educação ambiental formal? ii) O que você entendeu por educação ambiental não-formal? iii) Que práticas você já faz? iv) Quais práticas você poderia fazer? v) Pensando na Educação Profissional e Tecnológica, quais produtos poderiam ser criados com o tema ambiental?; 2) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 5. Indicadores ambientais: Pegada Ecológica e Dia de Sobrecarga da Terra

Na Semana 5, os mestrandos precisaram fazer a leitura das páginas 117 a 122 do capítulo 3.6 do e-book *Calendário ambiental e metodologias [...]ativas: proposta para uma nova educação*. Esse fragmento de texto explica, resumidamente, como são calculados e como são interpretados os indicadores Pegada Ecológica e Dia de Sobrecarga da Terra. É óbvio que a metodologia de cálculo é simplificada e os valores são aproximados, no entanto, são ações educativas não-formais que servem para sensibilizar e alertar a população sobre a preservação do planeta. De modo geral, os indicadores mostram como os hábitos de consumo e os estilos de vida impactam na extração de recursos naturais (GFN, 2023; INPE, 2012).

Sobre os temas, também foi disponibilizada uma cartilha informativa do Instituto Nacional de Pesquisa e sítios eletrônicos de organizações não-governamentais, como WWF e Global Footprint Network.

Assim, as atividades da semana incluíram: 1) ler o texto de autoria da professora; 2) responder: O que você entendeu por Pegada Ecológica e por Dia da Sobrecarga na Terra?; 3) procurar uma calculadora *online* da Pegada Ecológica e calcular sua Pegada; 4) elaborar um texto sobre o resultado de sua Pegada Ecológica, explicitando em sua conclusão alguns compromissos e ações para que sua Pegada seja reduzida; 5) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 6. Indicadores ambientais: Pegada Hídrica e Pegada de Carbono

Como continuação do assunto da semana anterior, a sexta semana trouxe à tela outros dois importantes indicadores ambientais. A Pegada Hídrica, dada em m³, leva em consideração a água utilizada no processo de fabricação de um produto ou em atividades de uma organização (ABNT, 2017). Por semelhança, a Pegada de Carbono é “a soma de emissões de gases de efeito estufa e remoções em um sistema de produto, expressa em CO₂ equivalentes [...]” (ABNT, 2015, p. 2).

Para introdução ao assunto, foi indicada leitura do capítulo 3.3, página 91 a 94, e capítulo 3.2, página 77 a 80, do e-book *Calendário ambiental e metodologias [...]ativas: proposta para uma nova educação*.

Após a leitura, foram solicitadas aos estudantes as seguintes atividades: 1) responder: O que você entendeu por Pegada Hídrica e Pegada de Carbono?; 2) procurar calculadoras *online* das Pegadas Hídrica e de Carbono e calcular suas Pegadas; 3) elaborar um texto sobre os resultados de suas Pegadas Hídrica e de Carbono, explicitando em sua conclusão alguns compromissos e ações para que suas Pegadas sejam reduzidas; 4) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 7. Paradigma da complexidade x paradigma cartesiano

Após a sensibilização para as questões sobre sustentabilidade, sem obviamente esgotar o assunto, foi proposta para a Semana 7 a introdução ao paradigma da complexidade, momento vivido atualmente pela humanidade, e seus efeitos na educação, com ênfase na transdisciplinaridade.

Dessa forma, foram postados dois artigos para leitura: i) Behrens, Marilda A.; & Oliari, Anadir L. T. *A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional a complexidade*. *Diálogo Educacional*, v. 7, n. 22, p. 53-66, 2007; e ii) Carpim, Lucymara; Behrens, Marilda A.; & Torres, Patrícia L. *Paradigma da complexidade na prática pedagógica do professor de educação profissional no século 21*. *Boletim Técnico do SENAC*, v. 40, n. 1, p. 90-107, 2014. Nesses artigos, há lúcidas discussões sobre a necessidade de desenvolvimento holístico do ser humano, com ampliação de habilidades mentais, psicológicas, éticas, estéticas, culturais, sociais, espirituais, entre outras.

Além dos artigos, as sugestões de estudo complementar para essa semana foram cinco livros, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 7

Título do material	Tipo de material
Behrens, Marilda A.; & Ens, Romilda T. (2015). <i>Complexidade e transdisciplinaridade: novas perspectivas teóricas e práticas para formação de professores</i> . Appris.	Livro
Morin, Edgar. (2010). <i>A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento</i> . 17. ed. Bertrand Brasil.	Livro
Morin, Edgar. (2011). <i>Os sete saberes necessários à educação do futuro</i> . 2. ed. Cortez; UNESCO.	Livro
Nicolescu, Basarab. (1999). <i>O manifesto da transdisciplinaridade</i> . Triom.	Livro
Saviani, Dermeval. (2012). <i>Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações</i> . Autores Associados.	Livro

Fonte: a autora.

Com esse acervo, as atividades da semana consistiram em responder dois fóruns para entendimento e discussão de cada artigo postado na seção principal. Cada estudante deveria escrever suas considerações sobre os textos e responder, pelo menos, um colega, promovendo um debate.

Ao final da semana, como em todas as demais, os discentes deveriam avaliar os aspectos pedagógicos da semana em um fórum separado.

Semana 8. Metodologias ativas para integração do ensino-pesquisa-extensão: teoria

Com o entendimento da complexidade, e visto a importância da transdisciplinaridade para o contexto contemporâneo da educação, o conteúdo da Semana 8 procurou apresentar ferramentas para práticas educativas que estão alinhadas com os conceitos vistos anteriormente: as chamadas metodologias ativas. Segundo Bacich e Moran (2017), as metodologias centradas no estudante conferem aos educandos a autonomia, o senso crítico, a flexibilidade a mudanças, o engajamento, a organização, o espírito de equipe e unidade, e tantas outras.

Dentre os conteúdos disponibilizados para estudo dessa semana estavam um texto escrito pela professora, uma entrevista com o professor José Moran⁴, uma palestra da professora Lilian Bacich⁵, e um artigo sobre aplicação da metodologia STEAM no ensino de química e gestão ambiental na EPT.

Como material complementar, foram indicados dois livros, sete artigos e três cursos gratuitos na modalidade EaD, constantes no Quadro 6.

Quadro 6. Material complementar como sugestões de estudo da Semana 8

Título do material	Tipo de material
Bacich, Lilian; & Moran, Jose. (2017). <i>Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática</i> . Penso.	Livro
Martinez, Jaime. (2017). <i>The search for method in STEAM education</i> . Palgrave Macmillan.	Livro
Berbel, Neusi A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. <i>Semina: Ciências Sociais e Humanas</i> . 32 (1), 25-40.	Artigo
Diego-Mantecón, José M.; Bravo, Arturo; Arcera, Oscar; Cañizal, Pablo; Blanco, Teresa; Recio, Tomás; González-Ruiz, Ignacio; & Pérez, Maitane. (2017). Desarrollo de cinco actividades STEAM con formato KIKS. In: VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. <i>Anais</i> , 357-365. FESPM.	Artigo
Kiryakova, Gabriela, Angelova, Nadezhda; & Yordanova, Lina (2014). Gamification in education. In: 9th International Balkan Education and Science Conference. <i>Anais</i> , University of Bakırçay.	Artigo
Souza, Samir C., & Dourado, Luis. (2015). Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. <i>Holos</i> . 5 (31), 182-200. IFPR.	Artigo
Pereira, Fábio I. (2017). Aprendizagem por pares e os desafios da educação para o senso-crítico. <i>International Journal on Active Learning</i> . 2 (1), 6-12.	Artigo
Fragelli, Ricardo R. (2015). Trezentos: aprendizagem ativa e colaborativa como uma alternativa ao problema da ansiedade em provas. <i>Gestão & Saúde</i> . 6 (2), 860-872.	Artigo

⁴ Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=O4icT4Z8m6Q>.

⁵ Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=fgghapii1kk>.

Título do material	Tipo de material
Valério, Marcelo; & Moreira, Ana L. O. R. (2018). Sete críticas à sala de aula invertida. <i>Contexto & Educação</i> . 33 (106), 215-230.	Artigo
<i>Laboratório de Experimentação Remota</i> . (n.d.). Rex Lab UFSC.	Curso EaD
<i>Formação Mycelium</i> (n.d.). UFPR.	Curso EaD
<i>Formação Continuada em Metodologias Ativas de Ensino</i> . (n.d.). IFFluminense	Curso EaD

Fonte: a autora.

Após os estudantes terem conhecimento do material, a atividade desse módulo foi responder às questões: 1) Você já tinha conhecimento sobre o tema? 2) Você já aplicou alguma metodologia ativa? Se sim: compartilhe. Se não: pense e apresente alguma atividade que você poderia aplicar; 3) avaliar aspectos pedagógicos da semana no fórum da plataforma virtual.

Semana 9. Metodologias ativas para integração do ensino-pesquisa-extensão: prática

As metodologias ativas permitem aos estudantes percorrerem seus próprios itinerários, utilizando diferentes ferramentas para se chegar a um mesmo objetivo. Pensando nessa lógica, a atividade proposta para a Semana 9 foi a produção de um vídeo, de 3 a 4 minutos, com explicações básicas sobre uma metodologia ativa.

Assim, foi criada, no *Moodle*, a atividade chamada “laboratório de avaliação”, que permite a entrega, revisão e avaliação por pares do trabalho dos estudantes. Logo, o módulo deve ser concluído em duas etapas: i) a postagem da atividade, e ii) a avaliação dos pares por meio de um formulário com critérios múltiplos, definidos pela docente. Para cada etapa, o estudante recebe uma porcentagem da nota da avaliação. Esse tipo de atividade se encaixa perfeitamente no contexto da disciplina, pois não foi ensinado como produzir um vídeo, cada estudante precisou recorrer a um *software* de gravação e, caso fosse desejado, de edição.

Na Semana 9, a atividade foi somente a produção e postagem do vídeo. Para que todas as gravações pudessem ser avaliadas com coerência posteriormente, foi estabelecido um roteiro a ser seguido: 1) explicação sobre uma metodologia ativa; 2) como essa metodologia ativa pode ser aplicada em sala de aula, visando a integração ensino-pesquisa-extensão; 3) quais são os pontos fortes dessa metodologia; 4) quais podem ser as dificuldades na aplicação da metodologia.

Além dessa entrega, os discentes deveriam avaliar os aspectos pedagógicos da semana em um fórum separado.

Semana 10. Metodologias ativas para integração do ensino-pesquisa-extensão: avaliação dos vídeos

Na última semana, já em ritmo de encerramento da disciplina, os estudantes precisaram avaliar os vídeos dos colegas de forma qualitativa.

Também foram criados dois fóruns para nesse tópico, um para avaliação dos aspectos pedagógicos da semana, e outro para avaliação da disciplina como um todo.

Além do regime de recuperação dos estudos de forma individualizada por *chat* ou *e-mail*, foi aberto mais um módulo chamado “Semana do Perdão”, em que os estudantes poderiam postar as atividades atrasadas, sem necessidade de justificar a perda do prazo.

3. Resultados e discussões

A primeira constatação do estudo foi a distribuição espacial dos participantes da disciplina desde 2020, mostrando representatividade de todas as regiões do país, com predominância de estudantes dos Estados do Nordeste, como pode ser observado na Figura 1. Olhando separadamente as IA, a disciplina teve mais participação pelo IFMT, seguido de IFBA, IFPR e IFFarroupilha.

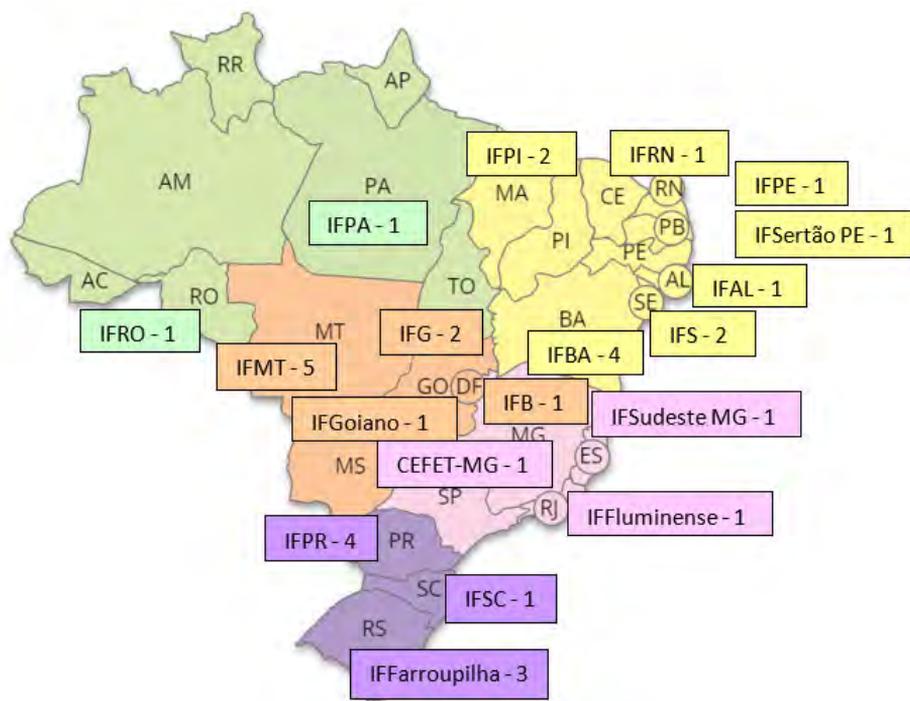


Figura 1. Distribuição espacial representativa dos estudantes da disciplina analisada
Fonte: a autora.

Em segundo lugar, percebeu-se que nem todos os estudantes registraram uma avaliação da semana ou do curso. Isso pode ter acontecido por falta de tempo devido a tantas outras atividades do programa de mestrado, já que essa ação não era obrigatória para a conclusão da disciplina.

Com relação à análise de conteúdo, os resultados podem ser visualizados nas Tabelas 1 e 2. A Tabela 1 mostra as dez categorias detectadas na avaliação das semanas do curso, e a Tabela 2 expõe as dez categorias destacadas na avaliação geral da disciplina.

Tabela 1. Quantidades de incidência das categorias identificadas nas avaliações semanais da disciplina pelos mestrandos do ProfEPT

		Categorias									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Conteúdo já conhecido	Conteúdo novo	Conteúdo que instiga a adoção de práticas pessoais	Conteúdo que instiga a adoção de práticas pessoais	Conteúdo para dissertação ou produto educacional	Conteúdo para prática docente	Conteúdo que instiga a necessidade de formação continuada	Aprendizagem significativa do conteúdo	Aprendizagem coletiva	Vídeos da atividade avaliativa com conteúdo reflexivo	Dificuldade de avaliar a proposta
Semana 1: evolução da biosfera	15	9	1	3	3	3	0	17	n/a	15	5
Semana 2: ecologia profunda	2	12	6	3	3	8	0	14	n/a	21	0
Semana 3: ODS e obsolescência programada	5	6	19	6	6	7	1	6	n/a	18	0
Semana 4: educação ambiental	9	8	7	6	6	7	3	2	n/a	n/a	0
Semana 5: Pegada Ecológica e Dia de Sobrecarga da Terra	4	10	22	1	1	5	0	2	n/a	n/a	0
Semana 6: Pegada Hídrica e Pegada de Carbono	3	7	11	0	0	4	0	1	n/a	n/a	0
Semana 7: paradigma da complexidade	5	6	0	3	3	12	6	3	n/a	2	0
Semana 8: metodologias ativas – teoria	12	9	0	3	3	11	2	3	n/a	n/a	0
Semana 9: metodologias ativas – prática	4	9	1	1	1	11	4	3	n/a	n/a	14
Semana 10: metodologias ativas – avaliação	0	1	1	0	0	1	1	0	11	n/a	4

n/a – não se aplica

Fonte: a autora.

As dez categorias identificadas na análise de cada semana da disciplina (Tabela 1) foram: 1) conteúdo já conhecido; 2) conteúdo novo; 3) conteúdo para ser inserido na pesquisa, dissertação ou produto educacional; 4) conteúdo para ser aplicado aos discentes; 5) conteúdo que instiga a adoção de práticas pessoais; 6) conteúdo que desperta a necessidade de formação continuada; 7) aprendizagem significativa do conteúdo apresentado e pelas metodologias adotadas; 8) dificuldade em realizar a atividade avaliativa proposta; 9) vídeos específicos da atividade avaliativa com conteúdo reflexivo; e 10) aprendizagem coletiva por meio de metodologia interativa.

Com a observação atenta da Tabela 1, percebe-se que os conteúdos mais conhecidos pelos mestrandos são sobre a evolução da biosfera e sobre metodologias ativas. Entretanto, foram comuns relatos de novos assuntos como complemento ao que já se sabia.

[...] essa primeira semana de conteúdos me fez retomar o contato com alguns conceitos e ideias que havia estudado há bastante tempo e já não lembrava tão bem. (20201S1)

[...] me permitiu relembrar algumas informações com as quais já havia tido contato há algum tempo, além de aprender outras que desconhecia. (20203S1)

De fato, o tópico sobre evolução da biosfera é tratado em diversas etapas do ensino formal e a disciplina analisada procurou aprofundar em algumas questões. Com relação às metodologias ativas, atualmente há muita pesquisa e aplicação desse novo olhar. Uma procura rápida na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) pelo descritor “metodologias ativas” revelou quase 40 mil trabalhos sobre o assunto, sendo 27.369 dissertações e 9.619 teses defendidas até 2022 (BDTD, 2023a). Mesmo assim, foi revelado que esse tema era inédito para 9 estudantes.

[...] o conhecimento foi totalmente novo sobre metodologias ativas e achei muito interessante. (202211S8)

Não tinha conhecimento sobre o tema. Essas estratégias de ensino e aprendizado colocam o estudante no centro do processo de aquisição de conhecimento, deixam as aulas mais dinâmicas e melhoram a capacidade de resolver problemas de modo colaborativo [...]. (202225S8)

Ainda analisando essa categoria, verificou-se que as temáticas dos “indicadores pegada hídrica e pegada de carbono” e “ecologia profunda” foram as menos conhecidas.

Não conhecia essas funcionalidades [pegada hídrica e pegada de carbono], muito importante que tenhamos a noção do real sobre o que estamos fazendo no mundo. (2022121S6)

Os textos dessa semana foram muito relevantes para mim, já que eu desconhecia o termo “Ecologia Profunda”. (20205S2)

Efetivamente, fazendo um confronto entre as duas primeiras categorias analisadas, o assunto sobre “ecologia profunda” foi a mais comentada sobre ser algo novo para os mestrandos. Em segundo lugar, pôde-se identificar que a “Pegada Ecológica” e o “Dia de Sobrecarga na Terra” também foi conteúdo novo para 10 mestrandos.

Confesso que não tinha ouvido falar nesse termo, “Pegada Ecológica”, achei mesmo muito interessante. (202212S5)

Desconhecia o indicador “Dia de Sobrecarga da Terra”, [...]. (20203S5)

Os assuntos menos comentados de serem novidade foram sobre os ODS e sobre o paradigma da complexidade, embora apenas 5 discentes afirmaram conhecer sobre esses dois conteúdos. Ao realizar uma busca avançada na BDTD relacionando esses termos à educação, chegou-se a números reduzidos: 704 para complexidade x educação, e 67 para ODS x educação (BDTD, 2023b e 2023c). Interessante notar que na categoria 2 (conteúdos novos), todos os temas apareceram como novidade para, pelo menos, um dos participantes da disciplina.

A categoria seguinte chamou atenção por sua caracterização pessoal e pela quantidade de menções sobre a intenção de adoção de práticas sustentáveis. O que mais alertou os participantes foi o resultado da Pegada Ecológica e a exposição dos conceitos da obsolescência programada. Percebeu-se que a reflexão provocada pelo material disponibilizado pode ser um estímulo para transformações de atitudes e hábitos.

Confesso que o documentário [sobre a obsolescência programada] impactou significativamente a minha maneira de interpretar o consumo, pois além de estimular um ciclo vicioso de consumismo, a prática causa problema ambiental e social. (202217S3)

[...] foi bom calcular novamente a minha pegada ecológica, fazia algum tempo que eu havia feito esse cálculo e reformulei algumas metas que haviam sido deixadas de lado, como a redução no tempo de banho, consumo de carne e compra de roupas e calçados. (20203S5)

[...] não acreditava que meu estilo de vida e meus hábitos de consumo estavam fora da média mundial e brasileira quanto à pegada ecológica. Ficou muito claro que preciso mudar algumas atitudes, principalmente em relação a transporte e alimentação [...]. (202221S5)

Por essas falas também se constata que a sustentabilidade ainda é um tema desconhecido pela maioria da população brasileira, independentemente da escolaridade. [Silveira \(2020\)](#) concluiu, em seu estudo, que professoras do ensino fundamental I e II do Estado de São Paulo não articulam as dimensões sociais e econômicas com a dimensão ambiental quando desenvolvem projetos de sustentabilidade.

Com relação à categoria 4, em vista da percepção de grande correlação entre a educação ambiental, os ODS e o consumismo, esses pontos foram os mais mencionados para serem inseridos na dissertação ou produto educacional dos mestrandos. Nessa categoria, o único tópico que não configurou como sendo possível de ser inserido no estudo dos estudantes foram os indicadores Pegada Hídrica e Pegada de Carbono.

Ao observar na Tabela 1 a coluna da categoria 5 (conteúdo para prática docente), notou-se que todos os conteúdos semanais foram considerados adequados para serem trabalhados de alguma forma em sala de aula. Dentre todos, os que mais chamaram a atenção foram o paradigma da complexidade e as metodologias ativas.

Foi muito importante para mim aprofundar sobre o conceito de paradigma da complexidade, pois é nessa perspectiva que os professores do campus em que trabalho estão desenvolvendo a formação dos alunos. (202218S7)

[...] já conhecia o tema “metodologias ativas” e já havia aplicado algumas. Durante as atividades assíncronas, devido à pandemia da Covid 19, em que as aulas presenciais foram substituídas por aulas remotas, trabalhei com gamificação. (20213S8)

Já venho algum tempo lançando mão das metodologias ativas, especificamente a Aprendizagem Baseada em Problemas. (202212S8)

Trabalho com projetos sobre Educação Ambiental e com participação efetiva dos alunos. [É] Muito importante trabalhar com as metodologias ativas com nossos alunos. (2022113S8)

Apreendi novas metodologias ativas, principalmente, com as aulas *online* durante a pandemia. Tenho utilizado, principalmente as aulas invertidas [...]. (2022115S8)

Neste ponto, é extremamente importante salientar que já é muito evidente o movimento de mudança na educação, com aplicação de conceitos contemporâneos construídos com lastro na realidade. Como escreveu [Chaves \(1998, p. 7\)](#), “a complexidade está para o mundo real como a transdisciplinaridade está para o mundo acadêmico”. Se todos os níveis de educação de todas as modalidades conseguissem acessar os conhecimentos da sustentabilidade, conforme aponta [Pereira \(2022, p. 7\)](#), seria “possível debater questões como ética, empatia, equidade, paz, felicidade, inovação, resiliência e flexibilidade, por exemplo, que são abarcados pela transdisciplinaridade”. Nesse sentido, [Boff \(2014\)](#) garante que somente uma educação ecologicamente centrada seria humanamente libertadora e extremamente democrática, o que poderia transformar o cenário vigente. É por esse motivo que as metodologias ativas estão se sobressaindo como alternativas educacionais.

As constatações da categoria 6 foram um reflexo da categoria anterior, pois se um determinado tópico foi considerado relevante para ser tratado em sala de aula, ponderou-se que há demanda de formação continuada nesses assuntos. Dessa forma, foram registrados pelos discentes que o paradigma da complexidade e as metodologias ativas seriam assuntos de interesse para cursos de capacitação.

Os textos propostos [...] permitiram-me refletir que é necessário estarmos sempre em processo formativo [...] para desenvolvermos competências pedagógicas que permitam em nossa prática, levar os estudantes a questionarem, argumentarem, pesquisarem e criticarem reflexivamente. (2022118S7)

A oportunidade me fez perceber que tenho que me aperfeiçoar nas tecnologias e nas formas como ela pode contribuir para a minha formação e dos meus alunos. (202213S10)

De acordo com [Nóvoa \(2019\)](#), a formação de professores deve ser dinâmica e coletiva, uma vez a escola está em processo de “metamorfose”. O autor destaca como essencial que a formação continuada não deveria envolver apenas “as questões práticas ou a preparação profissional, no sentido técnico ou aplicado, mas de compreender a complexidade da profissão em todas as suas dimensões (teóricas, experienciais, culturais, políticas, ideológicas, simbólicas, etc.)” ([Nóvoa, 2019, p. 6](#)). Nesse ponto, outros autores também convergem a esse pensamento, como [Freire \(2013\)](#), [Morin \(2011\)](#) e [Saviani \(2009\)](#).

Um exemplo prático desse movimento foi a publicação, em 2020, do nomeado *Currículo da Cidade*, com diretrizes relacionadas aos ODS direcionadas a educadores da Rede Municipal de Ensino de São Paulo (Rede) no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas. Segundo o material,

quatro dimensões são relevantes para a transformação da escola sob a ótica da educação integral e dos princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS): espaço físico escolar, relações humanas, práticas pedagógicas e temas de aprendizagem (São Paulo, 2020, p. 5).

O currículo contempla nove saberes que integram oito competências-chave transversais para a sustentabilidade, organizadas pela UNESCO, que são relevantes para todos os ODS. Como parte da política municipal, o Núcleo de Educação Ambiental (NEA) da Prefeitura de São Paulo promove a formação continuada dos docentes da Rede com foco na EA, orientada pelos ODS e pelo Currículo da Cidade (São Paulo, 2020).

Em localidades onde não há uma política pública educacional bem estruturada, pode ser fato que o docente nem saiba o que não sabe, pois são muito rápidas as atualizações, em especial na tecnologia da informação e comunicação. Dessa maneira, durante os cursos de capacitação, deve-se abordar assuntos da realidade e da atualidade para que possam auxiliar o professorado na compreensão do mundo e no aprimoramento do ofício, como meio ambiente, tecnologias e futurismo.

Segundo Nóvoa e Alvim (2021), não é mais possível uma pedagogia sem a mediação informática, pois

integrar o digital no trabalho docente é mais do que incorporar uma “tecnologia”, é reconhecer as reverberações que os novos modos de ser, de agir e de pensar – constituídos na era digital – provocam na escola e ser capaz de os integrar como referências fundamentais no reposicionamento dos professores (Nóvoa & Alvim, 2021, p. 12).

Corroborando e ampliado essa discussão, Schlemmer et al. (2020, p. 1) falam sobre “uma Educação OnLIFE, numa realidade hiperconectada, na qual o “real” e “virtual” se (con)fundem, instigando instituições, professores e estudantes a repensar o sistema educativo, enquanto ecossistema”.

Mesmo assim, 41% dos mestrandos revelaram dificuldades em gravar, editar ou enviar o vídeo pedido como atividade avaliativa na Semana 9. Essas falas apareceram na categoria 10 da Tabela 1, evidenciando uma forte correlação entre esta categoria e a necessidade de formação continuada.

Travei uma odisseia para gravar o vídeo, mas concluí. (202212S10)

[...] o desafio foi maior ainda em relação a preparação do vídeo, escolha de programa, edição, tamanho, etc. Mas, foi uma experiência válida e vem agregar conhecimento para a vida e a oportunidade de aprender mais sobre tecnologias. (2022111S10)

[...] preciso desenvolver minhas habilidades tecnológicas para gravar vídeos. (202225S10)

Com relação à percepção de aprendizagem significativa do conteúdo (categoria 7), segundo os mestrandos, curiosamente os temas da evolução da biosfera e a ecologia profunda foram os mais apontados. Entretanto, essa análise não deve ser feita isoladamente, pois os registros têm grande convergência com os resultados da categoria 9 (apresentação de vídeos com conteúdo reflexivo).

O vídeo [*The DNA Journey*] provoca reflexões, questionamentos, quebra de preconceitos e mostra que temos a mesma origem. [...]. Aprendi muito com os conteúdos abordados. (2022117S1)

Para mim a aprendizagem foi estimulante, pois não sabia que a extinção da megafauna estava diretamente ligada a presença humana nessas regiões. A reflexão de como tratamos o nosso planeta também foi incrível, pois temos apenas uma posse transitória e efêmera da terra, enfim, este conteúdo faz a gente pensar em como agimos em nosso dia a dia, perante as questões ambientais e como podemos melhorar nossas atitudes. (202221S2)

Segundo [Kioupie e Voulvoulis \(2019\)](#), diversas competências devem ser buscadas quando se elaboram currículos e conteúdo para atingir uma aprendizagem significativa em EpS. Os autores relacionam, como exemplos: o conhecimento do estado do planeta, o pensamento sistêmico, o pensamento orientado para o futuro, o pensamento estratégico, o pensamento crítico, a modelagem do comportamento sustentável, a autoconsciência, a inteligência emocional, a resolução integrada de problemas, a colaboração e a capacidade de usar as mídias.

A última classe a ser analisada é a apontada como aprendizagem coletiva (categoria 8). Um terço dos discentes, aproximadamente, observou que foi estimulante ser avaliado e avaliar seus colegas, pois sentiram-se parte processo de ensino-aprendizagem, criando laços afetivos mesmo em um curso na modalidade de EaD.

[...] a aprendizagem foi muito especial, pois tive que ler materiais, preparar uma apresentação para vocês, e vocês fizeram o mesmo, e isso traz um significado diferente para a nossa aprendizagem, pois a partir de situações como essas é que nós temos acesso às percepções dos colegas de turma e com isso conseguimos construir conhecimento de forma coletiva. Também acredito que esses momentos fortalecem o sentimento de democracia, onde há o respeito à pluralidade das vozes. (20207S1)

As oportunidades de dialogar com os colegas sobre as atividades, diferentes visões, etc, também acrescentam muito. É uma aprendizagem coletiva. (20203S1)

O conteúdo proporcionou algo novo com a avaliação que tivemos que fazer sobre o colega, inovando e nos ensinando a aprender de forma autônoma e participativa. (202224S1)

A proposta aplicada foi valiosa por ver outro colega da turma apresentar sua proposta e visão de como teria reflexo no percurso formativo do estudante. (202216S1)

Finalizada a etapa da avaliação de cada semana, realizou-se a análise da disciplina em geral, como expõe a Tabela 2.

Apesar de um participante ter achado que o conteúdo do curso foi superficial, provavelmente por uma formação acadêmica na área, a maioria dos estudantes considerou o material adequado. De qualquer forma, o resultado expõe uma fragilidade que deve ser levada em consideração e o conteúdo deve ser sempre revisto e atualizado.

Tabela 2. Quantidades de incidência das categorias identificadas nas avaliações da disciplina em geral pelos mestrandos do ProfEPT

Categorias	Incidências
Boa curadoria de material	18
Curso auxiliou com conteúdo para dissertação	9
Curso auxiliou para a prática pedagógica	9
Boa metodologia de interação pelos fóruns para troca de experiências	8
Desejo de aula presencial e formação de grupo de estudos	8
Tempo insuficiente para aprofundamento de conteúdo das sugestões de estudo	7
Curso auxiliou para adoção de práticas pessoais	6
Boa metodologia de avaliação com diferentes tipos de atividades	2
Tempo suficiente para elaboração das atividades	1
Curso com conteúdo superficial	1

Fonte: a autora.

De forma geral, foi registrado que o teor da disciplina auxiliou para a dissertação, para a prática pedagógica e para a adoção de práticas pessoais, além de ter sido ressaltada como uma experiência positiva a troca de saberes por interação pelos fóruns de discussão da plataforma Moodle. Também apareceu nas falas dos mestrandos o desejo de ter aulas presenciais e a continuação da discussão por meio de grupos de estudos.

De modo generalizado, percebeu-se que a principal potencialidade e a principal limitação da aplicação dessa SD foram, paradoxalmente, ao mesmo tempo, o fato de ser ministrada exclusivamente à distância. A potencialidade se ancora no fato de ser acessível a todas às 38 IAs do ProfEPT, o que capilariza o conhecimento. A limitação se dá pela inexistência de debates presenciais, que são, indubitavelmente, mais ricos do que os debates em fóruns de ambientes virtuais, desprovidos de emoções e sentimentos.

Com relação ao tempo de duração da disciplina, alguns estudantes relataram que não puderam se aprofundar no conteúdo das sugestões de estudo por falta de tempo.

Lamento ter sido impossibilitada, pela correria, de fazer a leitura das indicações/sugestões. (202224C)

Talvez não tenha conseguido realizar as atividades com toda a dedicação que mereciam devido à correria, porque [...] conciliar trabalho, mestrado e vida pessoal nem sempre é muito simples. (20203C)

Sobre essa questão, a discussão é ampla, pois o mestrado profissional tem como objetivo capacitar profissionais atuantes, ou seja, recebe o estudante-trabalhador. Assim sendo, fica evidente que o discente não tem o tempo que desejaria para o estudo, o que, certamente, impacta em sua formação.

4. Considerações finais

Ao término desse estudo, pelos discursos dos discentes, considera-se que a SD apresentada está cumprindo os objetivos de promover a apreensão dos conteúdos relacionados à sustentabilidade costurados com fios da transdisciplinaridade.

Para o estudo em tela, especificamente, foram identificados níveis de processos e conexões transdisciplinares, individuais e coletivos: i) construções mentais, reflexão e conscientização; ii) mudança de atitude e ação individual; iii) compartilhamento do conhecimento adquirido com os pares; e iv) desejo de levar o entendimento assimilado para um coletivo externo (familiares ou comunidade escolar).

Em vista do que foi analisado, é essencial aos docentes a formação continuada, principalmente pautada em assuntos que possam ser tratados pela abordagem transdisciplinar. É evidente que o ofício do professor é ensinar, mas tão importante quanto isso, é aprender. Sempre. O mundo mudou.

Referências

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). (2017). *Gestão ambiental – Pegada hídrica: princípios, requisitos e diretrizes*. ABNT.
- ABNT. (2015). *Gases de efeito estufa – Pegada de carbono: requisitos e orientações sobre quantificação e comunicação*. ABNT.
- Bacich, L. e Moran, J. (2018). *Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) (2023a). *Busca: metodologias ativas*. <https://bit.ly/3qGHqTL>
- BDTD. (2023b). Termos de busca: "(Todos os campos:ods E Todos os campos:educação)". <https://bit.ly/43zkJPR>.
- BDTD. (2023c). *Termos de busca: "(Todos os campos:paradigma da complexidade E Todos os campos:educação)"*. <https://bit.ly/42wx6ul>.
- Boff, L. (2014). *Sustentabilidade: o que é – o que não é*. 3. ed. Vozes.
- Brasil (1999). *Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999*. Casa Civil.
- Brasil (2008). *Lei nº 11.741 de 16 de julho de 2008*. Casa Civil.
- Chaves, M. M. (1998). *Complexidade e transdisciplinaridade: uma abordagem multidimensional do setor saúde*. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Coimbra, Z. (2018). *O poema imperfeito*. <https://www.youtube.com/watch?v=sqnv9HDSnQk>.
- Dannoritzer, C. (2010).
- Elkington, J. (2012). *Sustentabilidade: canibais com garfo e faca*. M. Books do Brasil.
- Freire, P. (2013). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- GFN (Global Footprint Network) (2023). *Last year, Earth Overshoot Day fell on July 28*. Recuperado de: <https://www.overshootday.org/>.
- Gil, A. C. (2011). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Atlas.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). (2012). *Pegada ecológica: qual é a sua?*. INPE.
- Jantsch, E. & Michaud,. (1972). *L'Interdisciplinarité: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités*. OCDE.
- Japiassu, C. E. & Guerra, I. F. (2017). 30 anos do Relatório Brundtland: nosso futuro comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. *Revista de Direito da Cidade*, 9(4), 1884-1901.
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Imago.

- Kioupie, V. & Voulvoulis, N. (2019). Education for sustainable development: a systemic framework for connecting the SDGs to educational outcomes. *Sustainability*, 11(6104), 1-18.
- Laranja, M. & Pinto, H. (2022). Transformation for a post-pandemic world: exploring social innovations in six domains. *Knowledge*, 2(1), 167-184.
- Leach, M., MacGregor, H., Scoones, I. & Wilkinson, A. (2021). Post-pandemic transformations: how and why covid-19 requires us to rethink development. *World Development*, 138(1), 1-11.
- Lopes, U. M. & Tenório, R. M. (2011). *Educação como fundamento da sustentabilidade*. EDUFBA.
- Loureiro, C. F. B. & Layrargues, P. P. (2013). Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*, 11(1), 53-71.
- Ministério da Educação. (2019). *O ProfEPT: histórico*. Recuperado de: <https://profeppt.ifes.edu.br/sobreprofeppt>.
- Ministério da Educação. (2022). *Observatório ProfEPT*. Recuperado de: <https://obsprofeppt.midi.upt.ftm.edu.br/Discentes>.
- Morin, E. (2011). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. Cortez.
- Nações Unidas Brasil. (2020). *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. <https://bit.ly/43XUlib>.
- Nicolescu, B. (1999). *O manifesto da transdisciplinaridade*. Triom.
- Nóvoa, A. (2019). Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. *Educação & Realidade*, 44(3).
- Nóvoa, A. & Alvim, Y. C. (2021). Os professores depois da pandemia. *Educação & Sociedade*, 42, 1-16.
- Pereira, M. T. (2022). Sustentabilidade como práxis pedagógica para a transdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). *Educação em Revista*, 38, 1-15.
- São Paulo. (2020). *Diretrizes de aprendizagem dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no currículo da cidade de São Paulo*. SME, COPED.
- Saviani, D. (2009). Formação de professores: aspectos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, 14(40), jan/abr.
- Schlemmer, E., Di Felice, M. & Serra, I. M. R. S. (2020). Educação OnLIFE: a dimensão ecológica das arquiteturas digitais de aprendizagem. *Educar em Revista*, 36, 1-22.
- Silveira, P. V. S. (2020). *Formação de professores para a construção de saberes ambientais na escola*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- United Nations. (2023). *The 17 goals*. Recuperado de: <https://sdgs.un.org/goals>.
- Zabala, A. (2010). *A prática educativa: como ensinar*. Artimed.

Cómo citar en APA:

Pereira, M. T. (2023). Sustentabilidade e transdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica (EPT): uma análise a partir da perspectiva dos discentes do mestrado ProfEPT. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 83-105. <https://doi.org/10.35362/rie9215740>

La Guerra civil y la dictadura franquista en la literatura y el cine español: estado de la cuestión desde la transdisciplinariedad educativa

Laura Arroyo Martínez ¹  <https://orcid.org/0000-0002-1020-7238>

¹ Universidad Rey Juan Carlos (URJC), España

Resumen. El objetivo principal de la presente investigación es conocer si se enseña la Guerra civil española y la dictadura franquista desde un enfoque transdisciplinar basado en el tridente Historia, Literatura y Cine dentro del sistema educativo preuniversitario español. La hipótesis de la que se parte es de que existe todavía una importante deficiencia en las propuestas transdisciplinares para trabajar la historia reciente de nuestro país. Para comprobar si esta idea es correcta se ha realizado una búsqueda bibliográfica para descubrir cuántas investigaciones existen sobre transdisciplinariedad y estudio de la Guerra civil y qué contenidos presentan. En las conclusiones del presente trabajo se desarrolla un análisis de los resultados hallados y se aportan las líneas de investigación que deben abordarse a corto y medio plazo.

Palabras clave: transdisciplinariedad; Guerra civil; literatura; cine.

A Guerra civil e a ditadura de Franco na literatura e no cinema espanhóis: estado da questão a partir da transdisciplinaridade educacional

Resumo. O principal objetivo desta pesquisa é saber se a Guerra civil espanhola e a ditadura de Franco são ensinadas a partir de uma abordagem transdisciplinar baseada no tripé História, Literatura e Cinema no sistema educacional pré-universitário espanhol. A hipótese de partida é que ainda há uma deficiência significativa de propostas transdisciplinares para trabalhar a história recente de nosso país. Para verificar se essa ideia é correta, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para descobrir quantas pesquisas existem sobre a transdisciplinaridade e o estudo da Guerra civil e quais conteúdos elas apresentam. Nas conclusões deste trabalho é desenvolvida uma análise dos resultados encontrados e são fornecidas as linhas de investigação que devem ser abordadas a curto e médio prazo.

Palavras-chave: transdisciplinaridade; Guerra civil; literatura; cinema

The civil War and the Franco dictatorship in Spanish literature and cinema: state of the question from educational transdisciplinarity

Abstract. The aim of this work is to assess whether the Spanish Civil War and the subsequent dictatorship of Franco are cross-disciplinarily approached in the pre-university education system based on the History, Literature and Cinema trident. Departing hypothesis is that still several deficiencies exist in the cross-disciplinary approaches to Spanish recent History. To probe this idea, a thorough bibliographic research has been undertaken to show up how many works exist relating cross-disciplinary works to the study of Spanish Civil War as well as their contents. This work concludes with an analysis of the results and with a proposal for further research action lines in the short and middle term.

Keywords: cross-disciplinary; Civil War; literatura; cinema

1. Introducción

En la actualidad, el sistema educativo español defiende la necesidad de garantizar el conocimiento de la Historia de España en Educación secundaria con el fin de “transmitir un imaginario colectivo de defensa de la verdad, la justicia y la reparación como valores fundamentales en toda democracia” (Díez-Gutiérrez, 2022, p. 11). Esto afecta de manera muy especial a la Historia de España del siglo XX, por la cercanía en el tiempo que presenta este período, así como por las consecuencias que tiene su comprensión en las relaciones políticas actuales. En esta dirección, “un objetivo deseable para el futuro próximo sería que las polémicas e interpretaciones divergentes de la historia recientes de España [...] fueran neutralizadas por una enseñanza científica y rigurosa del método histórico.” (Fernández, 2021, p. 16)

Esta necesidad de tratamiento didáctico que posee una disciplina como la Historia se refleja en los textos administrativos y legales que regulan las bases de nuestra Educación, así como en el cuidado de nuestra propia convivencia ciudadana. También hay que destacar que la pedagogía del periodo histórico en el que se centra el presente trabajo ha sido muy estudiada, puesto que se trata el acercamiento a este periodo con una especial sensibilidad, tras comprender que todavía hoy en día su interpretación es delicada, al existir “memoria viva” que representan posiciones diversas, incluso enfrentadas entre ellas. Por todo ello, “el tratamiento propuesto para la Guerra civil en los currículos educativos es un tratamiento muy pormenorizado, que contrasta con el que se hace de aquellos temas de la Historia de España que no se refieren a la época contemporánea.” (Folgueira, 2013, p. 13)

En este sentido, el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, presenta información importante sobre esta cuestión. Al describir los objetivos generales de etapa que se deben alcanzar, se incluye uno específico que atañe al conocimiento histórico, del que se indica que es necesario: “conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias, y de las demás personas, así como el patrimonio artístico y cultural” (Real Decreto 217/2022, p. 9) También es necesario citar Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de Bachillerato. En esta norma la mención a la guerra civil española es reiterada: (1) En el currículo de Historia de España, en la competencia específica 5 (p. 180), en el criterio de evaluación 5.3 (p. 183) y en los saberes básicos (el punto 14 del bloque A, p. 184); (2) En el currículo de Historia del Mundo Contemporáneo, en la competencia específica 2 (p. 194) y en los saberes básicos (el punto 11 del bloque A, p. 200); (3) En el currículo de Lengua Castellana y Literatura II, en los saberes básicos (el punto 2 del bloque C, p. 231). Por último, el artículo 44 de la Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria democrática incluye una mención especial sobre educación histórica en la que se propone lo siguiente:

El sistema educativo español incluirá entre sus fines el conocimiento de la historia y de la memoria democrática española y la lucha por los valores y libertades democráticas, desarrollando en los libros de texto y materiales curriculares la represión que se produjo durante la Guerra y la Dictadura. A tal efecto, se procederá a la actualización de contenidos curriculares para Educación Secundaria Obligatoria, Formación Profesional y Bachillerato. (Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria democrática, sec. I, p. 142398)

A la luz de la legislación, es importante estudiar con qué metodologías se enseñar la Guerra civil y la dictadura en nuestros centros educativos. Los investigadores defienden que

la metodología que se propone tanto en la ESO como en Bachillerato no es la más apropiada para trabajar la conciencia crítica y la dimensión afectiva. El modelo curricular que se presenta en la legislación actual según la clasificación de Bolívar (1999) es el academicista (basado en contenidos conceptuales) y tecnológico (basado en la eficacia y en la adquisición de competencias). No aparece el modelo socio-crítico destinado a tomar conciencia de una realidad injusta y a la necesidad de transformarla. (Díaz de Greñu, 2020, p. 45)

Por ello, aunque la situación general actual no permite ser optimista, el objetivo principal de esta investigación es conocer si, aunque sea parcialmente o a través de propuestas puntuales, la enseñanza-aprendizaje de nuestra Guerra civil y de nuestra dictadura se realiza desde un enfoque transdisciplinar en el que manifestaciones artísticas como la literatura y el cine (y las relaciones intertextuales que mantienen entre sí) se conviertan en herramientas de aprendizaje de los contenidos históricos, así como en vehículos para el fomento de la reflexión y el pensamiento crítico de los estudiantes.¹ Esta afirmación se puede dar por válida al considerar que “el cine y la literatura constituyen dos formas de contar historias. La literatura llevada al cine o el cine extrapolado a la literatura pueden entenderse como la creación de nuevos textos que implican nuevas lecturas de esas producciones.” (Svensson, 2013, p. 8)

Como consecuencia inmediata, se interpreta que estos nuevos relatos de carácter artístico, pueden ser materiales de estudio desde el prisma histórico y que la inclusión de elementos intertextuales en el proceso educativo mejora notablemente la comprensión de la realidad de los estudiantes y la convierte en más accesible para los jóvenes, para quienes la realidad tecnológica es clave en el desarrollo de su propia identidad y de su formación. Desde este enfoque, “la literatura y el cine configuran un binomio que pudiera llamarse de absorción social, pues permite a través de criterios flexibles abordar el campo educativo” (Escalona, 2019, p. 344), lo que facilita la adaptación de las metodologías más convencionales a otras más diversas, variadas y respetuosas con los estilos de aprendizaje. Por ello, en la actualidad, no se cuestionan las ventajas de la aplicación didáctica del cine entre las que se encuentran la facilitación de un aprendizaje duradero, la atracción que crea en el estudiantado, y su carácter interdisciplinar (Guichot y Rueda, 2010).

En esta dirección, se debe partir de que el proceso de recepción hermenéutico permite comprobar que las obras artísticas se completan gracias a la lectura o al visionado culto y crítico de lectores y espectadores. Por ello, “tanto la obra literaria como la obra narrativa audiovisual están concebidas para la recepción y de esta depende su interpretación. [...] Si un espectador tiene un gran bagaje audiovisual y cultural será capaz de entender mejor el texto presentado” (Vela, 2019, p. 305).

Esta evidencia, a su vez, conlleva un fuerte compromiso para los docentes. Estos tienen que preparar sus clases de manera concienzuda para formar a sus discípulos, con el fin último de que estos últimos puedan mejorar su capacidad de comprensión lectora y artística desde los niveles educativos iniciales; como proceso de aprendizaje que se alargará durante toda la vida. Por todo ello, desde el prisma educativo se han

¹ Dentro del estudio de la guerra civil española y del Franquismo, “cualquier propuesta didáctica debe fundamentarse en la calidad científica y en la condena de que el fascismo, principal responsable del del conflicto y sus secuelas, han hecho las historiografías y politologías de los países europeos democráticos.” (Hernández y Feliu, 2019, p. 201) En esta investigación sus autores defienden con claridad la necesidad de emplear diversos materiales y del abordaje transdisciplinar en el que se incluyan las memorias, diarios e historias de vida; los paisajes de guerra y museos; los espacios de represión; el patrimonio monumental; los objetos, artefactos y documentos; la arqueología; la cartografía y foto aérea; la fotografía; los documentales y el cine; la prensa; la literatura y el arte. Unos años antes, los mismos autores editaron un libro monográfico en el que dedicaban un capítulo a cada uno de los tipos de materiales reseñados, con posibilidades de explotaciones didácticas de los mismos.

podido demostrar los beneficios que posee sobre el aprendizaje esta lectura variada y enriquecida y, por otro lado, se ha podido cuestionar la mera instrumentalización de los productos artísticos que se produce en algunas ocasiones dentro de las aulas.² Así,

la lectura intertextual [...] estimula la educación conjunta de las competencias básicas activando las capacidades cognitivas de conexión intelectual sin la cual es imposible vehicular la comprensión y la interpretación auténticamente coherentes y significativas. [...] Aquí se defiende que las lecturas intertextuales indefectiblemente invitan al pensamiento colaborativo entre disciplinas y, en consecuencia, acercan el currículo al mundo vital de los aprendices con la consiguiente motivación por el conocimiento y afecto por la lectura que lo posibilita. (González, 2015, p. 179)

En este sentido, la presente investigación parte de la hipótesis de que todavía no se han puesto en funcionamiento suficientes propuestas didácticas con carácter transversal que permitan estudiar la Historia reciente de España desde la literatura y el cine. Esta hipótesis parte de la distribución parcelada que se ofrece todavía de las diversas áreas de conocimiento en el sistema educativo y de la evaluación aislada de las diversas asignaturas, que dificulta de manera radical el abordaje transdisciplinar. Del mismo modo, es necesario realizar cambios en la evaluación para poder ajustarla a una coherencia desde el plano transdisciplinar.

A lo largo de la investigación se podrá comprobar si esta hipótesis inicial se corresponde con la realidad pedagógica de manera total, parcial o, directamente, no se corresponde. Del mismo modo, en la discusión del artículo se analizará el estado de la cuestión y la necesidad de abordaje de nuevos planteamientos transdisciplinares en un futuro próximo.

2. Métodos y materiales

La presente investigación se define como un estado de la cuestión sobre la transversalidad educativa en la enseñanza de la historia española del siglo XX, tomando la literatura y el cine como disciplinas artísticas esenciales para comprender y analizar los fenómenos históricos con una perspectiva abierta y crítica, que puede aportar un valor añadido a la Historia que se explica en los manuales ortodoxos.

Para conseguir este objetivo, la investigación tendrá un carácter teórico, analítico y cualitativo. La metodología consistirá en realizar una detallada búsqueda bibliográfica de las publicaciones académicas presentadas en la última década sobre historia, literatura y cine español, que presenten un enfoque transdisciplinar. Una vez encontradas estas publicaciones y analizado su contenido se podrán presentar conclusiones sobre la situación de la educación histórica en nuestro país y sobre las necesidades metodológicas que presenta en la actualidad.

Para realizar la fase de documentación se han buscado en las siguientes bases de datos: Dialnet, Scopus y Rebiun. Se han seleccionado aquellas investigaciones que no superasen los quince años de antigüedad y se han priorizado aquellas que se

² Botello (2012) en una investigación de recopilación bibliográfica sobre estudios de educación, cine y literatura denuncia que en algunos casos, el valor de los textos literarios o de los relatos fílmicos se desdibuja, se minusvalora y terminan convirtiéndose en un simple medio para aprender otras disciplinas.

han publicado en el último lustro, para conseguir aportar la máxima vigencia a nuestra investigación. La búsqueda se realizó mediante un filtro con las siguientes palabras clave: Guerra civil, transdisciplinariedad, literatura y cine.

3. **Literatura y Cine: propuestas didácticas transdisciplinares para conocer la Historia.**

Como punto de partida, antes de adentrarnos en el tema concreto de la investigación, conviene plantearnos que tanto la interdisciplinariedad, como la transdisciplinariedad, son enfoques didácticos que surgen tras la comprensión de la necesaria conectividad entre las áreas de conocimiento establecidas, así como en la deseable ruptura de los límites cerrados y convencionales que han descrito dichas áreas. Esto es necesario para el propio progreso colectivo de las naciones, puesto que actualmente, en el sistema socioeconómico en el que nos encontramos las principales empresas occidentales requieren equipos de trabajo formados por empleados con muy distintas cualificaciones y con una importante capacidad para trabajar de manera cooperativa y creativa. Se requiere, por tanto, la aportación de hombres y mujeres que sean capaces de encontrar soluciones a los retos que se planteen desde los distintos ámbitos de conocimiento.

Por ello, los sistemas educativos tienen la obligación de transformarse para educar a los ciudadanos del mañana en esta nueva concepción poliédrica, transdisciplinar y cambiante del mundo que les tocará vivir. Como consecuencia de ello, en el plano educativo se necesita introducir “un nuevo paradigma, es decir, una transformación fundamental de nuestro modo de pensar, de nuestro modo de percibir y de nuestro modo de valorar” (Martínez, 2007, p.4), que nos permita alcanzar estas interconexiones entre planos de la realidad.

En este sentido, mediante la transdisciplinariedad, las disciplinas establecen un profundo diálogo entre ellas y se empieza a trabajar en el aula mediante proyectos, que permiten entender el tema que se aprende en toda su complejidad. Por consiguiente, se puede concluir que “la transdisciplinariedad es un esquema cognitivo que permite atravesar las disciplinas o el espacio entre dos dimensiones donde se evidencia un constante flujo de información” (Peñuela, 2005, p. 57).

Se puede todavía dar un paso más y considerar la transdisciplinariedad como la única vía de acceso real al conocimiento, y no como una mera oposición al paradigma disciplinar. En este sentido, como ha señalado De la Herrán (2011) el paradigma transdisciplinar sería en sí mismo una falacia, puesto que la transdisciplinariedad:

Es un fenómeno de enfoque externo y supradisciplinar no incompatible con la disciplinariedad tradicional. Bien entendido, desemboca en una convergencia, encuentro e incluso identificación. Análogamente, cabe culminar una circunferencia rodeándola o dirigiéndonos a un centro. Porque, del mismo modo que toda disciplina inevitablemente participa de otras, todos los temas participan de todos al menos en un grado insignificante. Siendo así, podría concluirse con que el enfoque transdisciplinar no sólo es el enfoque natural, sino que es el enfoque de enfoques, una de cuyas lecturas es la disciplinar.

Esta transdisciplinariedad afecta de manera decisiva a la didáctica de las Ciencias Sociales y muy especialmente, a la de la Historia, al defender la necesidad de acercarse a la disciplina dentro de su comprensión en una cultura global. Así lo recoge el propio currículo de Historia de Bachillerato que conmina a que el enfoque competencial y los escenarios de aprendizaje más activos “son, también, el marco adecuado para plantear propuestas interdisciplinares con las que trabajar de manera coordinada con otras áreas de conocimiento, de manera que se facilite la interconexión de los saberes y se permite su afianzamiento” (Real Decreto 243/2022, p. 177).

Por consiguiente, las teorías actuales sobre la enseñanza de la Historia defienden “la necesidad de imbricar los conocimientos filosóficos, sociológicos, psicológicos -por citar algunos ejemplos- en la comprensión de los contenidos históricos; y aprehender los conceptos de relación, sistema, desarrollo -entre todos- desde la interdisciplinariedad.” (Hernández, 2022, p. 307)

Una vez realizada una mínima aproximación a la significación de la transdisciplinariedad general y en cuanto a su significación en la didáctica de la Historia, sintetizaremos a renglón seguido las propuestas didácticas publicadas en los últimos quince años con un enfoque transdisciplinar para enseñar la Guerra civil y el Franquismo como periodos históricos claves mediante la literatura y el cine.

Previamente hay que indicar que se han implementado diversos proyectos de calado significativo en España, que han tenido como objetivo esencial emplear el cine como herramienta artística esencial en los procesos educativos. Como ha presentado la investigación de Fuentes-Moreno y Ambrós-Pallarés (2020) se han desarrollado propuestas con carácter autonómico o institucional que han tenido un nivel de relevancia notable. Entre estas se pueden seleccionar las siguientes: el “Aula de Cine” (programa educativo del Gobierno de Aragón, 2003-2012); proyecto “Cine en curso” que se inició en Cataluña y se exportó al País Vasco, Madrid, Galicia, Alemania y Chile, lo que le hace ser un proyecto de educación y cine con carácter internacional; desde la Universidad de Valencia se ha fundado “EspaiCinema” como proyecto de innovación educativa de la Facultad de Educación y, por último, se puede rescatar el proyecto “Drac Màgic” que se fundó en el año 71, dentro de un marco de cooperativa cultural, en el que se divulga la cultura audiovisual y la importancia de su inclusión en la Educación.

Cuando se realiza una indagación sobre las publicaciones que se han realizado basadas en intervenciones o en proyectos educativos que emplean cine y literatura, se comprueba que ambas disciplinas se han utilizado de manera disciplinar o inter/transdisciplinar para conseguir diversos objetivos (enseñar disciplinas diversas como pueden ser las ciencias de la salud, las ciencias sociales, el derecho, la educación en valores etc.). Del mismo modo, se encuentran muchas propuestas didácticas que, a través de una obra literaria o de una película, explican un periodo histórico. Sin embargo, estas propuestas no se unen en el tridente transdisciplinar (cine, literatura e historia).

Tan solo hemos encontrado una propuesta³ publicada sobre el empleo transdisciplinar de la literatura y el cine para enseñar la Guerra civil y la dictadura española⁴, que es la que se sintetiza a continuación:

- **AA.VV. (2019)**. La literatura de la memoria en el cine, Consejería de Educación y deportes, Junta de Andalucía. Se trata de un proyecto transdisciplinar en el que se desarrollan diversas propuestas didácticas en las que se aborda la historia de la Guerra civil mediante una selección de textos literarios y sus correspondientes adaptaciones a la gran pantalla. El corpus seleccionado fue el siguiente: *Las bicicletas son para el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de Bachillerato. En esta norma la mención a la guerra civil española es reiterada: (1) En el currículo de Historia de España, en la competencia específica 5 (p. 180), en el criterio de evaluación 5.3 (p. 183) y en los saberes básicos (el punto 14 del bloque A, p. 184); (2) En el currículo de Historia del Mundo Contemporáneo, en la competencia específica 2 (p. 194) y en los saberes básicos (el punto 11 del bloque A, p. 200); (3) En el currículo de Lengua Castellana y Literatura II, en los saberes básicos (el punto 2 del bloque C, p. 231).* verano (Fernando Fernán Gómez, 1977), *El disputado voto del señor Cayo* (Miguel Delibes, 1979), *Luna de lobos* (Julio Llamazares, 1985), *La voz dormida* (Dulce Chacón, 2002) y *Los girasoles ciegos* (Alberto Méndez, 2004). Las secuencias didácticas que se presentan describen respectivas secuencias didácticas de gran utilidad para que los profesores de secundaria puedan llevarlas al aula.

Cuestión aparte y tratamiento especial merece la investigación educativa desde la Universidad. En este grupo de publicaciones, encontramos algunas publicaciones de carácter teórico y otras centradas en la descripción de intervenciones didácticas para abordar el tema de la Guerra civil mediante la literatura y el cine. Así, el estado de la cuestión cambia sustancialmente al encontrarnos un importante número de investigaciones didácticas publicadas. Entre ellas, algunas de las más destacadas son publicaciones en volúmenes colectivos monográficos sobre el tema, así como trabajos de investigación predoctoral. A continuación, presentamos una selección sintetizada de algunos de ellos:

- *El cine en las aulas: La Guerra civil española*, de **Gracia (2012)** es un TFM presentado en el marco del Máster de Educación Secundaria, Bachillerato e Idiomas de la UNIR, en el que se puede encontrar una propuesta didáctica para tratar el tema de la represión franquista mediante la película *Las trece rosas* (**Martínez-Lázaro, 2007**).
- *Didáctica del cine: la Guerra civil española*, de **Cózar-Espejo (2019)** es un TFM presentado en el programa de Máster de Educación Secundaria,

³ No es objeto de la presente investigación estudiar la concepción de la investigación que tiene los profesores no universitarios. Sin embargo, es escaso el colectivo de profesores que ejercen en etapas preuniversitarias y que, de manera simultánea, compaginen su docencia con la investigación. Esto se debe, como han señalado investigaciones recientes a que dichos docentes "observan a la investigación como un saber poco concreto, abstracto y que se encuentra absolutamente alejado de su práctica cotidiana." (**Perines, 2016, p. 222**)

⁴ Bien distinta es el estudio de las obras literarias y cinematográficas que versan sobre la Guerra civil y la dictadura y sobre el sistema educativo de los diferentes niveles durante este periodo. En ese supuesto sí encontramos una bibliografía amplísima de textos literarios, películas y adaptaciones literarias llevadas al cine. No reseñamos estos estudios en la presente investigación, puesto que lo que nos interesa en el enfoque didáctico de estos lenguajes artísticos.

Bachillerato e Idiomas de la Universidad de Jaén, en el que se presenta una unidad didáctica para abordar el tema de la Guerra civil en un curso de Segundo de Bachillerato, mediante el visionado de fragmentos seleccionados de las siguientes películas: *Raza* (1942), *Rojo y Negro* (1942), *La Vaquilla* (1985), *Tierra y Libertad* (1995) y *Soldados de Salamina* (2003). Tras el visionado, la propuesta didáctica presenta una batería de actividades que permiten la reflexión crítica y fomentan el debate intelectual.

- *Cine sobre la Guerra civil española en clase: herramienta didácticas en Historia*, de Pérez (2020) es un TFM presentado en el programa del Máster de Educación Secundaria, Bachillerato e Idiomas de la Universidad de Zaragoza, en el que se desarrolla una propuesta de intervención didáctica para el último curso de la ESO y el Bachillerato con la que se pretende enseñar este periodo histórico mediante el visionado pedagógico y la correspondiente ejercitación basada en tres películas españolas claves del cine histórico: *La lengua de las mariposas* (1999), *Soldados de Salamina* (2003) y *Las trece rosas* (2007)
- Guerra civil y literatura para los jóvenes. Una reflexión didáctica, de García (2011), se trata de una investigación publicada en un volumen colectivo titulado *Educación y Literatura* (2011). En dicho volumen se abordan diversos capítulos sobre la importancia de la Literatura en la enseñanza de otras disciplinas. En el caso del capítulo que nos ocupa, de cómo a través de textos literarios los estudiantes preuniversitarios pueden conocer los fenómenos históricos pertenecientes a la Guerra civil.

4. Resultados

Desgraciadamente, los resultados que hemos obtenido nos permiten corroborar que la hipótesis de la que partía esta investigación es verdadera: contamos con la publicación de escasas propuestas con carácter transversal que pretendan enseñar la Guerra civil española y la dictadura mediante el cine y la literatura. Tan sólo hemos encontrado una propuesta didáctica que trabaje de manera transversal con las tres disciplinas: Historia, Literatura y Cine y, el resto de las propuestas, se quedan en los binomios Historia-Literatura o Historia-Cine y, además, estas disciplinas no se abordan con una metodología transversal, sino que la literatura o el cine se consideran medios para enseñar contenidos históricos. No son tratadas como productos artísticos en sí mismos, con interés propio, más allá de la capacidad que poseen para ayudar a la transmisión de los contenidos curriculares asociados al nivel correspondiente.

5. Discusión

Los resultados que hemos podido alcanzar tras la investigación nos permiten poder comprender que todavía, en la actualidad, los proyectos educativos transdisciplinares para la enseñanza-aprendizaje de la Guerra civil española y de la dictadura franquista son escasos y se pueden comprender como anecdóticos.

Estas publicaciones, escasas cuantitativamente, presentan propuestas didácticas transdisciplinares que unen la Historia, la Literatura y el Cine se firman por investigadores universitarios, pero no por docentes de Secundaria y/o Bachillerato

en activo, por lo que en muchos casos nos encontramos con proyectos que no han sido llevados al aula y, por consiguiente, no contamos con datos de análisis sobre su utilidad pedagógica real y sobre las ventajas y desventajas de su puesta en marcha.

Del mismo modo, destaca que tan sólo hemos hallado un trabajo en el que se plantea una propuesta didáctica en el que la Historia, la Literatura y el Cine se trabajan de forma transdisciplinar. El resto de las investigaciones, o bien emplean la Literatura como vehículo para aprender Historia, o bien hacen lo correspondiente con las películas, por lo que ni siquiera estaríamos hablando de la consecución de logros educativos en la senda de la transdisciplinariedad.

La situación, por consiguiente, resulta poco gratificante y nos interroga hacia la resolución de las siguientes preguntas: ¿por qué la Guerra civil no se trabaja desde la transdisciplinariedad en las aulas?, ¿están formados nuestros docentes para el trabajo transdisciplinar en el día a día?, ¿hay que hacer transformaciones curriculares profundas para poder trabajar por proyectos?, ¿qué creencias tienen tanto docentes como discentes respecto a esta metodología?, etc. La indagación en éstas y otras cuestiones permitirá aportar una justificación académica a la realidad que se encuentra en el aula preuniversitaria de Historia contemporánea.

6. Conclusiones y líneas de investigación a futuro

A pesar de que las leyes educativas defienden la intra y la transdisciplinariedad, en el caso de la enseñanza de la Guerra civil española, se comprueba que no se trabaja con estos planteamientos. Queda mucho camino por recorrer en esta dirección y en la incorporación real de la metodología por proyectos en niveles preuniversitarios, que permita a los jóvenes aprender sobre la Guerra civil desde distintos prismas para que puedan construir en sus mentes el relato de un periodo histórico que se constituya como una narración unitaria en el que el conocimiento de todas las disciplinas implicadas converja en una interpretación veraz y madura de la realidad.

Para poder superar este vacío transdisciplinar es necesario realizar investigaciones tanto cualitativas, como cuantitativas, así como teóricas y aplicadas, para poder avanzar con solidez en las siguientes líneas de investigación:

- Cuestiones ideológicas que afectan al tratamiento de la Guerra civil y la dictadura: preocupaciones de los docentes, las familias y los responsables políticos y educativos.
- Análisis del currículum de la asignatura de Historia: cuestiones asociadas a la consecución de los objetivos y de la evaluación que afectan directamente a la implantación de metodologías activas. En concreto, el estudio de la posibilidad del trabajo transdisciplinar con atención a la programación actual.
- Análisis de la formación que poseen y que reciben los docentes de Historia en transdisciplinariedad con el fin de detectar las limitaciones formativas que puedan existir y, por consiguiente, trabajar para atajarlas.
- Estudios sobre la motivación de docentes y discentes ante el trabajo transdisciplinar.
- Análisis de los planes de gestión de los centros educativos para el abordaje de la transdisciplinariedad. Capacidades de los docentes de las diversas áreas de conocimiento para trabajar de una manera coordinada, que permita

trabajar transdisciplinariamente un mismo tema en las diversas asignaturas, de manera paralela.

Estos son tan solo algunos de los caminos que la investigación debe asumir en un futuro próximo con el fin de mejorar el sistema educativo español, todavía muy compartimentado en áreas de conocimiento, y en el que el aprendizaje memorístico en las áreas humanísticas sigue teniendo un papel excesivamente protagonista.

Sin más dilación, cerramos la presente investigación con la esperanza de que esta lectura sugiera y anime a la realización de investigaciones pedagógicas que son muy necesarias, así como con la confianza de que un conocimiento teórico y práctico de la transdisciplinariedad cada vez más amplio entre los profesores de enseñanza secundaria permitirá un mejor tratamiento didáctico de nuestra historia reciente.

7. Agradecimientos

A Fermín Domínguez Santana, por ayudarme a mejorar y acompañarme en el camino

Bibliografía

- AA.VV. (2019). La literatura de la memoria en el cine, Consejería de Educación y deportes, Sevilla: Junta de Andalucía. <https://bit.ly/3p3OhWD>
- Botello, S. M. (2012). Un estado del arte sobre investigación en enseñanza de la literatura en relación con el cine, *La Palabra*, 21, 95-106.
- Cózar-Espejo, R. C. (2019). *Didáctica del cine. La Guerra civil española, Rafael Antonio Casuso Quesada (dir.)*. [Trabajo fin de máster]. Universidad de Jaén. <https://bit.ly/3qHGm20>
- De la Herrán, A. (2011). Complejidad, transdisciplinariedad y didáctica. *Docencia universitaria*, 12(1), 45-60.
- Díaz de Greñu, S. (2020). Análisis del currículum de Historia moderna en la Enseñanza Secundaria desde una pedagogía crítica, en García González, F. et. al. (coords.), *La Historia Moderna en la Enseñanza Secundaria. Contenidos, métodos y representaciones*. Cuenca: Universidad de Castilla la Mancha, 39-49.
- Díez-Gutiérrez, E. J. (2022). Políticas educativas sobre Memoria Histórica en la Escuela en España: el olvido de la represión y la resistencia en el franquismo. *Archivos analíticos de políticas educativas*, 30(73), 1-17.
- Escalona, N. C. (2019). Literatura y cine: una comunicación tecnológica, creativa y educativa, *Revista Científica*, 12(4), 340-350.
- Fernández, B. (2021). La formación cívica y la guerra civil española: los temas controvertidos en la educación secundaria, *Clio. History and History Teaching*, 47, 1-24.
- Folgueira, P. (2013). La guerra en las aulas. La guerra civil española en los currículos de segundo de bachillerato, *Clio. History and History Teaching*, 39, 1-19.
- Fuentes, C. y Ambrós, A. (2020). Panorámica de la trilogía cine, historia y educación en España (1995-2020). *Panta rei: revista digital de Historia y didáctica de la Historia*, 197-223.
- García, J. (2011). Guerra civil y literatura para jóvenes, en Santamarta Luengos (coord.), *Educación y Literatura: Homenaje al profesor Justo Fernández Oblanca* (pp. 421-434), León: Universidad. <https://bit.ly/3p2f6dO>
- González, M. (2015). Cine y literatura para el aprendizaje de las competencias básicas: vínculos semióticos y educativos. *Educatio Siglo XXI*. 33(1), 175-194.

- Gracia, M. (2012). *El cine en las aulas: La guerra civil española*. [Trabajo fin de máster]. UNIR. <https://bit.ly/3J817Kk>
- Guichot, V. y Rueda, J. D. (2010). El cine como mirada a nuestro pasado educativo: "Los días del pasado", recurso para analizar la educación en el periodo franquista. *Cuadernos de Historia de la Educación*, 7, 39-70.
- Hernández, F.X. y Feliu, M. (2019). Didáctica de la historia de la guerra civil española, *Ebre. Revista Internacional de la Guerra Civil*, 9, 197-217.
- Hernández, S. (2022). Apuntes para la didáctica de contenidos históricos en la Educación Superior, en I. Hernán y A. Sotto (coords.), *Desarrollo y multidisciplinariedad para la formación de los futuros docentes*, (pp. 303-322), Madrid: La Muralla.
- Martínez-Lázaro, M. (2007). Conceptualización de la transdisciplinariedad. *Polis. Revista latinoamericana*, 16, 1-15.
- Peñuelas, L. A. (2005). La transdisciplinariedad. Más allá de los conceptos, la dialéctica. *Andamios: revista de investigación social*, 2, 43-78.
- Perines, H. (2016). Las difíciles relaciones entre la investigación educativa y la práctica docente, F.J. Murillo Torrecilla (dir.), Tesis doctoral, Universidad Autónoma, Madrid.
- Pérez, I. (2020). *Cine sobre la Guerra civil española en clase: herramientas didácticas en Historia*, [Trabajo fin de máster], Universidad de Zaragoza.
- Svensson, V. (2013). Relaciones entre cine, literatura y educación. *Pilquen*, 16(1), 1-13.
- Vela, D. (2019). Una aplicación de la hermenéutica de Paul Ricoeur a la narrativa audiovisual: *mímesis* y autoconocimiento. *Rilce. Revista de Filología hispánica*, 35(1), 295-309.

Legislación

- Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria democrática. *BOE núm. 252*. Jefatura del Estado, España. <https://bit.ly/43WkLRp>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *BOE núm. 76*. Ministerio de Educación y Formación Profesional, España. <https://bit.ly/3X3l8rl>
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. *BOE núm. 82*. Ministerio de Educación y Formación Profesional, España. <https://bit.ly/42AXYti>

Cómo citar en APA:

Arroyo, L. (2023). La Guerra civil y la dictadura franquista en la literatura y el cine español: estado de la cuestión desde la transdisciplinariedad educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 107-117. <https://doi.org/10.35362/rie9215739>

En busca de un objeto escurridizo: la enseñanza interdisciplinaria en la escuela secundaria desde la perspectiva docente

María Belén Sánchez ¹  <https://orcid.org/0000-0002-9727-2875>

¹ Universidad de San Andrés (UdeSA), Argentina

Resumen. Apesar de que la enseñanza interdisciplinaria (EID) constituye un componente casi omnipresente en las iniciativas de reforma del nivel secundario en Argentina, poco se sabe sobre su traducción al terreno escolar real. Este artículo busca explorar la puesta en acto de la EID en centros educativos de nivel secundario desde la perspectiva de los docentes, con foco en los significados compartidos a la hora de dar cuenta de las construcciones curriculares y didácticas que realizan para ponerla en práctica. Lo hace a partir de entrevistas realizadas a profesores que se desempeñaban al frente de espacios curriculares interdisciplinarios en tres centros educativos de nivel secundario de la Ciudad de Buenos Aires. Da cuenta de los modos en que los docentes se sirven de su repertorio de conocimientos prácticos disponibles para dar sentido al imperativo de la EID y halla que sus construcciones didácticas y curriculares anudan en red un conjunto de condiciones materiales y simbólicas específicas. **Palabras clave:** enseñanza interdisciplinaria; integración curricular; educación secundaria; prácticas de enseñanza.

Resumo. Apesar de o ensino interdisciplinar (EID) constituir um componente quase onipresente nas iniciativas de reforma do ensino médio na Argentina, pouco se sabe sobre sua tradução para o ambiente escolar real. Este artigo busca explorar a implementação do EID nos centros educacionais de ensino médio na perspectiva dos professores, focando nos significados compartilhados na hora de usar as construções curriculares e didáticas para colocar esse ensino em prática. Essa busca é feita a partir de entrevistas com professores responsáveis por espaços curriculares interdisciplinares em três centros educacionais de ensino médio da cidade de Buenos Aires. O artigo explica as maneiras pelas quais os professores usam seu repertório de conhecimentos práticos disponíveis para dar sentido à urgência do EID e descobre que suas construções didáticas e curriculares desembocam em um conjunto de condições materiais e simbólicas específicas.

Palavras-chave: ensino interdisciplinar; integração curricular; ensino médio; práticas de ensino.

In search of an elusive object: interdisciplinary teaching in secondary school from teachers perspective

Abstract. Despite the fact that interdisciplinary teaching constitutes an almost ubiquitous element of secondary education reform initiatives in Argentina, we know very little about its translation into the actual school setting. This article seeks to explore the implementation of interdisciplinary teaching in secondary schools from the perspective of teachers, focusing on the recurring meanings when it comes to accounting for the curricular and didactic constructions they carry out to put it into practice. It does so based on interviews conducted with teachers who were in charge of interdisciplinary curricular units in three secondary schools in the City of Buenos Aires. It accounts for the ways in which teachers use their repertoire of available practical knowledge to make sense of the integrative imperative and finds that their didactic and curricular constructions involve a set of specific material and symbolic conditions.

Keywords: interdisciplinary teaching; curriculum integration; secondary education; teaching practices.

1. Introducción

Al igual que en varios países del mundo, en Argentina existe hace ya décadas cierto consenso en torno de que la organización de la escuela secundaria responde a un propósito y a un contexto histórico que no se corresponden con la función que hoy se le asigna a este nivel educativo ni con las características del entorno social, cultural y económico que la rodea. Concebidos en su etapa fundacional para alojar una propuesta formativa pensada para preparar a unos pocos para el ingreso a la universidad, el currículum y el modelo organizacional de los centros educativos de nivel secundario configuran condiciones de escolarización que limitan la expansión del acceso e imponen dificultades para el tránsito fluido de todos los jóvenes a lo largo del nivel (Terigi, 2016).

Herederos de la tradición enciclopedista, el currículum de nivel secundario argentino lleva en la organización de los conocimientos, basada en disciplinas compartimentadas, una marca de identidad. Ésta se refleja, a su vez, en la organización del trabajo docente (por módulos u horas cátedra) y en su formación (disciplinar), y juntas conforman un núcleo duro que está fuertemente arraigado en la cultura escolar (Terigi, 2008).

Como expresión del consenso acerca de la necesidad de transformar los centros educativos de nivel secundario (EID), las propuestas de introducir instancias de enseñanza interdisciplinaria en su currículum abundan entre las iniciativas de reforma federales y subnacionales. Si bien la interdisciplinaria en la enseñanza no designa una novedad pedagógica, se la promueve desde los enunciados sobre la importancia de la educación centrada en el alumnado, como parte de preocupaciones por la justicia social, y ha recobrado fuerza especialmente con los discursos acerca de la necesidad de preparar a las nuevas generaciones para enfrentar los desafíos propios del siglo XXI (Pountney y McPhail, 2017).

Tanto la interdisciplinaria como la enseñanza interdisciplinaria han sido objeto de desarrollos conceptuales, discusiones teóricas y trabajos empíricos a lo largo de la historia del conocimiento, aunque el tema ha recobrado especial impulso a partir de 1971 a través de la OCDE (Klein, 1990; Chettiparamb, 2007). En este trabajo distinguimos, con Lenoir (1997), entre la interdisciplinaria científica y la escolar, para concentrarnos en esta última. Adoptamos la conceptualización propuesta por Lenoir como definición teórica de la EID: “la interrelación entre dos o más disciplinas escolares ejercida a nivel curricular, didáctico y pedagógico, que resulta en el establecimiento de vínculos de complementariedad, cooperación, interpenetración, o acciones recíprocas entre diversos aspectos del currículum (asignaturas, conceptos, metodologías de aprendizaje, habilidades técnicas) con el fin de promover la integración del aprendizaje y el conocimiento por parte de los estudiantes” (1997, p. 105, la traducción es nuestra).

En el presente artículo presentamos resultados de la etapa exploratoria de una investigación que busca estudiar la puesta en acto de la enseñanza interdisciplinaria (EID) en el terreno escolar en la Ciudad de Buenos Aires. Desde una tradición interpretativa, la investigación marco intenta comprender los modos en que los actores escolares *hacen* la EID, tanto dentro como fuera de la situación de clase. Para ello, indaga sobre la implementación de espacios curriculares integrados en centros educativos públicos de nivel secundario afectados a una iniciativa (“Secundaria del Futuro”) que, entre otras modificaciones, introduce dentro de la grilla horaria un conjunto de espacios curriculares interdisciplinarios (“espacios EID”, en adelante), que definimos operacionalmente como aquellos que buscan articular contenidos de más de una asignatura disciplinar y en los que dos o más docentes concurren de distintas asignaturas disciplinares en la situación de enseñanza.

Concretamente, se analizan aquí los datos recogidos en una serie de entrevistas realizadas con docentes de espacios EID en centros de nivel secundario. Las preguntas que guiaron la investigación son: ¿De qué modos interpreta el profesorado el mandato de la EID y qué significados compartidos se ponen en juego en ese proceso?

¿De qué modo se relacionan estos significados con las construcciones didácticas que refieren realizar a propósito de la EID? Y ¿de qué modos significan los profesores las construcciones curriculares realizadas en nombre de la EID?

2. Antecedentes

Los antecedentes de investigación internacionales sobre la enseñanza interdisciplinaria en el nivel secundario se concentran en países de habla inglesa y francesa, y abordan algunos ejes temáticos recurrentes. Un primer grupo analiza las propuestas de enseñanza en sí mismas, aplicando o desarrollando distintas versiones de un *continuum* de niveles de integración de las disciplinas para describirlas en su estructura curricular y, en algunos casos, en su especificidad didáctica (Woodbury, 1998; Boix et al., 2000; Applebee et al., 2007; Clausen y Drake, 2010; Baillat y Niclot, 2010).

Otro grupo de estudios coloca el foco en los estudiantes, con preguntas de investigación acerca de sus niveles de aprendizaje o comprensión adquiridos (Miller, 1997; Budgen et al., 2001), así como de otros resultados como el interés, la motivación y la participación (Levstik, 1986).

Las investigaciones pertenecientes a un tercer grupo de estudios adoptan un tenor más explicativo, buscando identificar aquellos factores que condicionan la puesta en acto de la enseñanza interdisciplinaria, como el tiempo, la formación de los docentes, el acompañamiento de los equipos directivos, entre otros (Probart et al., 1997; Howe y Bell, 1998; Rodríguez y Miñana, 2010).

Finalmente, otro grupo importante de estudios coloca el foco en el profesorado, desde una preocupación por el modo en que la enseñanza interdisciplinaria moviliza aspectos subjetivos e inter-subjetivos del trabajo de profesores mayormente formados en conocimientos disciplinares. Indagan sobre sus percepciones acerca de las conexiones entre las disciplinas y el propósito de su tarea en general (Yates, 1990; Naidoo, 2010; Lam et al., 2013; Hasni et al., 2015); así como sobre sus experiencias en procesos colectivos de planificación y enseñanza (Gunn y King, 2003; Shibley, 2006; Havnes, 2009; Baillat et al., 2010; Pharo et al., 2014).

Ante la escasez de estudios sobre la temática en el contexto argentino, adoptamos un enfoque exploratorio que busca obtener una descripción de la puesta en acto de la EID atravesando los distintos ejes temáticos mencionados. En este artículo en particular, buscamos enriquecer el corpus de estudios pertenecientes al primero y al cuarto grupo, puesto que nos aproximamos a la comprensión de las construcciones curriculares y didácticas que hacen a la EID, desde la perspectiva del profesorado.

3. Marco teórico

Los aportes teóricos que conjugamos con el fin de alcanzar los objetivos de la investigación tienen como base una sensibilidad general inspirada en la perspectiva de la Teoría del Actor-Red (TAR) (Latour, 2008; Law, 1992). Partimos de un escepticismo hacia las grandes explicaciones sobre lo social (Baiocchi et al, 2013), que sugiere reemplazarlas por la tarea de “reensamblar lo social”, dando cuenta de la existencia de los fenómenos de modo *performativo* antes que *ostensivo*. Es decir, buscamos, a través de la investigación empírica, rastrear los elementos que se ensamblan en la puesta en acto de la EID, y de ese modo la *hacen*.

Esta aproximación general al conocimiento de lo social resulta especialmente fértil para abordar un objeto como la EID en el nivel secundario. Esta apertura se revela esencial a la hora de estudiar un objeto “escurridizo”, en tanto su especificidad radica en parte en su pretensión de ruptura con distintos límites naturalizados del funcionamiento escolar: la organización de los conocimientos, de los tiempos y espacios, de los agrupamientos entre estudiantes, del trabajo docente y del liderazgo pedagógico, por solo mencionar algunos.

Desde esta sensibilidad como punto de partida, definimos a la “puesta en acto” como objeto de estudio siguiendo la propuesta de [Ball et al. \(2012\)](#), que proponen un enfoque superior de los estudios sobre la “implementación” de las políticas, buscando así alejarse de análisis normativos que intentan verificar la correspondencia entre lo que sucede en los centros educativos y lo que la política prescribe.

En la “puesta en acto” de las políticas educativas se conjugan “dinámicas contextuales, históricas, psico-sociales en una relación con textos e imperativos para producir acciones y actividades que *son* las políticas” (2012, p. 71, las cursivas son nuestras), que se imbrican en relaciones de poder ya existentes y las modifican (o no). Con este foco en la indagación de fenómenos del orden del *hacer*, los aportes de Ball y sus colegas llevan la sensibilidad performativa de la TAR al estudio específico del espacio escolar.

Así, en línea con lo propuesto por los autores, buscamos dar cuenta de ese *trabajo creativo* llevado adelante por los actores escolares en diálogo con el imperativo de la EID en sus realidades situadas. En efecto, entendemos que hay en las prácticas de enseñanza, núcleo central de nuestro objeto de estudio, algo del orden de la creación. Nuestro trabajo entiende, con [Falconi \(2015\)](#), que en las prácticas de enseñanza hay algo que se resuelve, que se gestiona, que se tramita: en otras palabras, hay una construcción. Con fines meramente analíticos e inspirándonos en los antecedentes de investigación, identificamos dos grandes dimensiones de esas construcciones: la curricular, en tanto expresión de la selección y secuenciación de conocimientos imbricados en la propuesta de enseñanza; y la didáctica, en tanto conjunto de actividades propuestas para la enseñanza de esos conocimientos.

En particular, en este artículo buscaremos aproximarnos al conocimiento de los procesos interpretativos que llevan adelante, en torno a la EID, los docentes en tanto actores protagónicos de su puesta en acto.

El foco sobre objetos de esta naturaleza invita a incorporar los aportes de las micro-sociologías de la cognición y la interacción social como hilos del entramado teórico que venimos describiendo. De hecho, es posible justificar la preocupación específica de este artículo a partir del supuesto –propio del interaccionismo simbólico de [Blumer \(1982\)](#)– de que las acciones que llevan adelante como parte de ese trabajo creativo se definen según los significados que éstos le asignan a la misma EID, y de que éstos se negocian y modifican a través de los mismos procesos de interpretación. Junto a Blumer, la fenomenología de [Schutz \(1974\)](#) comparte con nosotros la sensibilidad pragmática propia de la TAR y proporciona un lenguaje de descripción sensible a la particularidad de los procesos de construcción simbólica como objetos de estudio. Entendemos a la puesta en acto de la EID como un microorden que resulta de la intersección dinámica entre los proyectos subjetivos de los distintos actores escolares y la comprensión que

estos desarrollan acerca de los objetos a los que le dan relevancia. Buscaremos dar cuenta de esta comprensión identificando los procesos de tipificación que los docentes llevan adelante al interpretar su tarea en torno a la EID, identificando los modos en que despliegan parte de su “stock de conocimiento disponible a mano” a la hora de tipificar. Los entenderemos como lectores de un mandato, y por ende como sitios de producción de significados en torno a él (Ball et al., 2012); y constructores activos de configuraciones curriculares y pedagógicas específicas como respuesta a ello.

De este modo, con este artículo contribuimos con el re-ensamblaje de la red de significados inmiscuidos en la puesta en acto de la EID, dando cuenta de los modos en que las construcciones curriculares y didácticas realizadas por los docentes como respuesta al imperativo de la EID cobran sentido en diálogo con un conjunto de condiciones materiales y simbólicas, algunas situacionales y otras inscriptas en la larga duración de las culturas escolares (Chartier, 2002).

4. Metodología

Presentamos los resultados de una investigación de tipo exploratorio realizada a través de técnicas etnográficas. En particular, analizamos un corpus de diez entrevistas semi-estructuradas, realizadas entre julio y agosto de 2020 como parte de la instancia exploratoria de nuestra investigación. Entrevistamos a docentes que estuvieran o hubieran estado al frente de espacios curriculares interdisciplinarios en centros educativos de nivel secundario de gestión estatal bajo el programa “Secundaria del Futuro”, de la Ciudad de Buenos Aires. Se los interrogó con preguntas amplias sobre un conjunto diverso de dimensiones que buscaron atender a los distintos ejes abordados por las investigaciones antecedentes: el currículum del espacio EID, las estrategias pedagógicas desplegadas allí, las instancias de planificación entre docentes, y las percepciones acerca de los aportes o desventajas que los docentes atribuían a estos espacios. De este modo, la unidad de análisis fueron las declaraciones orales de los docentes.

En esta instancia exploratoria, los entrevistados fueron seleccionados mediante la técnica “bola de nieve”, partiendo de dos docentes a quienes accedimos por la vía de conocidos. Quedó conformado un grupo de entrevistados que se desempeñan en tres centros educativos distintos, que en conjunto están a cargo de una diversidad de asignaturas, y que participan de espacios correspondientes a áreas curriculares también diversas, e incluso de espacios que combinan áreas.

Debido al aislamiento social preventivo y obligatorio que regía (a propósito de la pandemia de la covid-19) al momento de ser realizadas las entrevistas, y también aprovechando la familiaridad que los docentes habían adquirido con el *software* correspondiente, las entrevistas se realizaron por videollamada. Solo en un caso (Raquel) la entrevista se condujo por vía telefónica. En la mayoría de los casos se contó con buenos niveles de conexión que permitieron alcanzar una comunicación fluida, y se logró acceder a elementos de la comunicación no verbal (como gestos y otras expresiones faciales) de modo que el medio por el que se realizaron las entrevistas no redundó en mayores limitaciones.

Con autorización de los entrevistados y habiendo garantizado su anonimato, las entrevistas fueron grabadas y transcritas. Sobre los datos registrados se llevó adelante un proceso de codificación abierta (Strauss y Corbin, 2002), asistido por el *software* Atlas.ti (versión 7.5.4), basado en la comparación constante entre distintas porciones de las transcripciones, entre distintos casos, centros educativos y disciplinas involucradas. Así se generaron primeros conjuntos de códigos muy cercanos a los datos, procurando resumirlos, describirlos, definirlos, recuperando en el proceso las categorías nativas que fueran apareciendo como significativas para comprender nuestro objeto de estudio, a modo de códigos *in vivo*. A esto le siguieron instancias sucesivas e iterativas de “limpieza” de códigos, mediante su agrupamiento y clasificación. Tras estos procesamientos, teniendo en cuenta las preguntas que orientan este artículo, se seleccionaron los fragmentos vinculados a los siguientes tres tópicos:

1. Los modos en los que los docentes definen en qué consisten los espacios EID (familia de códigos “Definición espacio EID”).
2. Las relaciones que establecen entre estas definiciones y las construcciones didácticas que realizan o se espera que realicen en el marco de esos espacios (familia de códigos “Construcciones didácticas”).
3. Los modos en los que dan cuenta de las relaciones que construyen entre las distintas asignaturas disciplinares en los espacios EID (familia de códigos “Construcciones curriculares”).

Sobre esta selección temática se realizó una segunda ronda de codificación abierta y axial, que buscó identificar significados recurrentes como tarea central hacia el logro de los objetivos propuestos.

4.1 Acerca de la selección de los casos

Para la selección de las personas entrevistadas, se buscó que se desempeñaran en centros educativos afectados al programa “Secundaria del Futuro” (SF). SF es una iniciativa del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires que introduce modificaciones en el régimen de evaluación y calificación, en la organización curricular de la enseñanza, y provee equipamiento mobiliario y tecnológico. En lo que respecta a la organización curricular, se introducen espacios de articulación entre disciplinas que involucran el trabajo conjunto y simultáneo de docentes de distintas asignaturas.

Para el desarrollo de cada espacio areal, SF asigna dos horas adicionales a cada docente involucrado, destinadas a la planificación conjunta. También se añade una hora por cada sección de primer año en la que se desempeñe cada profesor, con el fin de que pueda compartir la enseñanza con otro docente. En la práctica, esto deriva en una modificación de la caja curricular de los primeros años del nivel, donde las asignaturas con más carga horaria “resignan” una hora cátedra en la que el mismo docente desarrolla el proyecto integrado junto a docentes de otras áreas. El ejemplo de distribución horaria brindado por Austral et al. (2019) ilustra este punto (tabla 1).

Tabla 1. Ejemplo de distribución horaria de espacios curriculares en una sección de primer año de un centro educativo con Secundaria del Futuro

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1°	Educación Tecnológica	Matemática / Biología	Formación Ética y Ciudadana	Biología	Lengua adicional
2°	Educación Tecnológica	Biología / Matemática	Formación Ética y Ciudadana	Matemática	Lengua adicional
3°	Matemática	Lengua y Literatura / Lengua adicional / Educación Tecnológica	Historia	Geografía	Lengua y Literatura
4°	Geografía, Historia / Formación Ética y Ciudadana	Artes / Lengua adicional / Educación Tecnológica	Historia	Lengua adicional	Lengua y Literatura
5°	Geografía, Historia / Formación Ética y Ciudadana	Artes	Matemática	Lengua adicional	Espacio de Definición Institucional
6°	Historia / Formación Ética y Ciudadana	Artes / Lengua adicional	Matemática	Lengua y Literatura	Biología
7°	Historia / Formación Ética y Ciudadana	Espacio de Definición Institucional	Tutoría	Lengua y Literatura	Biología
Ciencias Sociales y Humanidades					
Ciencias Exactas y Naturales					
Comunicación y Expresión					

Fuente: extraído de Austral et al. (2019, p. 91).

La introducción de estos espacios y tiempos supone la construcción colegiada de propuestas de enseñanza interdisciplinaria. Esto implica desarrollar conjuntamente la planificación de la enseñanza. A su vez, el trabajo integrado entre asignaturas supone el trabajo en parejas o grupos pedagógicos en la enseñanza frente a alumnos, así como la construcción de criterios compartidos para la evaluación y calificación. Así, tal como concluyen Austral et al. (2019), con la introducción de estos espacios interdisciplinarios, la SF interpela significativamente la dimensión del trabajo docente.

5. Resultados

En este apartado presentamos los resultados organizados en los tres ejes temáticos que fueron enumerados en la sección metodológica.

5.1 La definición del espacio EID: significados en torno al imperativo de enseñar interdisciplinariamente

Al ser consultados por la naturaleza del espacio EID del que participan, de modo recurrente los entrevistados lo definen como un “proyecto”. La palabra aparece en sus testimonios como núcleo central de la respuesta ante la pregunta por aquello

que define lo que sucede en el espacio EID. Al nombrarlo, los docentes asumen que entre la entrevistadora y ellos media un entendimiento común en torno a lo que significa. Ahora bien, ¿qué entienden los docentes por “proyecto”? ¿Qué atributos le asignan en particular cuando se trata de un proyecto interdisciplinario? Mediante las entrevistas fue posible identificar cuatro cualidades principales, que recuperamos a continuación.

En primer lugar, es compartida la idea de que estos proyectos deben recuperar e interrelacionar parte de los contenidos curriculares establecidos para las asignaturas que cada espacio interdisciplinario reúne. El proyecto debe surgir de la “unificación” de estos contenidos (y del trabajo conjunto de los docentes a cargo de las asignaturas que los contienen):

“Nos juntamos los profes que tenemos en este caso escuela del futuro en segundo año para ver el programa tanto de Matemáticas como de Biología. Y ahí ver qué es lo que podemos unificar.” (Natalia)

Más allá de este criterio general, no hay especificaciones curriculares puntuales para estos espacios, y es en ese sentido que los docentes identifican la posibilidad de ejercer la “libertad de cátedra” a la hora de construir el proyecto:

“Desde el Ministerio nunca nos dijeron hacia dónde tenía que ir ese proyecto. Nos han dado la libertad de cátedra, nos han dicho ‘ustedes ármenlo como ustedes quieran’. Obviamente siempre relacionado a los diseños curriculares de sus materias y de ciencias sociales” (Fernando).

Así, se abre un espacio para el trabajo creativo, para la producción original por parte de los docentes de una propuesta pedagógico-curricular específica a ser desarrollada en el espacio EID. De hecho, en sus testimonios los docentes dan cuenta de un trabajo, de un esfuerzo realizado colectivamente para la construcción de esos proyectos, que no venían dados o prescritos desde la política educativa.

En algunos casos, como segunda cualidad asociada a la idea de “proyecto”, se lo considera como una propuesta especialmente orientada hacia el alumnado. Decimos “especialmente” porque llama la atención que los docentes expliciten los destinatarios del proyecto a la hora de explicarlo (*“se juntan tres o cuatro docentes (...) para planificar algo en conjunto para los chicos”*, explicaba Cecilia), cuando es claro que todas las acciones de enseñanza que tienen lugar en el centro educativo están destinadas al alumnado. En el caso del proyecto, aparece un énfasis especial por lograr “enriquecer” al alumnado (*“algo que pueda enriquecer a esos alumnos de primer año”*, en palabras de Cecilia), interesarlo (*“nos tuvimos que poner a pensar cómo lo íbamos a llevar a cabo, y cómo íbamos a hacer que esto fuese de interés y funcione”*, según Alicia), e incluso entretenerlo, divertirlo o al menos no aburrirlo (*“nos costó a nosotros pensar qué proyecto puede ser rico para que el alumno no se aburra”*, decía Cecilia).

En tercer lugar, y en línea con esta necesidad de ofrecer a los estudiantes una experiencia significativa, en el plano didáctico el proyecto se asocia a pedagogías activas, propuestas de enseñanza centradas en el alumnado, que demandan de su parte un rol activo e incluso protagónico. Se basa en actividades que invitan al intercambio, a la discusión y a la producción, mayormente grupal. Así, la EID es entendida como algo atípico, disruptivo, poco convencional; en definitiva, como algo “otro” que la clase tradicional. Así lo expresaba una docente:

“Que no sea el típico encuentro de la clase de matemática o de la clase de biología... Para eso era clave darle otra impronta, otro formato, otra propuesta, otro clima...” (Alicia)

“Es un espacio de intercambio, que es mucho más flexible, que rompe con esa estructura del docente-alumno de la cátedra acartonada, con lo cual ahí se genera otro vínculo.” (Alicia)

En línea con su definición por oposición a la clase tradicional, es un espacio que desplaza el protagonismo desde el profesorado hacia el alumnado. En palabras de Alicia, está pensado como un espacio donde *“ellos sean en realidad los que trabajan y nosotros moderar [sic] ese trabajo, motivarlos, ordenarlos, guiarlos... Pero en realidad los protagonistas tienen que ser ellos, y nosotros ser el modelo de acción a seguir”*. Asimismo, se trata de un espacio en el que predominan las actividades prácticas (según Camila, *“terminó estableciéndose que era mejor, digamos, más bien un trabajo práctico con los alumnos, que la teoría”*); el trabajo grupal por sobre el individual. Por todas estas características, los espacios EID son calificados como más “relajados”, menos “estructurados”, y a la hora de evaluar adoptan una modalidad más “liviana” que en las asignaturas disciplinares, en palabras de los propios docentes:

“Siempre es en base de evaluar en conjunto, ya sea con trabajitos o participación en clase desde este lado, es más light. Pero no deja de ser una materia importante.” (Natalia).

De este modo, en torno a la dimensión didáctica, se ponen en juego en la palabra docente pares dicotómicos de significados que funcionan marcando una distancia con la didáctica que predomina en los espacios curriculares tradicionales. Los espacios EID se identifican con clases disruptivas antes que con la “clase tradicional”; con la enseñanza de habilidades antes que de contenidos; con el protagonismo estudiantil antes que con el protagonismo docente; con el trabajo práctico antes que con el contenido teórico; con el trabajo grupal antes que con el individual; con un ambiente de clase “relajado” antes que estructurado; y con prácticas de evaluación cercanas a la concepción de evaluación formativa, basada en trabajos, antes que con una basada en exámenes.

Asimismo, en dos de los tres espacios curriculares indagados, el rol activo asignado al alumnado se ve reflejado en el diseño de una consigna final orientada al desarrollo de un producto específico en torno al cual se pretende que el alumnado integre los aprendizajes construidos en el camino. En el caso del espacio de Matemática y Biología del centro B, el proyecto culmina con la realización de una campaña de prevención del Dengue; y en el caso del espacio de Ciencias Sociales en el centro C, se convocó a los estudiantes a realizar una huerta hidropónica.

Retomando estos significados referidos al plano de la didáctica, aparece en algunos testimonios la idea del “taller” o del “formato taller”, que pareciera condensar estos atributos:

“En realidad tratamos de que sea un taller, no una clase convencional. Entonces, se entiende que en un taller jugamos todos, sobre todo los alumnos.” (Graciela, el subrayado indica una entonación enfática)

Las ideas de “proyecto” y, en menor medida, “taller” parecieran estar condensando un conjunto de significados que permiten pensarlos, desde el lenguaje fenomenológico, como aquellos “tipos” o “clases” que los docentes están utilizando para dar sentido al mandato de la EID. Estos significantes forman parte del *stock* o inventario de conocimientos compartidos dentro de la comunidad educativa que éstos utilizan para comprender y organizar sus prácticas. Se trata de constructos de uso frecuente en el ámbito educativo en general, y en el escolar en particular; polisémicos en el sentido de que en la práctica encierran propuestas pedagógicas de muy diverso tipo, pero ciertamente asociados a una propuesta de ruptura con lo que se entiende por formato tradicional de asignatura y de clase, tal como puede verse en los testimonios analizados.

5.2 Nuevas condiciones para la construcción didáctica

Como fuera abordado en el apartado anterior, buena parte de las cualidades que los docentes asocian al “proyecto” y el “taller” aluden a rasgos propios de la dimensión didáctica –es decir, aquella que describe los modos de enseñar. En este apartado intentaremos trazar las conexiones que los docentes establecen entre esas construcciones didácticas “otras” –en el sentido de que se presentan como distintas de las que tienen lugar en las asignaturas disciplinares– y las condiciones materiales y simbólicas que rigen en torno a los espacios EID. Así buscamos explorar la medida y las formas en que estas condiciones forman parte de la red de puesta en acto de la EID tal como la perciben los docentes.

Las configuraciones didácticas que los docentes construyen para darles vida a los “proyectos” se presentan, en algunos casos, como respuestas a mandatos propios de la política educativa. Carina indicaba que “*se pide* que la metodología sea grupal”, y Camila mencionaba tener la *directiva* de que el espacio sea más “flexible” y “dinámico”. Así, los imperativos explícitos de la SF forman parte del ensamblaje que estudiamos.

Otros docentes, como Fernando, explícitamente rechazan haber recibido ese tipo de directivas, y en cambio reconocen que la “relajación” del espacio viene dada casi por añadidura, a partir de su configuración multi-profesoral y de la ausencia de una prescripción curricular explícita:

[Ante la pregunta por la medida en que el tipo de actividades trabajadas en EID difiere de aquellas de la asignatura disciplinar] “*En mi caso sí. Es un poco distinto (...) lo que realmente cambia es que te juntás con otro profesor que tiene una forma de dar la clase muy distinta. No es que la institución te diga ‘tenés que cambiar la forma de dar la clase para estas horas’. Obviamente que siempre se pide que sean trabajos prácticos, que se den las herramientas al chico para... bueno, lo que se exige siempre. Pero no algo distinto a lo que se exige desde la pedagogía.*” (Fernando)

A partir de esto es posible pensar que, a partir de la introducción de la EID, la correspondencia entre los contenidos disciplinares, la especialidad disciplinar del docente y bloque horario de la asignatura –que es constitutiva del formato del nivel secundario (Terigi, 2008)– se resquebraja y abre un lugar para hacer más de eso “que se exige desde la pedagogía” (en palabras de Fernando). En efecto, pareciera ser difícil de concretar en las asignaturas tradicionales a causa de las prescripciones curriculares que definen los contenidos que deberían abordarse en cada una.

Con la EID, esta dificultad pareciera agudizarse en algunas asignaturas y desaparecer en otras. Los espacios EID se abren paso dentro del ya tupido conjunto de casilleros hora-asignatura, y esto implica un doble desplazamiento. Por un lado, algunas asignaturas pierden horas y, con ello, sus docentes reciben la presión de “comprimir” los contenidos curriculares y cubrirlos en un lapso de tiempo menor, o bien de repartirlos entre lo trabajado en la asignatura y en el espacio EID:

“Es demasiado que el proyecto ocupe dos horas por semana. Los programas, las currículas que te mandan del Gobierno de la Ciudad, son muy ambiciosas”
(Carina)

Por otro lado, y rozando lo paradójico, para algunos docentes, la introducción de un espacio curricular prácticamente “en blanco” en términos de prescripción curricular habilita un movimiento contrario, de *descompresión*. Se abre paso un espacio liberado, menos reglado, donde, por fin, es posible hacer “lo que se exige desde la pedagogía”. Es posible pensar una propuesta más “relajada”, libre de la presión por la cobertura de los programas, que se tome el tiempo necesario para generar actividades correspondientes a ese “otro” formato en el que el alumno ocupa un lugar más protagónico. En efecto, a esto mismo apunta Fernando en otro fragmento de la entrevista:

“Son un poco más relajados [los espacios EID]. Porque muchas veces los docentes lo que tenemos es que miramos el diseño curricular y vamos corriendo un poco, “uh, cómo nos falta para terminar el diseño curricular” y nos apuramos. Estos son espacios donde uno se pone más tranquilo. Dice “bueno, los contenidos los doy en mi hora, y bueno, acá puedo relajarme un poco más, debatir”. No es que en mi materia no lo haga. Pero este es un espacio que se presta totalmente para eso.” (Fernando)

La cita expone una tensión entre la necesidad de cubrir los contenidos prescriptos y el mandato pedagógico de proponer actividades centradas en el alumnado, en este caso ejemplificadas con la idea de “debatir” como un tipo de consigna que habilita la puesta en juego de las opiniones de los estudiantes y que permite abordar en profundidad la temática objeto de debate. Desde la perspectiva de Fernando, la EID pareciera habilitar un espacio de descompresión en términos de los contenidos que deben ser abordados: si bien deben interrelacionarse tópicos correspondientes a las asignaturas involucradas, no hay referencias acerca de la extensión de ese listado de tópicos y por ello se abre lugar a la “relajación”.

Así, esta suerte de “liberación prescriptiva” (expresión intencionalmente oximorónica) que tiene lugar en torno a los espacios EID es una de las condiciones que habilitan unas “otras” construcciones didácticas por parte de los docentes, no necesariamente nuevas pero sí más presentes en este tipo de espacios curriculares. Esto da cuenta del poder que tiene el compuesto *contenido disciplinar-docente especialista-bloque horario* a la hora de organizar lo que sucede en la escuela secundaria. Desde este esquema, el saber ocupa lugar, y un lugar muy específico del que el docente especialista es casi “dueño”. La EID rompe con ello y abre nuevos lugares para nuevas construcciones.

Éstas, a su vez, toman forma en diálogo con otros elementos que hacen a la “red” de puesta en acto de la EID, que ameritan ser explorados en profundidad en futuras investigaciones. Las entrevistas permiten advertir un conjunto de objetos “prominenciados” –nos apoyamos en la terminología fenomenológica– por los docentes

que permiten comprender el micromundo de prácticas EID: entre ellos, la presencia de otros colegas docentes, la disponibilidad de tiempo para la planificación entre colegas, el conjunto de recursos tecnológicos puestos a disposición por la SF, el rol directivo y la función de apoyo tecno-pedagógica que cumplen los referentes introducidos por la SF.

5.3 Los contenidos de la EID: acerca de las construcciones curriculares de los equipos docentes

La ausencia de un currículum prescripto hace de los espacios EID un sitio para la construcción no sólo didáctica sino también curricular, pues la participación en estos espacios implica para los docentes la tarea de seleccionar e interrelacionar contenidos de sus asignaturas disciplinares en diálogo con otros colegas, condensándolos en un "proyecto" interdisciplinario.

Las descripciones que los docentes elaboran para dar cuenta de sus construcciones curriculares permiten acceder a algunos significados compartidos a través de los cuales se tramitan a diario estas tareas. Ambas tareas resultan novedosas para los docentes, cuya formación es mono-disciplinar y que pocas veces antes han tenido la potestad de definir qué enseñar en un espacio curricular.

El lenguaje metafórico es un recurso recurrente en estos relatos descriptivos. Una de las metáforas más frecuentes intenta dar cuenta del predominio que a veces se da por parte de alguna asignatura, y para ello asemeja la tarea compartida entre docentes a la de un equipo de trabajo donde un líder "comanda" la tarea de todos, o a la de un conjunto musical donde un integrante "lleva el ritmo" y otros se "acoplan", "aportan":

"Mirá, la verdad que... a veces lleva más el ritmo una que otra. Hace dos años llevaba en primer año el ritmo Geografía, pero por los temas que abarca Geografía y por la base de nuestro proyecto en sí." (Cecilia)

"Y esto lo hacíamos, y el de Matemáticas se acoplaba a la propuesta que hacía Biología en general (...). Y en base a eso ellos podían avanzar atrás de nosotros, pero siempre sentimos que nosotros éramos la base para matemática." (Natalia)

En esta última cita aparece la idea de una asignatura como "base" o "plataforma" que sirve de "apoyo" para que se incorporen contenidos propios de otra asignatura. Se trata de otra imagen recurrente:

"Mi materia es el apoyo de todas. Porque nosotros vemos la transformación del espacio y la transformación que realizó el hombre en el espacio. Y bueno, sin el espacio no hay ningún tipo de transformación. Entonces pasó a ser la base del proyecto." (Carina)

Otra metáfora frecuente, que aparece asociada al rol que cumple la Matemática, es la idea de "herramienta". En el espacio de Matemática y Biología del centro A se la concibe como un recurso, un medio que "ayuda" al trabajo con determinados temas. En contraposición, la "materia prima" sobre la cual se aplica esa herramienta sería la biología, dado que el tema escogido para el desarrollo del proyecto es la enfermedad del Dengue:

"La Biología para la prevención, el conocimiento de la enfermedad, de los síntomas; y la Matemática como recurso y herramienta de todas las áreas, ayudando a la interpretación de gráficos, el estudio estadístico de la enfermedad." (Alicia)

Con distintas figuras metafóricas, estos relatos transmiten la idea de que, en estos espacios areales, una de las asignaturas tiende a ocupar un rol primario en el proyecto; y la otra uno secundario, vinculado al apoyo, el soporte o el complemento. En el relato de los docentes, la distribución y definición de los roles se define como algo que se “va dando”, a medida que se “van acomodando”, dando cuenta de un proceso de negociación constante en torno a esos roles que se va construyendo al andar.

En el caso del espacio de Matemática y Biología del centro B, la docente lo atribuye a cualidades ligadas a las disposiciones personales, a la “subjetividad” de las docentes a cargo.

“A veces, había que ponerse de acuerdo y ponerse firme porque [las profesoras de Matemática] no querían nunca llevar adelante la clase, porque les parecía que era, que ellas no sabían de Biología (...). Acá viene mucho la subjetividad y de cada uno, porque la misma clase con otra compañera es completamente distinta” (Graciela)

A diferencia del ejemplo anterior, en el caso de Graciela la alternancia de los roles se describe como un proceso más tenso, que exige vencer resistencias de algunos docentes:

“Tratamos de alternar un poco, porque siempre nos tocaba a las de Biología, ¿viste? Porque parecía que el proyecto era de Biología y las de Matemática tocaban de oído, nada más, o sea, un poquitito: ‘Ay, ¿y yo qué puedo aportar?’; dice siempre las de matemáticas. Todo, imagínate que la Matemática está en todo. Pero los de Matemáticas se resisten, entonces los que llevábamos la mayoría de las clases, eran las profesoras de Biología” (Graciela).

En lo respectivo al espacio de Comunicación y Expresión, también en el centro A, entrevistamos a una docente que todavía no encontraba el modo de integrar los contenidos de su asignatura (Francés) en el espacio EID. Hablaba entonces de su intento de realizar pequeños aportes, recurriendo a la imagen de introducir “bocadillos” en el desarrollo de las clases planificadas y protagonizadas por otras asignaturas:

“Yo con idioma no encuentro, hasta ahora, qué poner. ¿Viste? Por ahí, la única forma en que puedo llegar, digamos, a poner un bocadillo, es poniendo nombres de músicos, deportistas, qué se yo, y pedirles que pongan la palabra en francés, si es músico, si es pintor, si es escritor.” (Silvia)

En este caso, la dificultad se atribuye a la naturaleza de la asignatura en cuestión (lengua francesa), que se considera difícil de integrar con las demás. Agregaba Silvia: *“Con idioma es re difícil. O sea, las demás áreas por ahí es más fácil que se puedan plasmar. Pero idioma yo todavía no encontré [la forma de hacerlo]”.*

6. Conclusiones

El recorrido por los datos que aquí presentamos permitió identificar algunos de los componentes que hacen a la red de puesta en acto de la enseñanza interdisciplinaria en la escuela secundaria. Los enumeramos a continuación.

En primer lugar, el “proyecto” apareció como término que anuda un conjunto de significados disponibles en el inventario de conocimientos compartidos por los docentes y, con ello, revela las conexiones que establecen entre distintos elementos de la realidad escolar para poner en acto la EID. Entre estos elementos se encuentran

los contenidos de las asignaturas disciplinares como sustrato de la “unificación” que el proyecto debe condensar; los estudiantes como destinatarios y depositarios del sentido de los proyectos construidos; y las construcciones didácticas vinculadas a las pedagogías activas o el “formato taller”, que se distancian de todo otro conjunto de significados asociados con la “clase tradicional”.

En segundo lugar, es posible interpretar estas construcciones didácticas a partir de su relación con un conjunto de condiciones materiales y simbólicas que la introducción de la EID genera o acentúa. Entre ellas, exploramos en particular el resquebrajamiento del arraigado triángulo *contenidos disciplinares-docente especialista-bloque horario* de la asignatura como una disrupción que en alguna medida habilita nuevas construcciones didácticas más centradas en el alumnado; aunque es claro que otros elementos componen este conjunto de condiciones prominenciadas por los entrevistados a la hora de dar sentido a las construcciones didácticas de la EID.

En tercer lugar, exploramos los significados que circulan entre los docentes acerca de las construcciones curriculares forjadas a propósito de la EID. Allí identificamos distintos modos de dar cuenta de las relaciones que se logran configurar entre los contenidos de las asignaturas disciplinares. Sobresale en este punto el uso de metáforas para dar cuenta de las relaciones propuestas, que son diversas según la naturaleza de las disciplinas involucradas, las personas participantes, entre otras condiciones que también hacen a la red de puesta en acto de la EID y que será necesario continuar explorando.

7. Discusión

Esta aproximación al campo permite pensar que la EID no es algo nuevo para los actores escolares, no cae en un vacío ni se inserta en las realidades escolares de modo mecánico y ascético. Por el contrario, llega y es interpretada desde significados conocidos, imbricados en el acervo de las culturas escolares e inscriptos en su larga duración (Chartier, 2002; Rockwell, 2010), que orientan un trabajo creativo a partir del cual necesariamente se transforma en otra cosa.

Asu vez, implica una ruptura con estructuras muy arraigadas propias de la matriz escolar. La suspensión de algunas reglas como la prescripción curricular exhaustiva inevitablemente abre un espacio para una construcción, un trabajo, un *hacer* por parte de los docentes, quienes a diario deben resolver las clases frente a la continuidad de la enseñanza, aun cuando ésta se da de formas inimaginadas como mediante la completa virtualidad.

Este trabajo no implica una generación espontánea ni una creación *ex nihilo*. En el plano de lo didáctico, aparece informado por aquello “que se exige desde la pedagogía”. Discursos harto presentes en los textos y orientaciones pedagógicas acerca de la importancia de provocar al alumnado, de colocarlo en un rol activo, de demandar de su parte producciones que impliquen operaciones cognitivas de orden superior en torno de los conocimientos (Barrère, 2004); que de diversas formas llegan a los docentes y forman parte del repertorio de significados del que disponen para actuar frente a estos espacios “liberados” que la EID introduce. Son estos discursos

los que los docentes evocan en sus testimonios al referirse al proyecto, al debate, a la investigación, a los trabajos prácticos, a las producciones tangibles, a la formación en habilidades y a la idea de los estudiantes como protagonistas.

En el plano de la construcción curricular, otra situación pareciera desplegarse. El análisis pone en evidencia la abundancia de las metáforas, figuras retóricas que operan reemplazando los conceptos representados por otros diferentes que guardan con ellos cierta semejanza, para referirse a los modos en los que los docentes articulan o esperan articular los contenidos de las distintas asignaturas involucradas. Cabe preguntarse si, mediante esta operación de reemplazo, las metáforas no aparecen supliendo la ausencia de un lenguaje técnico específico, de índole curricular o epistemológica, que permita describir las relaciones entre las disciplinas que se buscan y que efectivamente se dan. Los docentes despliegan un repertorio tupido cuando se trata de nombrar el formato taller, las propuestas de debate y otras formas didácticas; y por el contrario parecen escasear las categorías análogas correspondientes al campo de la integración curricular. No aparecen distinciones entre la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y otras disciplinariedades que son objeto de discusión en el campo epistemológico; ni sus traducciones curriculares: el currículum correlacionado, compartido o reconstruido (Adler y Flihan, 1997). Nos preguntamos, entonces, ¿qué significados hay disponibles en el repertorio de conocimientos docentes acerca de las relaciones entre las disciplinas? Y ante la ausencia de respuestas evidentes, resulta legítimo interrogarnos: ¿qué discursos hay disponibles desde la epistemología de los conocimientos escolares o los estudios del currículum?

La interdisciplinariedad pareciera presentarse como un objeto amorfo y difuso, de significado escurridizo, susceptible de englobar prácticas y traducciones curriculares muy diversas, que deja librado a las posibilidades docentes la elaboración de construcciones significativas. Ahora bien: ¿toda forma de enseñanza interdisciplinaria es valiosa? ¿Qué debería suceder en un espacio EID para cumplir con los objetivos vinculados a la educación “para el siglo XXI”? Si fuera posible dar respuesta a estas preguntas, cabría enunciar otras tantas para la esfera de la toma de decisiones de política educativa, entre ellas, ¿qué habilidades y conocimientos hace falta garantizar al profesorado para dar lugar a estas formas valiosas de interdisciplinariedad? Son preguntas ineludibles para una agenda de investigación y acción sobre la cuestión de la enseñanza en el nivel secundaria.

Bibliografía

- Adler, M. & Flihan, S. (1997). *The Interdisciplinary Continuum: Reconciling Theory, Research and Practice*. New York.
- Applebee, A. N., Adler, M. & Flihan, S. (2007). Interdisciplinary Curricula in Middle and High School Classrooms: Case Studies of Approaches to Curriculum and Instruction. *American Educational Research Journal*, 44(4), 1002–1039.
- Austral, R., Aguilar, L., Goldenstein Jalif, Y., & Larripa, S. (2019). Secundaria del Futuro (CABA). En M. Landau, P. Morello, & A. Santos Souza (Eds.), *Concreciones institucionales de políticas para la innovación en la educación secundaria en cuatro jurisdicciones argentinas (2017-2018)*. Buenos Aires: Ministerio de Educación.

- Ball, S. J., Maguire, M. & Braun, A. (2012). *How schools do policy: Policy enactments in secondary schools*. London: Routledge.
- Baillat, G. & Niclot, D. (2010). In Search of Interdisciplinarity in Schools in France: From Curriculum to Practice. *Issues in Integrative Studies*, 28, 170-207.
- Baiocchi, G., Graizbord, D. & Rodríguez-Muñiz, M. (2013). Actor-Network Theory and the ethnographic imagination: An exercise in translation. *Qualitative Sociology*, 36(4), 323-341. Ball, S., Maguire, M., & Braun, A. (2012). *How schools do policy: Policy enactments in secondary schools*. London: Routledge.
- Barrère, A. (2004). *Travailler à l'école: Que font les élèves et les enseignants du secondaire?* Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Blumer, H. (1982). *El interaccionismo simbólico: perspectiva y método*. Madrid: Hora.
- Boix, V., Miller, W. C. & Gardner, H. (2000). On Disciplinary Lenses and Interdisciplinary Work. En S. Wineburg & P. Grossman, *Interdisciplinary Curriculum: Challenges to Implementation*. Teachers College Press.
- Budgen, F., Wallace, J., Rennie, L. & Malone, J. (2001). Teaching and learning in integrated settings. In annual conference of the *Australian Association for Research in Education*, Fremantle, Western Australia.
- Chartier, A. M. (2002). Un dispositivo sin autor. *Revista Brasileira de Historia da Educação*, 3, 1-17.
- Chettiparamb, A. (2007). Interdisciplinarity: A literature review. En *The Interdisciplinary Teaching and Learning Group*.
- Clausen, K. & Drake, S. (s. f.). Interdisciplinary Practices in Ontario Past, Present, and Future. *Issues in Integrative Studies*, 28, 69-108.
- Falconi, O. (2015). *Dispositivos, artefactos y herramientas para el trabajo de enseñar: El uso de carpetas, cuadernillos y afiches en el Ciclo Básico de la Escuela Secundaria*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Gunn, J. H. & King, M. B. (2003). Trouble in paradise: Power, conflict, and community in an interdisciplinary teaching team. *Urban Education*, 38(2), 173-195. <https://doi.org/10.1177/0042085902250466>
- Hasni, A., Lenoir, Y., & Froelich, A. (2015). Mandated Interdisciplinarity in Secondary School: The Case of Science, Technology, and Mathematics Teachers in Quebec. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 668.
- Havnes, A. (2009). Talk, planning and decision-making in interdisciplinary teacher teams: A case study. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 15(1), 155-176. <https://doi.org/10.1080/13540600802661360>
- Howe, A. C., & Bell, J. (1998). Factors Associated with Successful Implementation of Interdisciplinary Curriculum Units. *Research in Middle Level Education Quarterly*, 21(2).
- Klein, J. T. (1990). *Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice*. Wayne State University Press.
- Lam, C. C., Alviar-Martin, T., Adler, S. A. & Sim, J. B. Y. (2013). Curriculum integration in Singapore: Teachers' perspectives and practice. *Teaching and Teacher Education*, 31(1), 23-34.
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la Teoría del Actor-Red*. Buenos Aires: Manantial.
- Law, J. (1992). *Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity*. Centre for Science Studies, Lancaster University.
- Lenoir, Y. (1997). Some Interdisciplinary Instructional Models Used in the Primary Grades in Quebec. *Issues in Integrative Studies*, 15, 77-112.
- Levstik, L. S. (1986). The relationship between historical response and narrative in a sixth-grade classroom. *Theory and Research in Social Education*, 14(1), 1-19. <https://doi.org/10.180/00933104.1986.10505508>

- Miller, S. M. (1997). *Making the Paths: Constructing Multicultural Texts and Critical-Narrative Discourse in Literature-History Classes*. National Research Center on English Learning & Achievement, University at Albany.
- Naidoo, D. (2010). Losing the “purity” of subjects? Understanding teachers' perceptions of integrating subjects into learning areas. *Education as Change*, 14(2), 137-153. <https://doi.org/10.1080/16823206.2010.518001>
- Pharo, E., Davison, A., McGregor, H., Warr, K. & Brown, P. (2014). Using communities of practice to enhance interdisciplinary teaching: Lessons from four Australian institutions. *Higher Education Research and Development*, 33(2), 341-354. <https://doi.org/10.1080/07294360.2013.832168>
- Pountney, R., & McPhail, G. (2017). Researching the interdisciplinary curriculum: The need for ‘translation devices’. *British Educational Research Journal*, 43(6), 1068–1082. <https://doi.org/10.1002/berj.3299>
- Rockwell, E. (2010). Tres planos para el estudio de las culturas escolares. En N. E. Elichiry (Ed.), *Aprendizaje y contexto: contribuciones para un debate*. Buenos Aires: Manantial.
- Probart, C., McDonnell, E., Achterberg, C. & Anger, S. (1997). Evaluation of implementation of an interdisciplinary nutrition curriculum in middle schools. *Journal of Nutrition Education*, 29(4), 203-209
- Rodríguez, J. G. y Miñana, C. (2010). Interdisciplinarity and research on local issues in schools. Policies and experiences from Colombia. *Issues in Integrative Studies*, 28, 109-137.
- Schutz, A. (1974). *El problema de la realidad social*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Shibley, I. A. (2006). Interdisciplinary Team Teaching: Negotiating Pedagogical Differences. *College Teaching*, 54(3), 271-274. <https://doi.org/10.3200/CTCH.54.3.271-274>
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquía.
- Terigi, F. (2008). Los cambios en el formato de la escuela secundaria argentina: por qué son necesarios, por qué son tan difíciles. *Propuesta Educativa*, 1(15), 63–71.
- Terigi, F. (2016). Políticas públicas en Educación tras doce años de gobierno de Néstor Kirchner y Cristina Fernández. Buenos Aires: Friederich Ebert Stiftung.
- Woodbury, S. (2010). Rhetoric, Reality, and Possibilities: Interdisciplinary Teaching and Secondary Mathematics. *School Science and Mathematics*, 98(6), 303-311. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1998.tb17425.x>
- Yates, J. L. (1990). *Interdisciplinary teaching and academic tasks: The perceptions of secondary school teachers*. The University of Arizona.

Cómo citar en APA:

Sánchez, M. B. (2023). En busca de un objeto escurridizo: la enseñanza interdisciplinaria en la escuela secundaria desde la perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 119-135. <https://doi.org/10.35362/rie9215749>

Formación multidisciplinaria para la docencia: diseño, prácticas y alcances de un programa de posgrado

Olivia Mireles Vargas ¹  <https://orcid.org/0000-0001-6868-6000>

José Antonio Santos Hernández ¹  <https://orcid.org/0009-0007-2878-6198>

¹ Universidad Nacional Autónoma de México (UAM), México

Resumen. La formación del profesorado continúa como un tema pendiente en México. La educación media, o secundaria de segundo ciclo, en particular, tiene un reto mayúsculo en tanto carece de una estructura institucional robusta para el perfeccionamiento de los docentes, quienes ostentan un título profesional disciplinario, pero carecen, en su mayoría, de preparación pedagógica. Frente a esta carencia, en el año 2003 se aprobó una maestría con la intención de proveer una formación integral con un enfoque multidisciplinario, mismo que se instrumentó a través de diferentes mecanismos tales como un plan de estudios que contempla tres ejes: la disciplina de enseñanza, las áreas socio ético educativa y psicopedagógica, en correspondencia con un esquema de comités tutoriales integrados por académicos de diferentes disciplinas. Así, este artículo tiene el propósito de describir el diseño institucional, analizar algunas prácticas y valorar los alcances de este programa en función de su propuesta multidisciplinaria. El trabajo es descriptivo y analítico. Uno de los principales hallazgos apunta a que es necesario transitar hacia la formación docente interdisciplinaria e incorporar contenidos que atiendan viejas y nuevas demandas como las tecnologías, el cuidado del medio ambiente y la inclusión.

Palabras clave: formación multidisciplinaria; docencia; educación media superior; estudios de posgrado.

Formação multidisciplinar para a docência: projeto, práticas e escopo de um programa de pós-graduação

Resumo. A formação de professores continua sendo uma questão pendente no México. O ensino médio, ou segundo ciclo secundário, em particular, tem um grande desafio por carecer de uma estrutura institucional robusta para o aperfeiçoamento dos professores, que possuem um título profissional disciplinar, mas carecem, na sua maioria, de preparação pedagógica. Para enfrentar esta carência, em 2003 foi aprovado um mestrado com o intuito de proporcionar uma formação integral com abordagem multidisciplinar, o qual foi implementado através de diferentes mecanismos como um plano de estudos que contempla três eixos: disciplina docente, áreas socioeducativa ética e psicopedagógica e esquema de comissões tutoriais constituídas por acadêmicos de diferentes disciplinas. Assim, este artigo tem como objetivo descrever o projeto institucional, analisar algumas práticas e avaliar o escopo desse programa a partir de sua proposta multidisciplinar. O trabalho é descritivo e analítico. Uma das principais constatações indica que é preciso caminhar para uma formação docente interdisciplinar e incorporar conteúdos que atendam antigas e novas demandas como tecnologia, cuidado com o meio ambiente e inclusão.

Palavras-chave: formação multidisciplinaria; docência; ensino médio superior; estudos de pós-graduação.

Multidisciplinary training for teaching: design, practices and extent of a postgraduate program

Abstract. Teacher training is still an unresolved issue in Mexico. Middle and high school education, in particular, faces a major challenge due to its lack of a robust institutional structure for the further training of teachers, who hold a professional disciplinary degree, but generally lack pedagogical preparation. To address this situation, a master's degree was approved in 2003 with the intention of providing comprehensive training with a multidisciplinary approach, which was implemented through various mechanisms such as a curriculum based on three axes: the discipline of teaching, the socio-ethical, educational and psycho-pedagogical areas, in correspondence with a scheme of tutorial committees composed of academics from different disciplines. The purpose of this article is to describe the institutional design, analyze some practices and assess the reaches of this program in terms of its multidisciplinary approach. This study is both descriptive and analytical. One of the main achievements is to point out that it is necessary to move towards interdisciplinary teacher training and to incorporate contents that address old and new demands such as technologies, environmental care and inclusion.

Keywords: multidisciplinary training; teaching; high school; postgraduate studies.

1. Introducción

La profesión docente es multidisciplinaria de origen, en ella convergen saberes de la disciplina que se enseña, conocimientos pedagógicos, psicológicos, sociológicos y éticos. Hoy día, al profesorado se le suman demandas para el manejo de la tecnología, el cuidado del medio ambiente y la inclusión. Todo esto encaminado a la mejora de los procesos educativos para formar a los ciudadanos de nuestro tiempo. La formación docente, idealmente, debe responder a estas necesidades, no obstante, en México como en gran parte del mundo la mayoría de los docentes difícilmente cubre las “cualificaciones mínimas necesarias”, entendidas como competencias pedagógicas para la transformación que incluyen habilidades para usar a favor del aprendizaje las tecnologías de la comunicación y la información; conocimiento para fomentar tanto el aprendizaje social-emocional y la educación inclusiva; como para la educación de la ciudadanía y el desarrollo sostenible, por supuesto teniendo como base el ejercicio de la práctica reflexiva (UNESCO, 2022c, p.21).

En México, la formación inicial del profesorado para el tipo preescolar (que se cursa de los 3 a 6 años de edad), primario (de 6 a 12 años) y, en cierta medida, el secundario (12 a 15 años) está garantizada por las escuelas Normales, es decir centros educativos dedicados específicamente a formar a docentes, pero para la educación media superior (que va de los 115 a 18 años), no existe un sistema robusto dedicado específicamente a preparar a sus profesores. En los últimos años, se han ofertado cursos, talleres y seminarios con diferentes temáticas promovidos por diferentes instancias vinculadas a la política gubernamental, pero en general están desarticulados y no tienen una proyección a largo plazo (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, 2022a; 2022 b). En realidad, son pocos los programas especializados que atienden a este sector, de tal manera que prevalece el perfil del profesorado que cumple con el título de educación terciaria en alguna disciplina, pero carece de una preparación pedagógica, ética, psicológica y sociológica, es decir multidisciplinaria, para enfrentar los retos de la enseñanza en un nivel educativo que atiende a los jóvenes que están prontos a cumplir la mayoría de edad e ingresar a la educación superior o bien al mundo del trabajo.

En este escenario, y con miras a atender esta necesidad, en el 2003 se creó la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuyo fin -de acuerdo con su plan de estudios- es formar de manera integral y multidisciplinaria al profesorado de este nivel. Conviene decir que, en principio, este posgrado se pensó como un mecanismo para formar a los docentes del bachillerato de la propia Universidad¹, pero con el paso del tiempo ha ensanchado su alcance y actualmente atiende a enseñantes de catorce disciplinas tales como: biología, ciencias sociales, español, filosofía, física, geografía, historia, matemáticas, psicología y química todas ellas materias que forman parte del currículo de la educación media en diferentes instituciones públicas y privadas. En el programa participan como sedes escuelas, facultades, institutos y centros de investigación afines con estas disciplinas y se tiene una planta de tutores que pertenecen a

¹ La Escuela Nacional Preparatoria con 9 planteles, y la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades con 5 planteles, son dos subsistemas de bachillerato que forman parte de la UNAM.

diferentes áreas del conocimiento. Los últimos datos oficiales proporcionados por la coordinación de este posgrado indican que en el 2023 se tiene una matrícula total de 238 estudiantes y una planta docente conformada por 288 académicos.

A veinte años de su creación y puesta en marcha, conviene preguntarse si este enfoque multidisciplinario que se propone en el currículo está permeando efectivamente la formación del estudiantado, y si los mecanismos institucionales que se dispusieron operan para conseguir la sinergia de las disciplinas para el perfeccionamiento docente y, a la postre, el mejoramiento de la práctica en las aulas del bachillerato de acuerdo con las demandas educativas actuales.

En este sentido, lo que se presenta a continuación es un ejercicio de revisión de un programa de posgrado particular para analizar su propuesta educativa en términos de la apuesta por la multidisciplinaria con el fin de evidenciar aquello que favorece este encuentro entre disciplinas, así como aportar elementos para la mejora.

El documento se divide en cinco apartados, en el primero se explican brevemente algunos de los aspectos teóricos y la ruta metodológica; en el segundo se presenta la estructura curricular para vislumbrar los componentes del programa que se diseñaron para propiciar una formación multidisciplinaria; en el tercero se analizan algunas prácticas para evidenciar cómo entran en juego las diferentes disciplinas en los procesos escolares; en el cuarto se exponen algunas opiniones de las y los egresados acerca de la formación recibida, en quinto, y último, se hace un balance de los alcances de esta maestría con miras a una posible revisión del plan de estudios.

2. Apuntes teórico metodológicos

Este artículo surge de la experiencia y participación en tres proyectos de investigación relacionados con la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior de la UNAM. El primero se llevó a cabo teniendo como objetivo analizar los procesos de incorporación, tutoría y graduación. En éste se recuperó y sistematizó información a través de una búsqueda documental y de la incursión al campo por tres vías: sistematización de información sobre procesos de formación en el aula; obtención de datos de ingreso y la trayectoria del estudiantado a través del comité de admisión; participación y revisión de las discusiones en el comité académico, que es una instancia que coadyuva a la toma de decisiones en conjunto con la coordinación general (Mireles, 2021). El segundo se trató de un estudio de egresados, en el que se actualizó y robusteció la información documental, además de aplicar un cuestionario a 39 personas que se formaron en el programa con el fin de conocer sus características y opiniones sobre la formación recibida (Santos, 2023). La tercera investigación se encuentra en marcha, se trata de un proyecto colectivo, en el que se analizan las prácticas y procesos de formación desde una perspectiva cualitativa a través de entrevistas y cuestionarios a diferentes actores de este posgrado.²

² La investigación se titula: Procesos formativos en el posgrado de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, cuenta con financiamiento de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA-UNAM) con registro PAPIIT IN401423, se lleva a cabo en el Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación (IISUE) de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Lo anterior ha permitido recuperar, organizar y sistematizar información documental y empírica de diferente índole que sirve de antecedente para el análisis que aquí se presenta. Aunado a ello se diseñó la siguiente ruta metodológica:

- a) Búsqueda y análisis de la literatura sobre multi, inter y transdisciplina. Se trató una revisión conceptual y a la vez de establecer un vínculo con la educación y en particular saber qué se ha escrito con respecto a la formación docente. La pregunta que dirigió esta etapa fue ¿cómo entender la multidisciplinaria en el campo de la educación, específicamente en el terreno de la formación del profesorado?
- b) Revisión de la documentación institucional del plan de estudios original aprobado en el 2003 y la actualización en 2013, así como del reglamento y normas operativas de la MADEMS, con el fin de encontrar los elementos estructurales que permiten la formación multidisciplinaria que se enuncia en el objetivo general de este programa. Las preguntas que guiaron la exploración fueron ¿qué elementos del plan de estudios posibilitan la formación multidisciplinaria? ¿cómo se articulan?
- c) Descripción de algunas prácticas académicas orientadas a la multidisciplinaria. Se revisan algunos espacios de confluencia entre académicos y el estudiantado en torno al trabajo para la obtención del grado, la tutoría, las asignaturas que cursan, la participación de las entidades académicas y la práctica docente. La interrogante se formuló como sigue: ¿cómo se instrumentan en la práctica los mecanismos destinados a propiciar la multidisciplinaria?
- d) Valoración general de los alcances y límites de lo que se logra a través de los mecanismos institucionales en cuanto a la formación multidisciplinaria. La pregunta central fue ¿hasta dónde se hace posible la formación multidisciplinaria y cómo se puede maximizar su potencial?

Derivado de los procesos descritos en el primer inciso, se encontró que las discusiones sobre la multidisciplinaria, también llamada pluridisciplinaria, se vinculan con la inter y la transdisciplina, éstas se enfocan principalmente hacia la producción del conocimiento y al estudio de la complejidad, lo que es comprensible pues ahí está su origen. Se coincide en que implican diálogo, intersección, combinación, interacción, cooperación, encuentro, entre diferentes tipos de conocimiento, métodos, teorías, provenientes de diferentes disciplinas que se vinculan en torno a un problema, lo que es decir que se articulan en la búsqueda de respuestas complejas. De manera sencilla, se puede decir que lo que varía entre estas tres modalidades es el grado de “profundidad” de “imbricación”, que se establece entre las áreas de especialización disciplinaria. De tal manera que, en resumen, la multidisciplinaria refiere a la yuxtaposición (biología, ética), la interdisciplina a la conjunción (biología y ética) y la transdisciplina a la integración (bioética), considerándose esta última como un grado máximo e ideal para la investigación y creación del conocimiento en la sociedad contemporánea (Paoli, 2019).

Regularmente se plantea que esta lógica -multi, inter y trans- surge frente a la excesiva fragmentación del conocimiento aun cuando se reconoce que el mundo, la naturaleza, la sociedad y los seres humanos son muy complejos para entenderse por partes o en secciones como sucede con la especialización disciplinaria.³ La discusión

³ Se reconoce que hay otras posturas que explican el origen de la interdisciplina en la lógica eficientista de formación para la empresa (Follari, 2005). Se trata de una postura crítica que se contrapone a la postura que aquí se asume, debatir al respecto rebasa los objetivos de este escrito.

al respecto es añeja y se da en diferentes ámbitos: epistemológico, teórico y práctico, desde las ciencias de la naturaleza o las ciencias sociales, de tal manera que hay gran capital acumulado. Para [Follari \(2005\)](#) esta propuesta se hizo visible en los años setenta del siglo pasado para luego desdibujarse en los años ochenta, más adelante en los noventa volvió a cobrar visibilidad y relevancia, según este autor ha estado en un ir y venir lo que ha generado enfoques y tradiciones distintas (hibridación, apertura). En esta línea del tiempo encontramos que, desde hace medio siglo, se gestaron algunas reflexiones sobre la interdisciplinariedad en relación con la enseñanza y la investigación en las universidades, sobre esto es bien conocido el texto de [Apostel et al. \(1975\)](#). Décadas más tarde apareció otro hito en el debate con la propuesta de [Nicolescu \(1996\)](#) que desde la física cuántica se enfocó en desarrollar la transdisciplinariedad en conjunto con la idea de los niveles de la realidad.

Con altibajos, los debates teóricos al respecto permanecen en la escena con mayor o menor grado de profundización, aquí sólo se quiere señalar que en el terreno educativo no sólo se gestaron discusiones, siendo un ámbito de acción la idea trascendió de tal manera que a lo largo del tiempo se han diseñado y puesto en marcha modelos de universidad y planes de estudio para la formación profesional cuyo eje central es la multi, trans o interdisciplina. Por ejemplo, en México la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) se fundó en los años setenta del siglo XX con un modelo curricular multi e interdisciplinario ([Hernández-Vázquez, et al., 2020](#); [Follari, 2013](#)). Posteriormente se han reportado otras propuestas curriculares en diferentes campos profesionales, por ejemplo, en el ámbito de la salud ([Barrientos-Cabezas et al., 2020](#)), en la ingeniería ([Henao et al., 2017](#)) y el trabajo social ([Cárdenas et al., 2015](#)), todas en diferentes latitudes de Iberoamérica.

Particularmente en cuanto a la formación profesional docente, contrario a lo que podría pensarse, hay poca producción en la región. Se encontraron algunos reportes fechados en los años noventa de experiencias o propuestas en donde explícitamente se manifiesta la aspiración de incorporar una perspectiva multi e interdisciplinar en el currículo ([Saltamacchia et al., 1992](#)). Años más tarde, se ha asociado la multidisciplinariedad con el desarrollo de competencias docentes ([Rasilla et al., 2018](#)).

Lo anterior permite reflexionar en dos direcciones: primero la lista de la producción y los debates teórico epistemológicos sobre el tema es extensa, con respecto a las definiciones sobre multi, inter y transdisciplina se observan encuentros y desencuentros. Como es de suponer, no existe definición única para estos conceptos, hay matices que en momentos pueden causar confusiones para los no expertos, y más aún pueden producir obstáculos cuando se trata de llevarlas al terreno práctico. Segundo, en el ámbito de la formación docente además de los conceptos, la postura epistemológica del pensamiento complejo y la solución de problemas es útil para descartar los modelos unidisciplinares o meramente técnicos, en el entendido de que los profesores son potencial agente de transformación, que al ejercer su práctica desde perspectivas más amplias pueden propiciar que el estudiantado modifique estructuras de aprendizaje. Por lo que se asume que el proceso de formación del profesor es una práctica que implica suma de esfuerzos y colaboración entre disciplinas.

Lo anterior no es una tarea simple sería ingenuo pensar que por decreto se consiga un viraje en esta dirección, parafraseando a [Hernández-Vázquez et al. \(2020\)](#), se necesita forjar y reunir ciertas condiciones, dado que si se aspira a conformar diseños curriculares en la multidisciplinaria y la interdisciplinaria esto implica trabajo colegiado y la creación de condiciones académicas y administrativas flexibles, así como la participación de una planta docente convencida de las bondades inherentes a la articulación entre disciplinas. En este escenario es conveniente mirar con detenimiento los proyectos académicos que se han puesto en marcha para aprender de la experiencia y a la vez trabajar en la mejora.

Con base en lo anterior, este artículo hace una revisión sobre la formación multidisciplinaria, entendida como el encuentro, la interacción, intencional y sistemática de dos o más campos disciplinarios, que se propicia durante la trayectoria de los estudiantes de un programa de posgrado (MADEMS) durante el proceso de formación (cuatro semestres), con el fin de dotar al estudiantado (docentes en ejercicio o en formación inicial) de saberes disciplinares distintos (pedagógicos, psicológicos, éticos, sociológicos) que se movilizan en conjunto para la mejora de la práctica docente en la educación media superior.

Por lo dicho, lo que sigue es la revisión del plan de estudios, para identificar los elementos que orientan y dan pauta a la multidisciplinaria.

3. El modelo curricular multidisciplinar

Uno de los componentes del currículo es el diseño curricular,⁴ en el cual se generan propuestas de modelos teórico-metodológicos que permiten, por medio de distintas fases la elaboración de planes y programas de estudio. Es en éstos donde se plasma la visión prospectiva de un profesional, lo que se espera que los alumnos logren al final del proceso formativo, así como las asignaturas, contenidos, estrategias y actividades que se desarrollarán para cumplir con un objetivo general. En estos documentos también se definen los mecanismos específicos para hacer posible la articulación entre las diferentes disciplinas.

De acuerdo con la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC, 2017) una propuesta disciplinar se caracteriza por tener un plan de estudios con contenidos de un sólo campo de conocimiento que puede incluir asignaturas o módulos de disciplinas afines; en estos sólo participa una entidad académica. Por otro lado, existen propuestas multidisciplinarias, como la que se verá más adelante, que consisten en la integración de distintas disciplinas, asignaturas, módulos o actividades escolares para abordar un contenido, desarrollar un proyecto o buscar soluciones a una problemática ([Vélez y Terán, 2010](#)).

La multidisciplinaria puede entenderse entonces como un modelo en el que se imparten dos o más asignaturas de diferentes campos del conocimiento, y se propicia la relación entre contenidos a través de estrategias varias, por lo que su implementación es única en cada institución. Es decir, en este modelo los campos o

⁴ Si bien no existe una definición absoluta del currículo, se puede mencionar que las distintas concepciones lo pueden ver como 1) estructura organizada del conocimiento, 2) sistema tecnológico de producción, 3) plan de instrucción, 4) conjunto de experiencias de aprendizaje y 5) reconstrucción del conocimiento y propuesta de acción. Todas las anteriores dependen y están relacionadas con los intereses y decisiones de los grupos que lo plantean, por lo que nunca es neutral ([Vélez y Terán: 2010](#)).

disciplinas permanecen separadas, pero se elaboran conexiones entre ellas de forma deliberada. De acuerdo con la Guía Metodológica de la [Universidad Veracruzana \(2005\)](#) la multidisciplinariedad es la yuxtaposición de algunas disciplinas que encuentran puntos de articulación que les permiten analizar un mismo objeto o problema.

Por tanto, la multidisciplinaria en el diseño curricular se refiere a las distintas relaciones, articulaciones o interacciones que se establecen entre las disciplinas, sin que exista una integración profunda entre ellas, pero que en conjunto permiten comprender de manera holística o integral distintas problemáticas.

Con base en lo anterior, en el plan de estudios de MADEMS (2013) se destacan claramente algunos elementos en torno a la multidisciplinaria:

El primero de ellos es el objetivo general, que a la letra señala: “Formar sólida y rigurosamente, con un carácter innovador, multidisciplinario y flexible, profesionales de la educación a nivel de Maestría, para el ejercicio docente adecuado a las necesidades de la Educación Media Superior” (p. 50).

El segundo, la estructura del plan de estudios contempla tres líneas de formación: 1) socio-ética-educativa, 2) psicopedagógica y 3) disciplinaria (p. 55). Las dos primeras conforman un área curricular común denominada “Docencia general”; además el ámbito de “Docencia disciplinaria” que se especializa en la línea de cada campo de conocimiento; y un tercer ámbito, la “Integración de la docencia” que conjuga las tres líneas de formación.

El tercero, refiere a la participación de quince entidades académicas para hacer posible el plan de estudios. Es preciso mencionar que en este conjunto se incluyen, escuelas, facultades y centros de investigación. Así, por ejemplo, participan la Facultad de Ciencias, la Escuela Nacional de Estudios Superiores de Morelia, el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, la Facultad de Filosofía y Letras, entre otras, todas dependencias de la UNAM que colaboran con infraestructura, servicios, recursos humanos, materiales y financieros que ponen a disposición del programa.

El cuarto, apunta a que en esta maestría se forman enseñantes de catorce campos de conocimiento: biología, ciencias sociales, ciencias de la salud, español, filosofía, física, francés, geografía, historia, inglés, letras clásicas, matemáticas, psicología, química. Así en los seminarios y actividades escolares del área curricular común coinciden profesores y profesoras de disciplinas diversas, lo que facilita un diálogo multidisciplinario en torno a un eje compartido que es la docencia.

El quinto, se trata de los comités tutoriales, éstos se conforman por tres académicos que, de acuerdo a las normas operativas, deben pertenecer por lo menos a dos de las tres líneas de formación (disciplinaria, socio-ético-educativa o psicopedagógica). Además, el comité debe constituirse por académicos de más de una entidad participante. Las funciones de este comité se enfocan principalmente a la asesoría para el trabajo de grado. Cada semestre se lleva a cabo, por lo menos, una reunión de evaluación en donde los tres miembros del comité, valoran los avances del estudiante y manifiestan su opinión desde sus diferentes especialidades.

El sexto, la práctica docente. A partir del segundo semestre y hasta el cuarto el alumnado lleva esta materia que implica dar clase frente al grupo. Su objetivo es “la integración de los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos en las ac-

tividades académicas de las tres líneas de formación de la Maestría (la socio-ético-educativa, la psicopedagógica y la disciplinaria) y de su aplicación en los escenarios correspondientes de docencia particularmente en centros educativos del nivel medio superior para propiciar de manera organizada y gradual el establecimiento, desarrollo y consolidación de las habilidades docentes congruentes con el perfil del egreso del Plan de Estudios” (MADEMS, 2013b, p. 55).

El séptimo, se trata del trabajo de graduación que en sus diferentes modalidades (tesis, informe de experiencia profesional, informe de práctica docente, artículo publicado), es un producto final que se considera una estrategia integradora de los contenidos desarrollados durante todo el programa, que además de atender una situación problemática identificada en el contexto de la educación media superior, funge como evidencia de la forma en la que los maestrantes hacen uso de los conocimientos incorporados para analizar, argumentar, proponer, diseñar, implementar y evaluar una propuesta contextualizada.

Como se puede observar, en la estructura curricular los siete elementos se articulan para propiciar que las y los estudiantes puedan acceder a una formación integral y multidisciplinaria, que no sólo refiere a la implementación de técnicas didácticas probadas, que se acumulan con el conocimiento de la disciplina de enseñanza, o al aprendizaje técnico de la planeación didáctica, sino a la integración de un bagaje teórico proveniente de tres líneas de formación.

Ahora bien, es momento de describir cómo lo dicho se concreta en las prácticas y procesos del programa de posgrado.

4. Prácticas orientadas a lo multidisciplinario

Con base en la estructura curricular las prácticas se desarrollan de diferentes formas y con ajustes particulares en cada uno de los catorce campos de conocimiento y en cada entidad participante. Esto es así porque como se sabe, los actores son quienes ponen en marcha, quienes operativizan el currículo y esto puede generar prácticas heterogéneas. No es la intención aquí establecer diferenciaciones detalladas, sino más bien ofrecer una visión panorámica de cómo transcurren los procesos académicos, tratando de mostrar cómo se hace posible la multidisciplinaria en la formación docente y qué la dificulta.

Asignación de tutor. Durante el primer semestre de la maestría se asigna a cada estudiante un tutor para que inicie su trabajo de obtención del grado. Los académicos que pertenecen al padrón del programa se clasifican en tres tipos de perfiles: aquellos con un título disciplinar (físico, químico, biólogo, historiador, etc.); quienes tienen formación en el área psicopedagógica o socio ético educativa (pedagogo, psicólogo educativo, ciencias de la educación, sociólogo de la educación); y los que combinan la disciplina con preparación y experiencia docente (filósofo que tiene formación y experiencia en la docencia). El tutor funge como una figura importante porque es quien orienta para elaborar un proyecto de graduación, además de dar seguimiento a la trayectoria escolar del estudiante. Idealmente, se trata de un acompañamiento cercano en el que el tutor además de proporcionar información sobre su área específica adentra o actualiza las discusiones hacia el campo de la docencia. Debe reconocerse que este primer paso resulta más fructífero -si se habla desde la multidisciplinaria- cuando el tutor tiene

un perfil dual en el que se conjunta el saber propio de la disciplina con una formación sistemática en el área pedagógica o social, porque en el diálogo constante entre los actores se va construyendo el vínculo entre las disciplinas. No obstante, a pesar de las bondades que representa el vínculo tutor-tutorado no siempre se cumple con este compromiso formativo, lo que genera que las bases del trabajo multidisciplinario no se cimienten del todo. Además, debe señalarse que cuando el tutor es un especialista de la disciplina, y tiene pocos elementos para trabajar los temas y problemas educativos, predomina como es natural la visión unidisciplinar en el proceso de tutoría, así por ejemplo el tutor matemático habla desde su marco disciplinar con el estudiante que también es matemático sobre problemas o temas de su ámbito, la docencia en esos casos parece ser un ejercicio secundario.

Asignaturas de tres ámbitos disciplinarios. Desde el primer semestre se cursan materias que, además de profundizar en los avances y problemas contemporáneos de la disciplina que se enseña, sitúan al estudiante en el análisis de la educación y su complejidad, por ejemplo, se revisa la historia de la educación media superior, la política educativa nacional, las tendencias educativas internacionales, los avances en cuanto a la didáctica general y didácticas específicas, se trabaja sobre el desarrollo psicológico del adolescente, la ética profesional, entre otras. Idealmente el profesorado debe conducir sus esfuerzos a integrar los contenidos de su materia con las que cursa el estudiantado en un mismo semestre (coherencia vertical), no obstante, en la práctica pocas veces se logra la meta, y regularmente para el estudiante aparecen como materias desvinculadas, lo que obviamente no favorece que se establezca el lazo multidisciplinario. Esto se puede observar, en los eventos académicos organizados por el programa en donde los estudiantes participan obligatoriamente para presentar sus avances del trabajo de grado, y en las exposiciones no se observa el trabajo articulado de las diferentes materias por las que han transitado.

Conformación del comité tutorial. Durante el segundo semestre se asigna comité tutorial a cada estudiante. Con base en el reglamento, éste se conforma por el tutor principal, más dos académicos. Preferentemente, en este comité debe participar un tutor de la disciplina, más alguno que pertenezca a la línea psicopedagógica o bien a la socio-ético educativa. También es importante que los tutores y tutoras pertenezcan a diferentes entidades académicas. Esta norma se cumple a cabalidad pues está reglamentada, con lo que se asegura que el estudiante tenga la posibilidad de escuchar y trabajar con base en puntos de vista distintos y enriquecedores. Sin embargo, en ocasiones predomina la visión disciplinar cuando se nombran dos docentes de la disciplina de enseñanza, dejando muy poco margen de acción al tutor del área educativa. Además, en ocasiones varía el nivel de participación que muestra cada tutor para seguir a cada estudiante, lo que merma las condiciones multidisciplinarias. Esto se explica, principalmente, porque aún falta que toda la planta de tutores trabaje desde los supuestos multidisciplinarios del plan de estudios, las normas operativas que rigen la conformación del comité se cumplen, pero ello no asegura que los tutores trabajen sobre la misma base.

Práctica docente. A partir del segundo semestre se lleva a cabo una asignatura específica dedicada a la práctica docente. En ella el estudiante debe planear, ejecutar, analizar y reportar su trabajo en el aula, mismo que se encuentra supervisado tanto

por el profesor de la materia, como por profesor titular del grupo que otorga las facilidades para que se lleve a cabo la práctica. Esta materia puede considerarse como medular en el plan de estudios, pues es el eje en el que los saberes provenientes de las diferentes disciplinas pueden integrarse como parte de la acción docente. En muchos casos la práctica docente que transcurre en el segundo, tercer y cuarto semestre del plan de estudios es la base para elaborar el trabajo de grado, lo cual potencia su sentido y utilidad. A la fecha se han publicado algunos trabajos en los que se puede observar cómo en la práctica docente se vinculan los saberes históricos, sociales, pedagógicos y didácticos, en propuestas de intervención innovadoras y que ofrecen buenos resultados (Mireles, 2021). No obstante, la práctica docente no siempre se lleva a cabo como lo exige el programa, y lo que debe ser un ejercicio teórico-práctico, se queda en análisis abstracto sobre el docente y la docencia sin un impacto directo en las aulas. Esto tiene que ver una vez más con el compromiso y conocimiento del académico a quien se le asigna esta materia.

Trabajo para la obtención del grado. Se tiene evidencia de que gran parte de los trabajos de graduación son tesis en las que se plantea un problema con respecto a la docencia, al cual se le da respuesta con base en alguna teoría proveniente del campo educativo y una discusión en términos de la disciplina de enseñanza (esto se sustenta en los registros del comité académico ya que por éste pasa la aprobación de los títulos de tesis que incluyen un resumen). Se observa que la exigencia es que las y los estudiantes fusionen en un trabajo riguroso, sólido y articulado los saberes adquiridos en diferentes disciplinas para ofrecer una solución viable e innovadora a los problemas de enseñanza en las aulas del bachillerato. Para llegar a este punto, el comité académico -encargado de los procesos académico administrativos- ha tenido un ejercicio constante de revisión minuciosa para que esta tendencia se consolide.

Participación de diferentes entidades académicas. En este rubro destaca la multidisciplinaria como un vínculo de cooperación mutua y acumulativa entre las diferentes entidades participantes, que se concreta en el uso de instalaciones y recursos materiales, así como de la planta de tutores y tutoras que provienen de diversas sedes. Cabe mencionar que dadas las largas distancias entre los *campi* es difícil que el alumnado pueda aprovechar lo que ofrecen las otras entidades centrando su actividad casi exclusivamente en la facultad o escuela en la que se encuentran inscritos, lo cual ha limitado las posibilidades de los intercambios para favorecer la multidisciplinaria. No obstante, esto se ha modificado recientemente dado que después del periodo de aislamiento por la pandemia de covid-19 y la puesta en marcha de la educación remota de emergencia, se han comenzado a utilizar con mayor frecuencia los recursos digitales disponibles para favorecer estos encuentros, lo cual es una secuela positiva que dejó la crisis sanitaria en este espacio escolar.

Con lo dicho hasta aquí, se puede ver que todavía cuando las condiciones institucionales y los planes de estudio están pensados para fortalecer una formación multidisciplinaria en las prácticas y procesos académicos no se logra por completo. De acuerdo con Choi y Park (2006) el trabajo en equipos multidisciplinarios no siempre funciona, ni siempre cumple lo que promete entregar, a pesar de los beneficios que puede tener, como crear redes, resolver problemas y mejorar el desempeño de las instituciones. La pregunta qué subyace es qué factores pueden estar asociados,

por lo dicho hasta aquí hay dos cuestiones centrales: la primera tiene que ver con el plan de estudios mismo, que, si bien plantea el objetivo del trabajo multidisciplinario y ciertos mecanismos para su logro, no desarrolla explícitamente las bases sobre lo que se entiende por multidisciplinaria ni su importancia para el trabajo en la formación de los docentes. Segundo, mientras permanezca esta ausencia es muy difícil que los tutores y profesores logren tener claridad y, por ende, convicción sobre las formas de trabajo multidisciplinario que ofrece el programa para la mejora de la docencia, en consecuencia, se tendrán todavía varios baches que obstaculicen el logro del objetivo curricular planteado.

5. Percepciones del grupo de egresados con respecto a los saberes adquiridos

Una cuestión más que es relevante destacar, es el punto de vista de las y los egresados con respecto a la formación multidisciplinaria recibida en MADEMS. Aquí se presentan, brevemente, algunas valoraciones y percepciones generales que se obtuvieron en un estudio más amplio que son de utilidad para mostrar cómo los actores educativos, valoran a la distancia, aquello que el programa les brindó durante su trayectoria escolar (Santos, 2023).

En primer lugar, hay una opinión positiva con respecto al programa en tanto se cumple con el objetivo de formar para el ejercicio de la docencia. Un grupo mayoritario de egresados indican que, en efecto, el programa brinda las herramientas necesarias en el ámbito psicopedagógico para desempeñar el trabajo docente, afirman que, aunque ellos dominaban el conocimiento disciplinario, carecían de una formación para profesionalizar su práctica docente. Mencionan que MADEMS les permitió profundizar en los aspectos disciplinares, conocer los temas pedagógico-didáctico (diseño de estrategias para una mejor comprensión de los temas) y en la evaluación histórica, política, social para poder diseñar diferentes propuestas de intervención docente (área social). En los testimonios, señalaron que en la carrera universitaria no se incluye una formación para la docencia, es decir en los planes de estudio hay ausencia de materias que proporcionen conocimientos específicos sobre la didáctica y psicopedagogía, para poder ejercer como docentes. En estos aportes, se subraya la importancia de adquirir una formación específica para el tipo medio superior y de una formación multidisciplinaria o interdisciplinaria, ya que este nivel tiene problemáticas específicas y requiere de una preparación que permita abordarlas de manera integral, considerando no sólo los contenidos, sino también, el contexto, los fines de los distintos bachilleratos, las características del estudiantado y los objetivos que se quieren alcanzar. En palabras de las y los egresados:

Fue una estancia muy enriquecedora por el intercambio de ideas con los compañeros en los seminarios y coloquios. Así como por la perspectiva política, pedagógica y psicológica del posgrado (Egresado_01).

La formación adquirida en la Maestría te permite entender los procesos educativos desde un panorama global, implica la comprensión de las políticas educativas, así como el proceso de enseñanza aprendizaje (Egresado_04).

Este dato se confirma cuando el 70.60% señaló estar completamente de acuerdo en que el programa desarrolló la habilidad de “ejercer la docencia con una perspectiva inter y multidisciplinaria con una visión integral del conocimiento” misma que está señalada en el plan de estudios. El 23.5% indicó estar de acuerdo y sólo el 5.90% eligió la opinión indiferente.

En segundo lugar, se rescatan algunas reflexiones recomendaciones sobre la importancia de incorporar nuevos enfoques disciplinarios o contenidos al programa e impulsar el desarrollo de otros con los que ya cuenta la propuesta. Para las y los egresados es imprescindible que el programa ofrezca una formación más consistente en cuanto a las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) y las Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP) ya que una de las actividades que más se realizan durante su trabajo como docentes del bachillerato es el desarrollo de material para el aprendizaje. En este aspecto hoy día adquiere mayor relevancia después de la pandemia de la covid-19 en la que las instituciones educativas tuvieron que realizar una adaptación al trabajo mediado por la tecnología en todos los niveles y tipos educativos, lo cual evidenció ciertas carencias en la formación de los docentes.

Sumado a lo anterior, las y los egresados mencionan que es imperante incorporar una línea de formación para desarrollar estrategias de enseñanza para los grupos más vulnerables o con alguna discapacidad y sensibilizar sobre el derecho a la educación, además subrayan que sería ideal abonar sobre temas relacionados con la gestión escolar en distintos niveles jerárquicos que permitan el crecimiento profesional y laboral de las y los docentes. Se observa, entonces, que de acuerdo con el punto de vista del grupo de exalumnos la propuesta multidisciplinar de MADEMS cumple con la función de formar docentes para la educación media superior, con sólidos conocimientos en sus tres líneas de formación, que les permiten desarrollar y profesionalizar su práctica docente en el bachillerato, aunado a la atención de problemáticas de una forma integral, contextualizada y desde distintas perspectivas. Al mismo tiempo, se vislumbra la necesidad de incorporar elementos de otras disciplinas como la gestión o la educación inclusiva que abonen a la multidisciplinaria para el abordaje de la complejidad educativa que impone siempre nuevos retos.

6. Consideraciones finales: alcances y límites de cara al cambio de plan de estudios

En la actualidad, predominan las demandas de los organismos internacionales como la UNESCO, los estados y la sociedad por lograr una educación de calidad a lo largo de toda la vida con equidad e inclusión. Para el logro de la meta se pone la mirada en el papel que juega el profesor en los procesos de aprendizaje. Es así que la formación docente ocupa y ocupará en los años por venir un lugar relevante en cualquier sistema, tipo y nivel educativo. Eso hace pertinente la presencia de los estudios que ponen en el centro las políticas, los planes de estudio, las prácticas y procesos de formación inicial y continua del profesorado. El análisis de casos específicos, como el que aquí se presenta, es útil para el conocimiento local, pero también sirve como un punto de referencia para mirar las formas de enfrentar los desafíos que

se presentan en un escenario global. No hay fórmulas generales, no hay soluciones ideales, pero observar cómo lo hacen en otros territorios aporta a la discusión y a la toma de decisiones.

Un ángulo interesante es mirar este escenario desde la multidisciplinariedad, dado que de origen la profesionalización de la práctica docente requiere de la convergencia de saberes que provienen de disciplinas diversas. No obstante, la generación de conocimiento sobre el particular en Iberoamérica aún es escasa. Es preciso trascender la idea de que la recopilación de trabajos de autores con diferentes disciplinas es un ejercicio multi o interdisciplinar, pues sumar diferentes perspectivas sin un diálogo entre ellas no abona a comprender la complejidad. Se necesitan más estudios documentados que permitan conocer cómo se hace posible la multidisciplinaria, y en el mejor de los casos la interdisciplina, en la formación del profesorado que demanda el mundo de hoy.

También se requieren propuestas curriculares para formar docentes, de todos los tipos y niveles educativos, que integren distintos campos del saber para atender la composición plural del siglo XXI y las problemáticas que se presentan, en el entendido de que se requiere de docentes formados específicamente en este modelo si se pretende que las nuevas generaciones sean capaces de mirar, construir conocimiento e innovar desde ángulos y enfoques múltiples. En la encuesta mundial sobre el futuro de la educación superior que se vislumbra hacia el 2050 se enfatiza en “la necesidad de que el plan de estudios se adapte a las necesidades locales y globales, sin olvidar las interacciones entre las diferentes disciplinas y la necesidad de promover el pensamiento crítico centrado en el ser humano.” (UNESCO: 2021, p.33).

En este punto es conveniente recordar que la propuesta del docente reflexivo es un paradigma interesante que invita a los docentes a hacer uso de sus conocimientos teórico prácticos, en un esfuerzo interdisciplinario para trabajar sobre sus propios saberes y experiencias, la meta es la reflexión en la acción y sobre ésta. Al respecto, Perrenoud (2011) señala:

A base de mestizajes interdisciplinarios y de un trabajo teórico específico, el paradigma reflexivo evitará caer en los tópicos y confundirse con algunos dispositivos siempre amenazados de usura o de confinamiento en una tradición (p. 208).

Por lo dicho, el caso de la MADEMS que se identifica como una propuesta curricular claramente multidisciplinar es relevante para la región. Al respecto hay que señalar que es deseable que en futuras revisiones del plan de estudio se conserven aquellas estructuras que han contribuido a la multidisciplinaria, tales como la participación de diferentes entidades académicas, la integración de los comités tutoriales con académicos de más de dos áreas de conocimiento, y que se siga insistiendo en la necesidad de que las opciones de titulación representen la oportunidad de considerar los conocimientos de diferentes disciplinas para construir soluciones a los problemas de enseñanza en la educación media. No obstante, dado que el currículo vivido, o las prácticas no siempre resultan multidisciplinarias, en ocasiones las y los tutores provenientes de una disciplina específica de enseñanza, no dan la apertura suficiente para incorporar elementos sociales, contextuales, y la fundamentación pedagógica, psicológica, didáctica y ética que debería incorporarse, por lo que debe trabajarse en este punto.

Además, es momento de pensar en formas de transitar hacia la interdisciplina, en tanto constituye una de las propuestas vigentes para la renovación de la educación con miras al futuro para todos los niveles educativos y el profesorado deberá estar formado en ese enfoque para propiciar que, a su vez, el alumnado del bachillerato se prepare desde esta perspectiva que rompe con la fragmentación del conocimiento en busca de soluciones a problemas: “De cara a 2050, tenemos que ir más allá de la visión tradicional de los planes de estudio como una simple tabla de asignaturas escolares y, en su lugar, reimaginarlos a través de perspectivas interdisciplinarias e interculturales que permitan a los estudiantes aprender de los bienes comunes de la humanidad y contribuir a ellos” (UNESCO, 2022b, p.153).

Desde esta perspectiva, también es necesario contemplar en el plan de estudios algunas áreas que tienen por lo menos una década en el escenario educativo y que no han sido atendidas tales como el uso de las tecnologías de la información y comunicación, vinculado no sólo al consumo sino también a la creación de contenido; la cultura de la paz, los derechos humanos, así como el cuidado del medio ambiente, entre otras que necesitan incorporarse desde la interdisciplina.

A lo anterior se suman temas nuevos, producto de las demandas más actuales como los estudios de género, la inclusión de la diversidad, la atención socioemocional, la ciudadanía mundial y el desarrollo sostenible. En este sentido, lograr que el profesorado de hoy adquiera elementos teórico metodológicos para trabajar con el alumnado fomentando la cooperación y la solidaridad, como lo marca la propuesta del nuevo contrato social (UNESCO, 2022b) requerirá de fundamentos éticos, conocimientos sociológicos para trabajar en contexto y estrategias didácticas específicas para modificar la vida en las aulas y fuera de ellas. Todo ello, sin duda, enriquecerá el currículum del enseñante en formación y ampliará su mirada con respecto a la tarea de educar a la juventud de las cambiantes generaciones.

Para terminar, es preciso considerar que como señala Lenoir (2013, p.52) “Las buenas intenciones no son suficientes, ni lo es el simple reconocimiento de la necesidad de enfrentar las realidades sociales o la reivindicación del paradigma de la complejidad que promueve el uso de una perspectiva transdisciplinaria... En educación, la formación *a, por y para* la interdisciplinaria se impone y debe ser realizada de manera concomitante y complementaria”.

Referencias

- Apostel, L., Berger, G., Briggs, A. y Michaud, G. (1975). *Interdisciplinaria. Problemas de la Enseñanza y de la Investigación en las Universidades*. México. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES).
- Barrientos, A., Arriagada, L., Navarro, G. y Troncoso, C. (2020). Intervención multidisciplinaria como estrategia de aprendizaje en salud. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 23(2), 69-73. Epub 04 de mayo de 2020. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.232.1046>
- Cárdenas, R., Terron, T. y Monreal, C. (2015). Interdisciplinaria o multidisciplinaria en el ámbito universitario. Desafíos para la coordinación docente. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 67 (3), 167-183. <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/4369>

- Choi, B. & Pak, A. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clinical and investigative medicine*, 29(6), 351-364 <https://bit.ly/3XwDl4R>
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (2022a). *La formación de profesionales de la educación en México. Cifras del Ciclo escolar 2019-2020*. México: Gobierno de México. <https://bit.ly/436k9ll>
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2022b). *Programa de formación de docentes en servicio 2022-2026. Educación media superior*. México: Gobierno de México. <https://bit.ly/43lhRoZ>
- Follari, R. (2005). La interdisciplina revisitada. *Andamios*, 1(2), <https://bit.ly/3NWEodG>
- Follari, R. (2013). Acerca de la interdisciplina: posibilidades y límites. *Interdisciplina*, 1(1), 111-113. <https://revistas.unam.mx/index.php/inter/article/view/46517>
- Henaó, C. F., García, D. A., Aguirre, E. D., González, A., Bracho, R., Solórzano, J. G. y Arboleda, A. P. (2017). Multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria en la formación para la investigación en ingeniería. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 179-197. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69551301017>
- Hernández-Vázquez, J. M; Leyva-Piña, M.A. y Rodríguez-Laguna, J. (2021). La multidisciplinaria en los estudios universitarios. La perspectiva de los alumnos de la UAM-Iztapalapa. *Revista iberoamericana de educación superior*, 11(32), 23-45. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2020.32.811>
- Lenoir, Y. (2013). Interdisciplinaria en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. *Inter Disciplina*, 1(1). <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46514>
- Mireles, O. (2021). Avances, vicisitudes y retos de la MADEMS filosofía, en Olivia Mireles (Coord.), *Filosofía: caminos diversos e innovadores para su enseñanza*. <https://bit.ly/3r01GzG>
- Paoli, F.J. (2019). Multi, inter y transdisciplinaria. Problema anuario de filosofía y teoría del derecho, 13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421971714016>
- Perrenoud, P. (2011). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica*. México. Graó, Colofón.
- Rasilla, M. E., Caballero, J. L. y Juárez, R. A. (2018). Formación docente con visión multidisciplinaria. *Latin American Journal of Science Education*, 5(22013). <https://bit.ly/3CS8K43>
- Saltamacchia, S., Moroni, V., Urretavizcaya, T., y Tedesco, A. (1992). Estrategias multidisciplinarias para la formación docente. Ponencia presentada en el II Encuentro Iberoamericano de Currículum Educativo, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. <https://bit.ly/3ptvHaN>
- Santos, J.A. (2023). *Estudio de Seguimiento de egresados: Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, Filosofía* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- UNESCO (2022a). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2021/2: los actores no estatales en la educación: ¿quién elige? ¿quién pierde?* París: UNESCO. <https://bit.ly/3rcLRF5>
- UNESCO (2022b). *Reimaginar juntos nuestros futuros. Un nuevo contrato social para la educación*. París: UNESCO, Fundación SM. <https://bit.ly/3NVpYDS>
- UNESCO (2022c). *Transformar la enseñanza desde dentro. Tendencias actuales en la situación y desarrollo del personal docente*. Francia: UNESCO. <https://bit.ly/3NU20Ji>
- UNESCO (2021). *Caminos hacia 2050 y más allá. Resultados de una consulta pública sobre los futuros de la educación superior*. París: UNESCO
- Universidad Nacional Autónoma de México (2003). *Programa de Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS)*. Proyecto de creación.
- Universidad Nacional Autónoma de México (2013). *Proyecto de adecuación y modificación del plan de estudios de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior*.
- Universidad Nacional Autónoma de México (2017). *Guía metodológica para elaborar la fundamentación de un plan de estudios. Estudios de pertinencia social y factibilidad*.

Universidad Veracruzana. (2005). *Guía para el diseño de proyectos curriculares con el enfoque de competencias*. Editorial UV: México <https://bit.ly/3Xvp4RI>

Vélez, G. y Terán, L. (2010). Modelos para el diseño curricular. *Pampedia*, (6), 55-65. <https://bit.ly/3prx7T6>

Cómo citar en APA:

Mireles, O. y Santos J. A. (2023). Formación multidisciplinaria para la docencia: diseño, prácticas y alcances de un programa de posgrado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 137-152. <https://doi.org/10.35362/rie9215815>



Evaluación del Programa CUANTRIX en las escuelas públicas de educación básica de la Ciudad de México (2019-2022)

Isabel Solana Domínguez ¹  <https://orcid.org/0000-0002-8863-079X>

Mario Martín Bris ²  <https://orcid.org/0000-0002-2775-0480>

Rosa María Esteban Moreno ³  <https://orcid.org/0000-0002-5462-9571>

¹ UNIR, España; ² Universidad de Alcalá (UAH), España; ³ Universidad Autónoma de Madrid (UAM), España

Resumen. Debido al éxito que había tenido el programa CUANTRIX, sobre el desarrollo del pensamiento computacional, pensamiento lógico-matemático y la programación, la Autoridad Educativa Federal de la Ciudad de México (AEFCM) decidió incorporarlo en 2019 en sus escuelas públicas. Para ello, contó con Fundación Televisa y sus asociados para su implementación en educación primaria y secundaria durante el período 2019-2022. Este artículo presenta los resultados, con más de 2.000 sujetos, en relación con la propuesta teórico-metodológica de la capacitación, la eficiencia de los procesos de implementación y el impacto del programa en las escuelas durante el período referido. Los participantes dan visibilidad a las fortalezas del programa y las áreas de mejora necesarias para su escalabilidad.

Palabras clave: Programa de formación de docentes; pensamiento lógico; programación; tecnología de la educación.

Avaliação do Programa CUANTRIX em escolas públicas de educação básica na Cidade do México (2019-2022)

Resumo. Devido ao sucesso que o programa CUANTRIX teve no desenvolvimento do pensamento computacional, pensamento lógico-matemático e programação, a Autoridade Educacional Federal da Cidade do México (AEFCM) decidiu incorporá-lo em 2019 em suas escolas públicas. Para isso, contou com a Fundação Televisa e seus associados para sua implementação nos ensinos fundamental e médio durante o período 2019-2022. Este artigo traz os resultados, com mais de 2.000 indivíduos, em relação à proposta teórico-metodológica do treinamento, da eficiência dos processos de implementação e do impacto do programa nas escolas no referido período. Os participantes dão visibilidade aos pontos fortes do programa e às áreas de melhoria necessárias para sua escalabilidade.

Palavras-chave: Programa de formação de professores; pensamento lógico; programação; tecnologia da educação.

Evaluation of the CUANTRIX Program in public Elementary schools in Mexico City (2019-2022)

Abstract. Due to the success of the CUANTRIX program, on the development of computational thinking, logical-mathematical thinking, and programming, the Federal Education Authority of Mexico City (AEFCM) decided to incorporate it in 2019 to its public schools. To do so, it relied on Televisa Foundation and its partners for its implementation in primary and secondary education during the period 2019-2022. This article presents the results, with more than 2000 subjects in relation to the theoretical-methodological proposal of the training, the efficiency of the implementation processes and the impact of the program in schools during the referred period. The participants give visibility to the strengths of the program and the areas of improvement necessary for its scalability.

Keywords: Teacher training program, logical thinking, programming, educational technology.

1. Introducción

En diferentes estudios se ha constatado que existe una relación entre el entusiasmo y el dominio de los docentes, con el logro y la persistencia de los estudiantes (Miranda y Sánchez, 2018); y, en la actualidad, donde la pandemia ha provocado una situación educativa, difícilmente comparable con nada vivido anteriormente, el profesorado se ha encontrado abocado a un reto sin precedentes en su formación tecnológica y en el desarrollo de las competencias necesarias para hacer frente a esa realidad.

Los profesores reconocen la importancia de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la relevancia adquirida en tiempos de pandemia (Ferrada-Bustamante et al., 2021), pero sienten que no cuentan con una preparación formal para actuar en entornos virtuales de educación (Arancibia et al., 2020).

CUANTRIX es un proyecto de la Fundación Televisa que busca generar oportunidades a través de las Ciencias de la Computación para que cada año miles de niños y jóvenes aprendan a programar.

Atraídos por los buenos resultados que estaba teniendo en otras regiones, en el año 2018, la Autoridad Educativa Federal de la Ciudad de México (AEFCM) decidió incorporar este programa en sus escuelas públicas de educación básica. Por ello, contó con Fundación Televisa y sus asociados, Fundación UNETE y Code.org, para el diseño a medida del programa curricular y el plan de capacitación que se iniciaría en septiembre de 2019.

Se trata de una iniciativa que se sitúa en los marcos políticos normativos, marco teórico y marco pedagógico de la siguiente manera:

a) Político normativo. El artículo tercero constitucional salvaguarda el Derecho a la Educación y establece que la educación deberá orientarse al desarrollo armónico de todas las facultades de los alumnos, será integral y educará para la vida. Con el objetivo de desarrollar en las personas capacidades cognitivas, socioemocionales y físicas que les permitan alcanzar su bienestar. El programa CUANTRIX contribuye al desarrollo de las capacidades cognitivas y facultades de los alumnos a través del uso de la tecnología, considerando a su vez un enfoque que propicie de manera transversal el desarrollo de habilidades socioemocionales.

Este programa responde al compromiso de contribuir al derecho que toda persona tiene de gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica. Los maestros, como agentes fundamentales del proceso educativo y transformadores sociales, deben acceder a un sistema integral de formación, capacitación y actualización.

CUANTRIX representa un esfuerzo para atender a los objetivos educativos establecidos por la Nueva Escuela Mexicana (NEM), según la [Ley General de Educación \(2019, Art. 2\)](#), y garantizar el desarrollo de programas y políticas públicas que hagan efectivo ese principio constitucional del derecho a la educación de los más jóvenes mediante al acceso a las TIC y el aprendizaje digital.

b) Teórico. Los tres conceptos clave sobre los que pivota el marco teórico: pensamiento computacional, enseñanza de la programación en la infancia y aprendizaje con y en la robótica están presentes en los marcos de competencias digitales utilizados como referencia.

En el plan de actividades propuesto en los diferentes cursos, dentro del marco de competencias digitales de la [UNESCO \(2019\)](#) se favorece el desarrollo de destrezas desde las políticas de uso promovidas por las escuelas que se han implicado en el programa: (i) la adquisición de conocimientos básicos, su aplicación y las competencias de la sociedad del conocimiento desarrolladas; (ii) la enseñanza potenciada por las TIC, la resolución de problemas complejos y la autogestión de los mismos; (iii) la aplicación, transferencia y transformación de las competencias digitales a situaciones concretas; (iv) la organización y alfabetización desde el desarrollo de actividades por equipos y el aprendizaje profesional de los docentes desde el trabajo en red, promoviendo al docente como agente innovador.

Desde la Sociedad para la Tecnología en la Educación, se han diseñado los Estándares Nacionales de Tecnologías de Información y Comunicación (NETS) para docentes y estudiantes (ISTE, 2022). El plan de actividades de CUANTRIX, favorece estas competencias para los docentes a través del establecimiento de metas de aprendizaje y reflexión, el apoyo y empoderamiento de los estudiantes para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje; invitando a los estudiantes a que contribuyan y participen responsablemente en el mundo digital; dedicando espacios de colaboración docentes-estudiantes para mejorar las prácticas educativas, compartir recursos e ideas y solucionar problemas; diseñando nuevas actividades y entornos de aprendizaje significativos para los estudiantes; facilitando el aprendizaje mediante el uso de la tecnología para apoyar los logros de los estudiantes y utilizando la información y datos recogidos para impulsar la instrucción y personalizar la educación.

En el caso de los estudiantes, mediante la tecnología se busca su papel activo en la elección, el logro y la adquisición de competencias relacionadas con los objetivos de aprendizaje; reconociendo los derechos, las responsabilidades y las oportunidades de vivir, aprender y trabajar en un mundo digital interconectado; evaluando críticamente los recursos y construyendo conocimiento, produciendo artefactos creativos desde el desarrollo de experiencias de aprendizaje significativas y desarrollando y empleando estrategias para comprender y solucionar problemas.

Por último, en perspectiva nacional se toma como referencia el Marco de Habilidades Digitales (SCT, 2019). El programa CUANTRIX identifica una serie de acciones puntuales: generar mecanismos de colaboración entre los integrantes de un equipo de trabajo; incluir a los grupos vulnerables de manera prioritaria, favoreciendo una educación inclusiva y equitativa; fortalecer los espacios físicos de inclusión digital para favorecer la inversión en infraestructuras en las zonas de menor conectividad; desarrollar un plan de capacitación y formación de acuerdo con las necesidades de los docentes en materia de pensamiento computacional y programación y trasladar la impartición de conocimiento a espacios virtuales en línea.

c) Pedagógico. El marco pedagógico para el programa de formación de los docentes se centra en: el aprendizaje adulto, la competencia digital docente, el enfoque socio constructivista del aprendizaje, el aprendizaje situado y significativo, el enfoque didáctico, el diseño de instrucción, la interdisciplinariedad y la atención a la diversidad e inclusión educativa (SEP, 2017; 2019a; 2019b; 2020).

La propuesta final pretende propiciar la reflexión acerca de los programas, animar a los estudiantes a que diseñen sus propios programas y estimular la confianza promoviendo la reflexión crítica y el trabajo colaborativo a través de la detección de errores.

Para su conexión con el currículo, se han diseñado actividades de aprendizaje en las cuales se recuperan los contenidos temáticos del programa de cada grado, al tiempo que se desarrollan habilidades metacognitivas, para el trabajo en equipo, la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico y el aspecto socioemocional entre otras (Fundación Televisa, 2021).

Para la implementación se han diseñado manuales por cada grado académico, con "Lecciones" en las cuales se detallan las secuencias didácticas configuradas de acuerdo con lo siguiente: título, resumen, propósito, temporalización, objetivos,

preparación para el docente y los equipos de estudiantes, recursos didácticos y actividades de aprendizaje. Además, en la página web de [CUANTRIX \(2021\)](#) se pueden encontrar videos orientativos, comunidades de profesores que comparten experiencias y videos tutoriales.

De los informes técnicos finales de 2019, 2020 y 2021 ([SEP-UNETE, 2020; 2021; 2022](#)), se desprende que el plan de capacitación se presenta a los docentes en un itinerario de 1º a 6º de primaria y 1º a 3º de secundaria en los perfiles básico, intermedio y avanzado.

El primer año escolar 2019/2020 se ofrecieron los cursos de nivel básico de 1º a 6º de primaria. En el año 2020/2021, los cursos de niveles básico e intermedio de 1º a 6º de primaria y el curso de nivel básico de 1º a 3º de secundaria, además de un curso específico de robótica para secundaria. En el año 2021/2022 se ofreció el itinerario completo de 1º a 6º de primaria y los cursos de niveles básico e intermedio de secundaria, además del curso de robótica.

Se desarrolló un entorno virtual de aprendizaje sobre Moodle, modular y orientado a objetos, que ofrece diferentes posibilidades de comunicación didáctica, ya que su estructura está basada en el constructivismo social: administración académica, indicadores de progreso, formación de grupos de estudio, información general, trabajo colaborativo, diversidad de contenidos y formatos. En esta plataforma cuentan con tutorías de seguimiento y control de entregas, y la gestión y administración académica.

Para aprobar el curso, el docente debe presentar evidencias de haber realizado las diferentes actividades (fotografías o documentos digitales), y subir los archivos a la plataforma en la sección correspondiente.

El primer año, la modalidad utilizada para el asesoramiento a los docentes fue 100% presencial, sin embargo, por las circunstancias derivadas de la pandemia Covid-19, los dos años siguientes la modalidad tuvo que ser virtual 100%, a través de la plataforma, con alguna visita puntual a los centros. El entorno virtual desde el principio favoreció la transferencia de una modalidad a otra. Por tanto, podría hablarse de un modelo híbrido de formación en línea con encuentros presenciales en proporción variable de un curso a otro por los efectos de la covid-19.

Para conocer el impacto de la inversión realizada y poder conocer las fortalezas y áreas de mejora del programa CUANTRIX, una vez completado el itinerario formativo que iniciaron los primeros docentes en 2019, la AEFCEM solicita, a través de la Cátedra Iberoamericana de Educación de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) de la Universidad de Alcalá de Henares (UAH), una evaluación integral del trabajo desarrollado.

El problema de la investigación es conocer cómo de eficiente ha sido la capacitación de los docentes de educación primaria y secundaria de las escuelas públicas de la Ciudad de México en el programa CUANTRIX.

Este artículo presenta los resultados de la evaluación del programa CUANTRIX en relación con la propuesta teórico-metodológica de la capacitación, la eficiencia de los procesos de implementación de la capacitación y el impacto del programa en las escuelas durante el periodo referido.

2. Objetivos de la investigación

La investigación realizada tiene como objetivos:

- a) Evaluar el programa CUANTRIX a partir de la capacitación impartida a las figuras educativas para proponer alternativas que permitan una implementación eficiente en los planteles de educación básica de la Ciudad de México.
- b) Evaluar el impacto de la implementación del programa en las escuelas de educación básica de la Ciudad de México desde el 2019 al 2022.

3. Método y materiales

Para el desarrollo del estudio, han participado de manera activa y coordinada el Gobierno de la Ciudad de México, a través de la AEFCM y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) a través de la Cátedra Iberoamericana de Educación de la Universidad de Alcalá de Henares (UAH) en España. La investigación ha sido descriptiva, con una metodología de investigación mixta cuantitativa y cualitativa.

Se han capacitado a un total de 7.327 figuras educativas de educación primaria y secundaria pertenecientes a escuelas públicas de la Ciudad de México, y se han identificado como beneficiarios a otras 5.300 figuras educativas.

Para la selección de la muestra, se ha tenido en cuenta que los participantes conocen el programa y se han visto implicados de alguna manera en él: líderes educativos, expertos, docentes capacitados, alumnos de docentes capacitados, familias de alumnos de docentes capacitados.

Han participado en la investigación 2.061 figuras educativas pertenecientes a los siguientes estamentos: 3 líderes educativos, 1 experto nacional, 3 expertos internacionales, 2 expertos del Programa CUANTRIX, 4 coordinadores de formación, 28 formadores, 30 supervisores de educación, 88 directivos de educación básica, 580 docentes de educación básica (primaria y secundaria), 1.322 estudiantes/familias. Esta muestra representa aproximadamente el 10% de las personas implicadas en el proyecto.

Se ha realizado una revisión de la literatura, en cuanto a los informes anuales sobre el plan de capacitación de los años 2019, 2020 y 2021 y se han recogido y analizado diversas fuentes de información, utilizando técnicas como la entrevista y la encuesta con varios instrumentos de evaluación: entrevistas a líderes educativos; a expertos académicos ([Anexo II](#)); expertos de CUANTRIX ([Anexo III](#)) y cuestionarios a los coordinadores y formadores de la capacitación; a los supervisores y directivos de las escuelas básicas; a los docentes participantes ([Anexo IV](#)); y, a los estudiantes y familias en los que se utilizó, en bastantes preguntas, de una escala Likert, con puntuaciones ascendentes del 1 al 5.

La validación de los instrumentos de recolección de datos se llevó a cabo por juicio de expertos, contando con la opinión de hasta tres expertos en todos los casos. Se compartieron los guiones de las entrevistas y los cuestionarios dejando espacio para que los expertos dieran una calificación numérica sobre la pertinencia de la pregunta e hicieran las observaciones oportunas. Para el análisis mixto se han definido variables (para el análisis cuantitativo) y códigos (para el análisis cualitativo) que han permitido triangular la información y extraer conclusiones consistentes. Los diferentes ámbitos se presentan como categorías generales en ambos casos y quedan resumidas en la tabla 1.

Tabla 1. Resumen de variables y códigos utilizados en el análisis

Categoría	Análisis cuantitativo Variables	Análisis cualitativo Códigos
Datos de contexto	ID	Perfil profesional
	Email	Nivel de estudios
	Perfil	Experiencia
	Edad	
	Género	
	Estudios	
	Experiencia	
	Nivel	
	Grado	
	Zona	
	Alcaldía	
	Escuela	
	Programa CUANTRIX	Validez
Vigencia		Consistencia
Viabilidad		Oportunidad
Oportunidad		Desarrollo de competencias de los docentes
Recursos escuela		Desarrollo de competencias de los estudiantes
Espacios y recursos		Recursos para el aula
Espacios y tiempos		Relación con el currículo
Pensamiento computacional		Ayuda a la gestión de la pandemia
Programación		
Pensamiento lógico-matemático		
Capacitación y seguimiento	Curso	Mejorar organización, horarios o duración
	Años	Discrepancias con la modalidad en línea
	Objetivos suficientes	Recursos insuficientes
	Contenidos	Calidad
	Metodología	Adecuar a los diferentes contextos
	Modalidad Presencial	Necesidad de adaptaciones
	Modalidad Línea	Mejora la cualificación de los docentes
	Aprendizaje docente	Agradecimiento
	Desarrollo competencias docentes	Formadores más cualificados
	Materiales claros	Compromiso
	Materiales suficientes	Ampliar actividades conectadas
	Formador	Ampliar actividades desconectadas
	Dispositivo	Motivación
	Conectividad	Buena comunicación interna
	Aula	
	Mobiliario	
	Duración general	
	Número sesiones	
	Duración de las sesiones	
	Calidad Curso	
	Competencias Formadores	
	Metodología Formadores	
	Personalización	
Resolución de dudas		
Número formadores supervisados		

Fuente: Elaboración propia

Para el diseño y validación de los instrumentos de evaluación se utilizó como base el desglose de la propuesta de evaluación elaborada por el equipo de la AEFCM en agosto de 2021, en este documento se especificaban ámbitos, fuentes de información y preguntas guía como ejes sobre los que construir los diferentes instrumentos (Anexo I). A partir de ahí se ajustó la propuesta para concretar los indicadores y generar los ítems para los diferentes perfiles de los participantes.

Para el cálculo de las correlaciones de las variables cuantitativas se ha utilizado el Coeficiente de correlación de Pearson. Se han calculado correlaciones entre todas las variables que aparecen en los instrumentos, pero se presentan únicamente los resultados de las correlaciones más significativas.

Para el análisis de los resultados se ha trabajado con la herramienta MAXQDA (2022), un software específico para el análisis de métodos mixtos y la aplicación Excel.

4. Resultados

En cuanto a los resultados obtenidos de la investigación, se hace referencia al perfil de las figuras educativas referenciadas como líderes educativos, expertos académicos y expertos de CUANTRIX que han contribuido con la investigación, entre ellos el propio titular de la Autoridad Educativa Federal de la Ciudad de México, D. Luis Humberto Fernández Fuentes. Se presentan los resultados más llamativos en cuanto a:

a) El perfil de los participantes

En la muestra seleccionada están representados todos los rangos de edad y se observa que el equipo de capacitadores del programa CUANTRIX es joven.

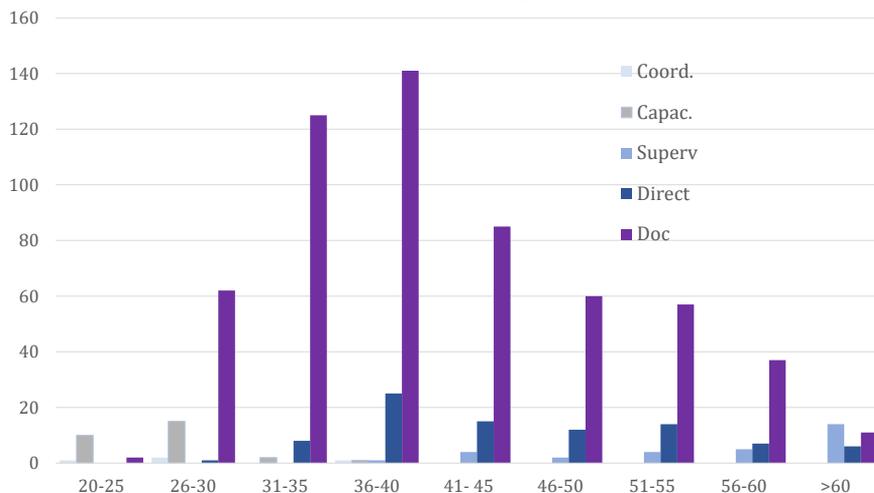


Figura 1. Rangos de edad de los profesionales de la enseñanza en la muestra analizada
Fuente: elaboración propia.

Entre los docentes participantes el 91% son profesores de educación primaria, frente al 9% que son de secundaria.

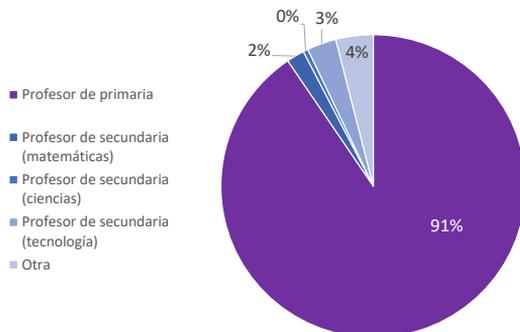


Figura 2. Docentes que han participado en el estudio

Fuente: elaboración propia.

De los 1.322 encuestados que han respondido al cuestionario de estudiantes y familia no se discrimina el perfil que responde, sino los cursos a los que pertenecen.

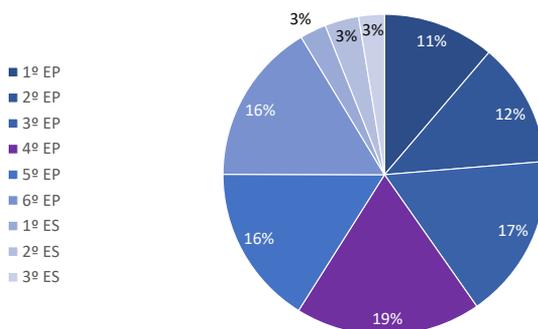


Figura 3. Estudiantes/familias que han participado en el estudio

Fuente: elaboración propia.

b) Sobre el programa CUANTRIX

Para la valoración del programa CUANTRIX se han tomado en cuenta las opiniones de los líderes educativos, expertos académicos, expertos de CUANTRIX, los coordinadores y formadores responsables de la capacitación, y los supervisores y directivos de los centros escolares de educación básica.

De las opiniones de los líderes se desprende que el programa CUANTRIX es válido y consistente y, sobre todo, que tiene una fuerte relación con el currículo y que ha contribuido positivamente a la gestión de la pandemia, ya que ha permitido el desarrollo de competencias digitales de los docentes que fueron necesarias en el momento que se interrumpió la actividad presencial en las escuelas de educación básica.

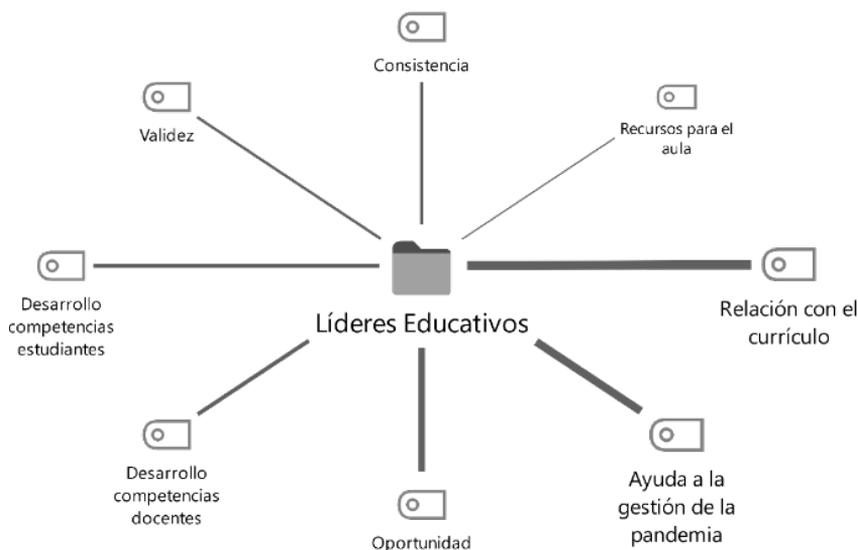


Figura 4. Opiniones de los líderes educativos sobre el programa CUANTRIX
Fuente: elaboración propia.

Por su parte, los expertos académicos se pronuncian, sobre todo, a favor de la consistencia y la validez del programa, y cómo contribuye positivamente al desarrollo de las competencias de los estudiantes y docentes.

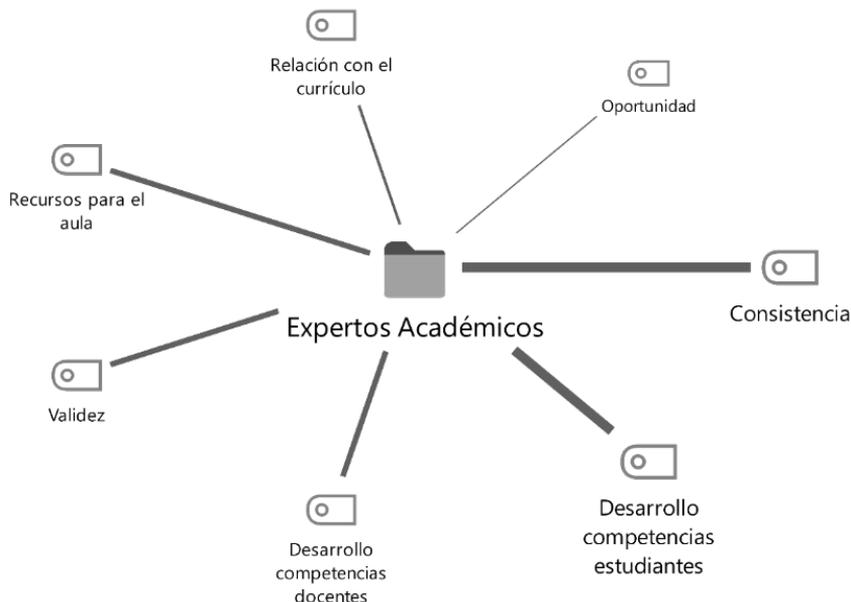


Figura 5. Opiniones de los expertos académicos sobre el programa de CUANTRIX
Fuente: elaboración propia.

De las entrevistas realizadas a los expertos de CUANTRIX destaca, además de lo anterior, la importancia que dan a su relación con el currículo y la cantidad de recursos para el aula que se ofrecen, todo ello en favor del desarrollo de las competencias de los estudiantes y los docentes.

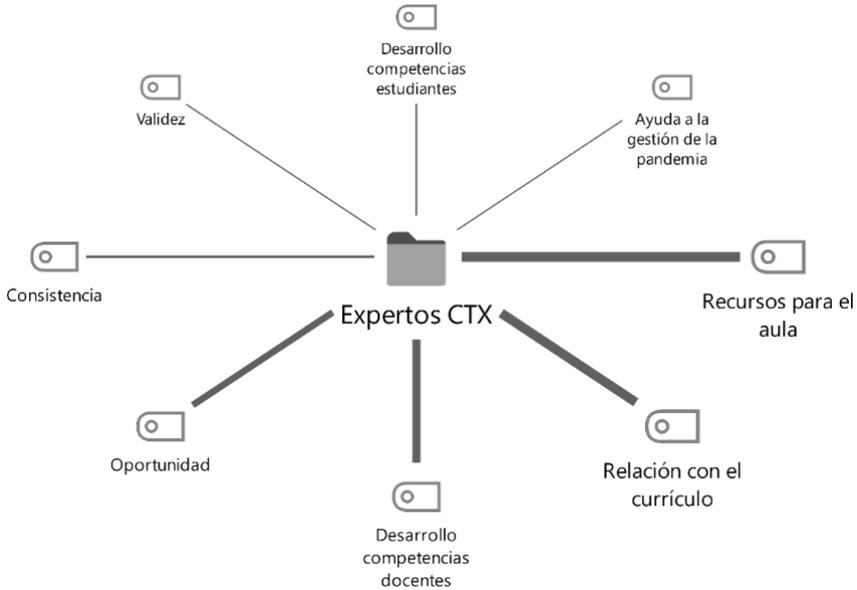


Figura 6. Opiniones de los expertos de CUANTRIX sobre el programa
Fuente: elaboración propia.

Los coordinadores y formadores ratifican su convicción en el programa al haber puntuado casi al máximo 5, la validez y vigencia de los contenidos del programa, así como su capacidad para desarrollar el pensamiento computacional, el lógico-matemático y las habilidades de programación en los participantes.

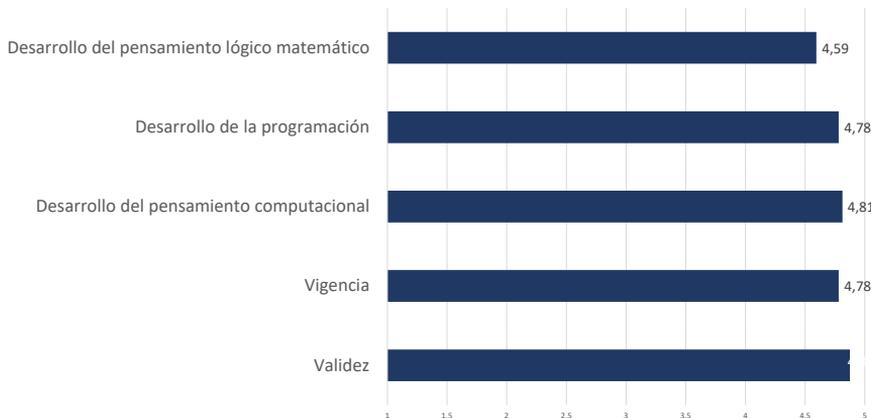


Figura 7. Opinión de los coordinadores y formadores sobre el programa CUANTRIX
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la viabilidad, la oportunidad, los espacios y los tiempos y los recursos de los que se disponen para la implementación del programa, los supervisores y directivos han obtenido un promedio inferior a 3 en todos ellos.

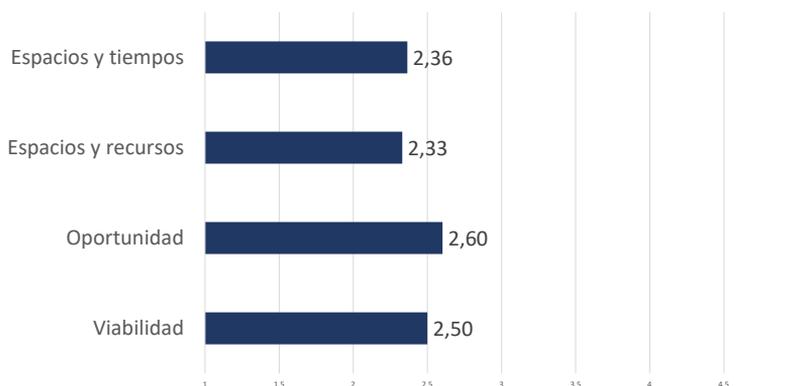


Figura 8. Opiniones de los supervisores y directivos sobre el programa CUANTRIX
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los recursos y el equipamiento con el que contaban las escuelas para poder implementar con éxito el programa, los supervisores y directivos manifiestan en el 56% que contaban con conexión a Internet, el 53% con Aula de medios y el 48% con un proyector por aula. Tan solo el 8% manifiesta disponer de ordenadores para un grupo o clase y el 9% de material específico para el curso de robótica.

Los comentarios de los encuestados sobre el programa, tal y como se observa en la figura 9, se posicionan a favor de la oportunidad que representa el programa CUANTRIX para el desarrollo de las competencias digitales de los docentes y, en consecuencia, de las habilidades digitales de sus estudiantes.

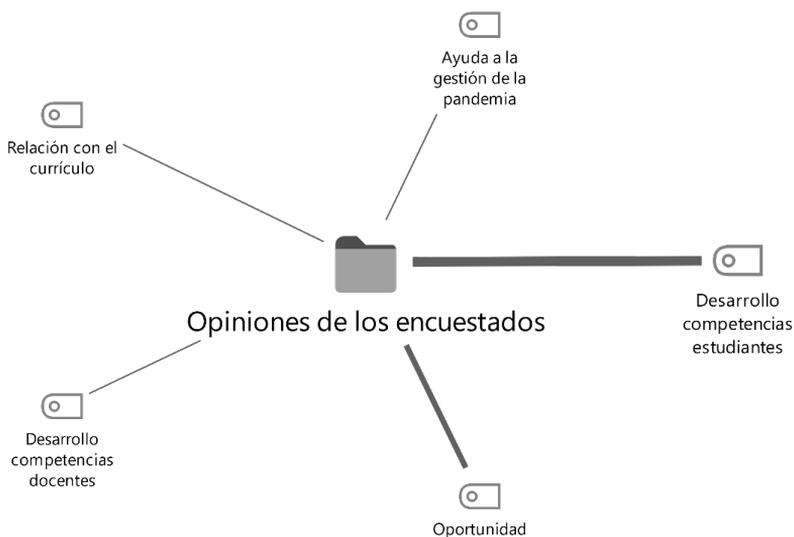


Figura 9. Comentarios de los encuestados sobre el programa CUANTRIX
Fuente: elaboración propia.

c) Sobre el plan de capacitación de las figuras educativas.

Para la valoración del plan de capacitación de CUANTRIX, se han tenido en cuenta las opiniones de los coordinadores y formadores, y de los propios docentes que han participado en los cursos.

Entre los encuestados hay representatividad de los docentes de todos los cursos, aunque de manera desigual.

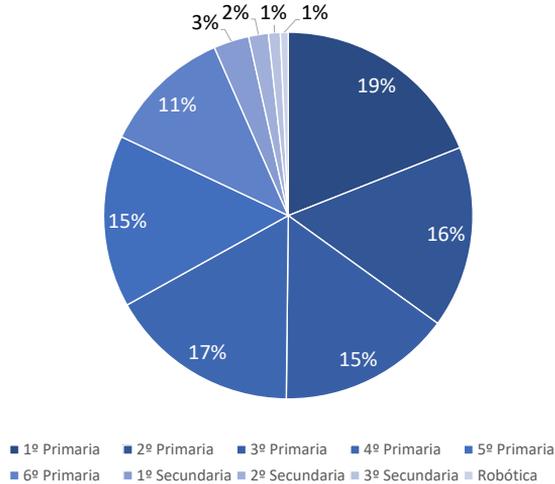


Figura 10. Participación de los docentes de los diferentes cursos
Fuente: elaboración propia.

Los docentes han participado de forma diferente en los cursos que se realizaron durante el primer trimestre de los diferentes años desde que se inició el plan de capacitación: 2019, 2020 y 2021.

Tabla 3. Participación de los docentes por cursos escolares

Año 2019	195	Modalidad presencial
Año 2020	181	Modalidad virtual
Año 2021	472	Modalidad virtual

Los líderes educativos reconocen la dificultad de las capacitaciones por la pandemia. Afirman que necesitaron de diferentes adaptaciones, y que fueron atendidas de la forma más eficiente posible. Destacan la calidad del programa formativo y el alto grado de compromiso de los docentes.

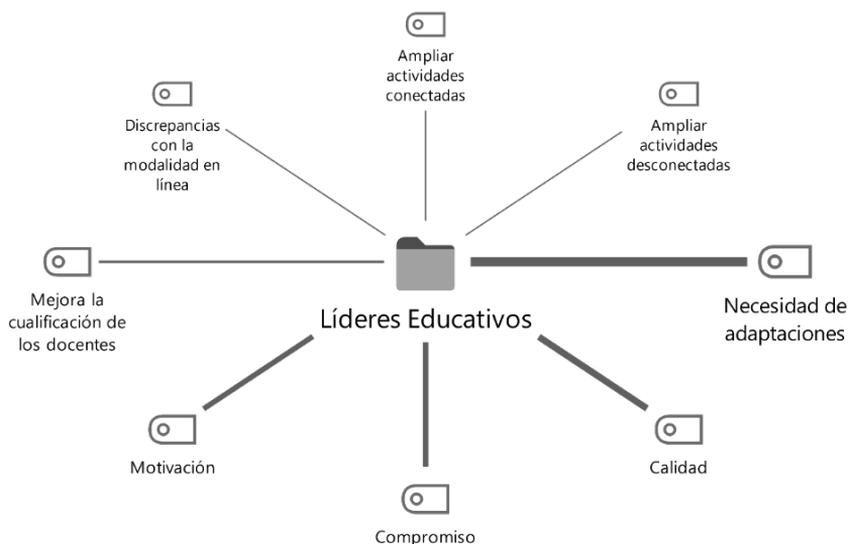


Figura 11. Opiniones de los líderes educativos sobre las capacitaciones

Fuente: elaboración propia.

La visión de los líderes coincide con la visión de los expertos en el programa, por su calidad y el reto que ha supuesto la gestión del plan formativo con la pandemia de la Covid-19. Se reconocen las dificultades que presentaron muchos de los docentes al pasar a la modalidad en línea y la necesidad de contar con formadores cualificados específicamente para trabajar con docentes.

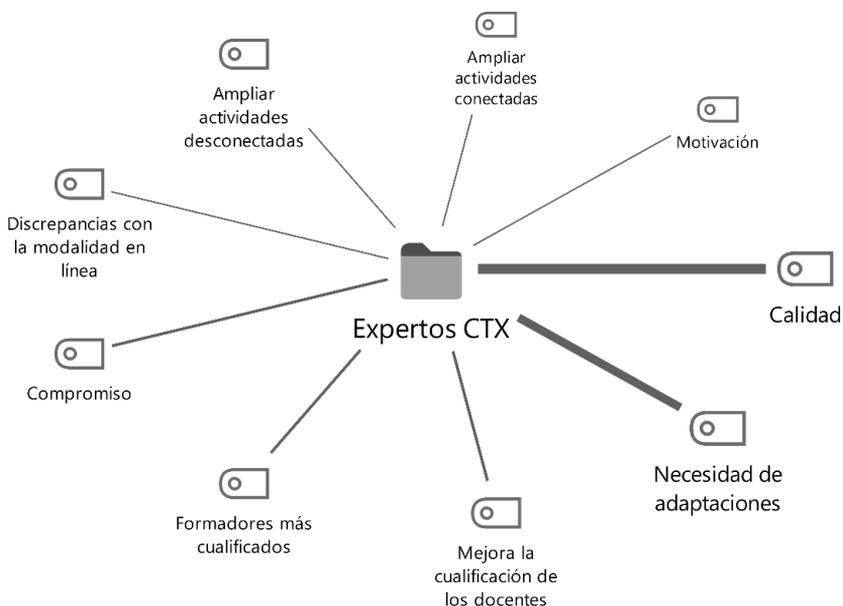


Figura 12. Opiniones de los expertos de CUANTRIX sobre las capacitaciones

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la valoración sobre el desarrollo de las capacitaciones, los coordinadores y formadores obtienen promedios favorables al programa.

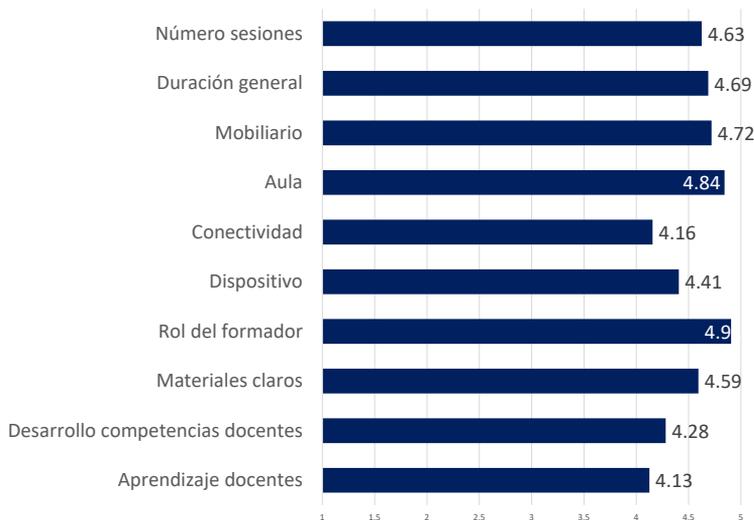


Figura 13. Valoración de los coordinadores y formadores sobre las capacitaciones
Fuente: elaboración propia.

La valoración de los docentes es inferior, aunque en todos los casos superior al valor medio 3.

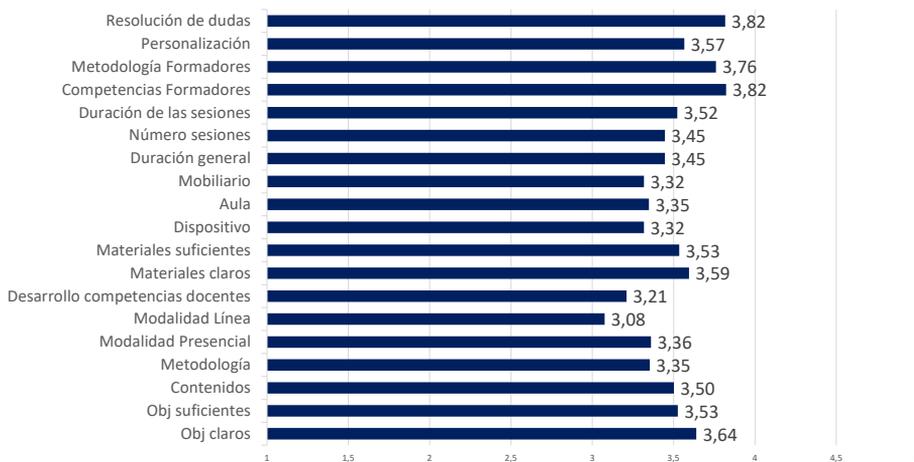


Figura 14. Valoración de los docentes sobre las capacitaciones
Fuente: elaboración propia.

En las opiniones y comentarios realizados por los encuestados se hace una petición unánime de mejorar la organización, horarios y tiempos en los que se imparten los cursos. Hay una preferencia hacia la modalidad presencial en detrimento de

la virtual y una petición de mejorar la comunicación y el seguimiento en el aula, ya con estudiantes. También se insiste en la conveniencia de adecuar los materiales y recursos a los diferentes contextos.

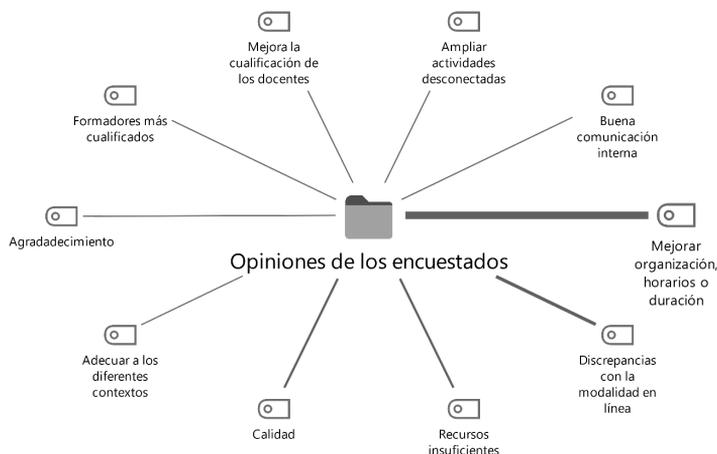


Figura 15. Comentarios de los encuestados sobre las capacitaciones

Fuente: elaboración propia.

Por último, formadores y docentes han valorado sobre 10 el plan capacitación. La puntuación obtenida es la siguiente: formadores 9,34 y docentes 6,67.

d) Sobre el impacto en las escuelas

Para analizar el impacto en las escuelas, se han tenido en cuenta las opiniones de los líderes educativos, los expertos de CUANTRIX, los supervisores y directivos, los docentes y los estudiantes o sus familias.

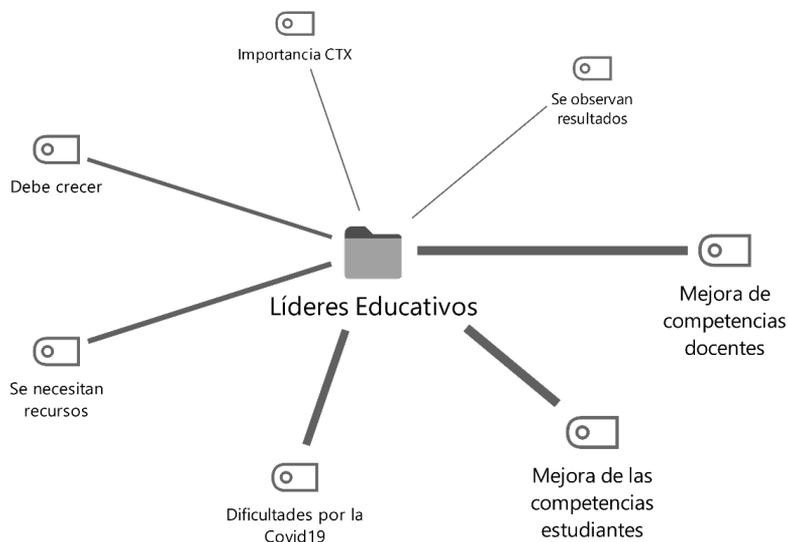


Figura 16. Opiniones de los líderes educativos sobre el impacto en las escuelas

Fuente: elaboración propia.

Los líderes educativos se reafirman en la importancia del programa porque hace mejorar las competencias digitales de los docentes y estudiantes. Están convencidos de que el programa debe desarrollarse y reconocen que se necesitan recursos para los centros educativos.

Los expertos de CUANTRIX reconocen la importancia de cubrir las necesidades de los centros en cuanto a los recursos tecnológicos, porque consideran que, sin ellos, los esfuerzos realizados pueden perder valor. El contexto derivado de la pandemia reorienta las prioridades de los centros hacia cuestiones socioemocionales, por lo que es importante administrar y distribuir los recursos eficazmente.

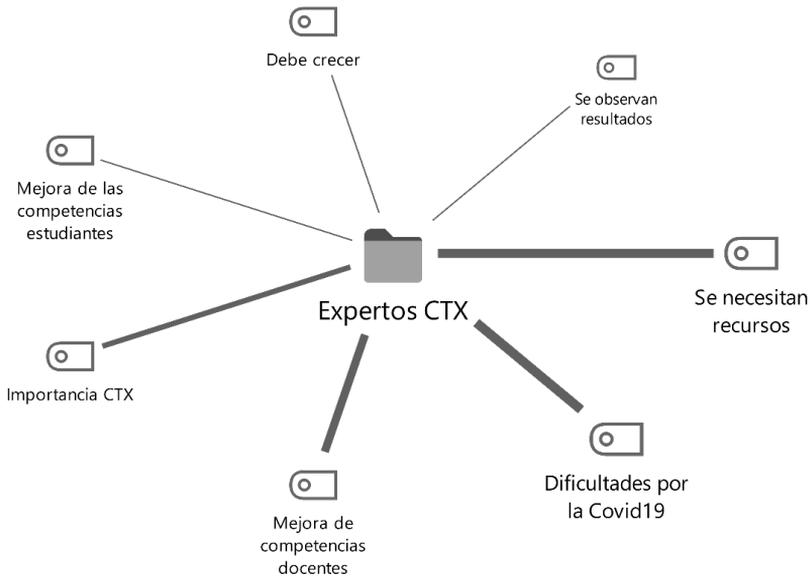


Figura 17. Opiniones de los expertos de CUANTRIX sobre el impacto en las escuelas
Fuente: elaboración propia.

Según los supervisores y directivos encuestados, el 76% dedicaron de 1 a 3 horas semanales, frente al 12% que reconoce no haber realizado actividades con los estudiantes, casi siempre justificado por la falta de recursos en la escuela o dificultades derivadas de la situación pandémica.

Para la implementación y seguimiento del programa fue necesario adecuar diferentes aspectos organizativos de la escuela. Los supervisores y los directores reconocen que el 45% mantiene una comunicación activa con sus docentes y estudiantes. El 17% ha liberado de otras actividades a sus docentes para que puedan dedicarse al programa. El 37% reconoce la iniciativa de los propios docentes que después de recibir la capacitación realizaron aportaciones a sus equipos.

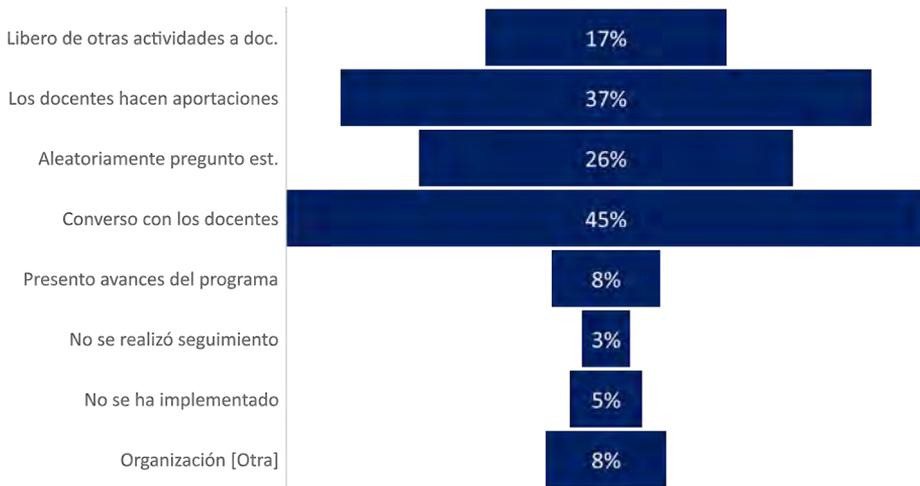


Figura 18. Medidas organizativas para el impacto en las escuelas
Fuente: elaboración propia.

Los docentes que se formaron fueron los que se implicaron y desarrollaron el programa en sus escuelas. El 66 % llevaron las actividades del programa a sus aulas, con sus propios grupos. El 23% compartió materiales con otros compañeros, el 17% reconoce que se ayudaron entre los mismos docentes y el 19% reconoce no haber realizado actividades con los estudiantes, normalmente justificado por la falta de recursos en la escuela o dificultadas derivadas del Covid-19.

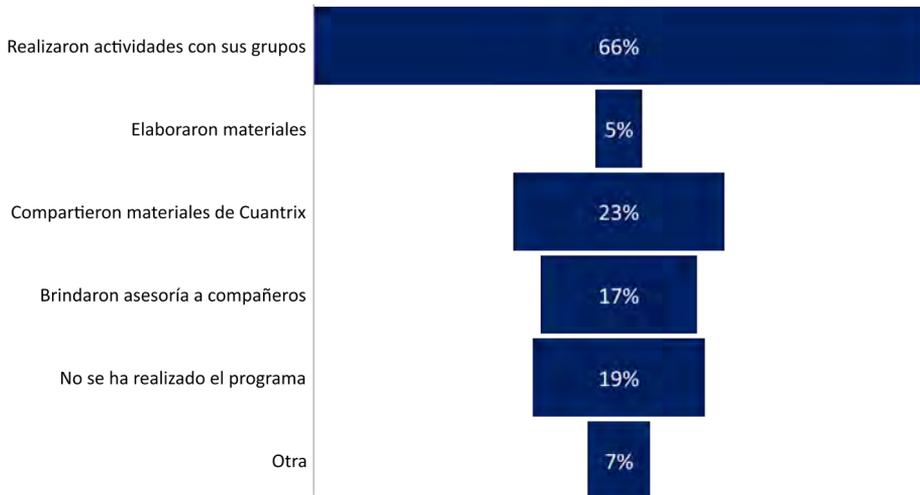


Figura 19. Tipos de actividades para el impacto en las escuelas
Fuente: elaboración propia.

El interés que, según los supervisores y directivos, ha despertado en familias y familias es de 2,39 y 2,71 sobre 5, respectivamente.

Los docentes han valorado el impacto del programa en relación con diferentes ítems: aplicación del programa por parte de los docentes, el dominio, mejora, uso e impacto de CUANTRIX por parte de los estudiantes. La figura 20 muestra los promedios obtenidos en cada uno de ellos.

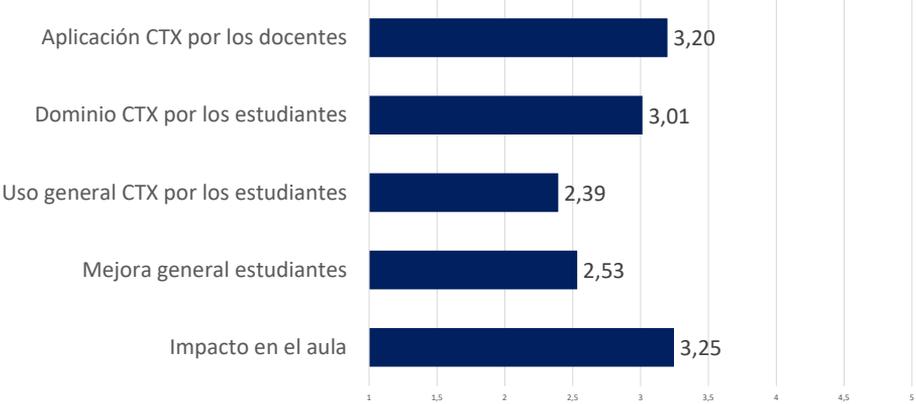


Figura 20. Valoración de los docentes sobre el impacto en las escuelas
Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes o sus familias, sin embargo, tienen una percepción más positiva que sus docentes, respecto al programa y afirman que han visto mejoras en los conocimientos y destrezas de los niños en matemáticas y ciencias.

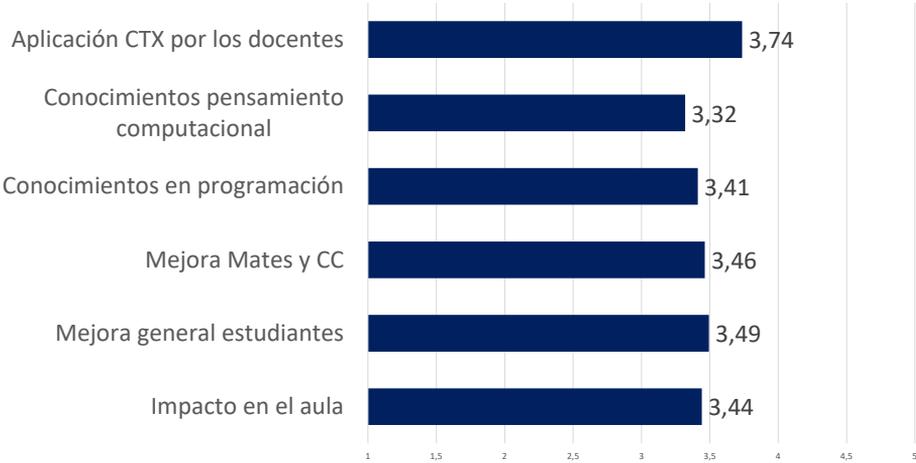


Figura 21. Valoración de estudiantes o familias sobre el impacto en las escuelas
Fuente: elaboración propia.

Las opiniones y comentarios realizados por los encuestados reflejan que se requieren más recursos para equipar las escuelas, lo que mejoraría las competencias digitales de los docentes y los estudiantes.

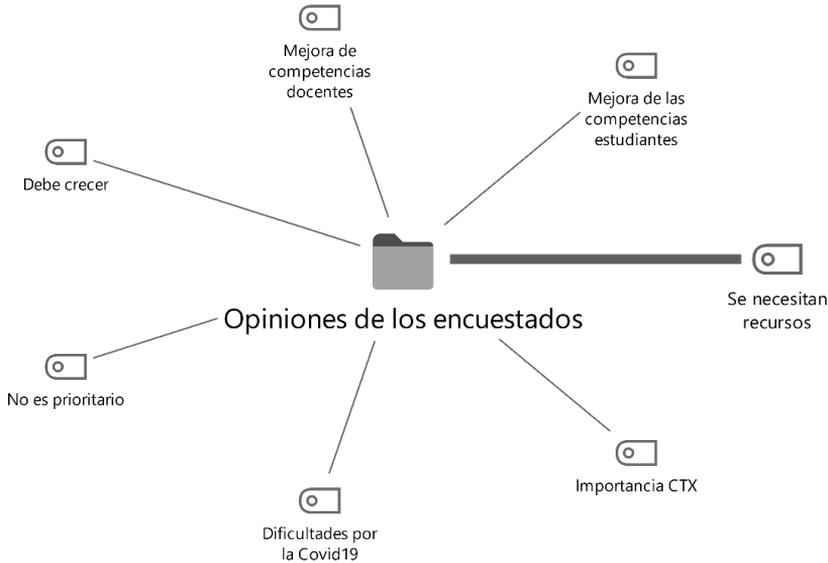


Figura 22. Opiniones de los encuestados sobre el impacto en las escuelas
Fuente: elaboración propia.

En una escala de 1 a 10 el programa CUANTRIX ha obtenido las siguientes puntuaciones: supervisores y directivos 6,02, docentes 6,54 y familias 7,18.

e) Correlaciones y concurrencias

Sobre las correlaciones entre las variables como parte del análisis cuantitativo, en los coordinadores y formadores destacan: el desarrollo del pensamiento computacional con la programación (0,87) y el aprendizaje de los docentes con las habilidades del formador (0,749).

De los supervisores y directivos destacan las correlaciones de: la oportunidad del programa con la viabilidad para el desarrollo en las escuelas (0,88), disponer de espacios, recursos y tiempos para su implementación (0,83), la importancia del programa con su calidad (0,75) y el interés de los estudiantes y sus familias (0,82).

De los docentes destacan las correlaciones de: la conexión entre objetivos, contenidos y metodología (0,83, 0,86 y 0,79); la opinión sobre los materiales, que sean suficientes y claros (0,79); la calidad de los cursos con los objetivos y los contenidos ofrecidos (0,76 y 0,79); la cualificación de los formadores con la personalización, atención de las dudas, etc. (0,89, 0,78 y 0,80); la mejora de los estudiantes si lo utilizan (0,84); el dominio de los estudiantes si los docentes lo aplican (0,76).

De los estudiantes y sus familias destacan las correlaciones entre: la mejora general con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y programación (0,83 y 0,80) y que los docentes lo apliquen en el aula con la mejora de los estudiantes (0,77).

En relación con las concurrencias de los códigos, destaca la relación del programa CUANTRIX con el currículo y cómo conecta con la importancia, el desarrollo y mejora de las competencias digitales de docentes y profesores. Esta relación con el currículo ofrece, a través de sus manuales, recursos para el aula y les da consistencia y calidad a las capacitaciones.

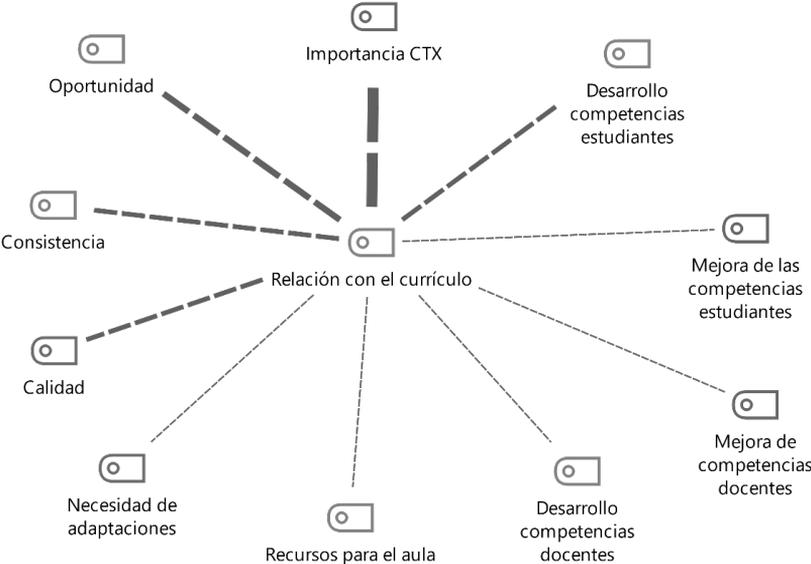


Figura 23. Concurrencias de códigos sobre el programa CUANTRIX
Fuente: elaboración propia.

Por último, de acuerdo con los resultados reflejados sobre las capacitaciones se propone que estén mejor organizadas y que haya seguimiento presencial en las escuelas, para conocer las carencias de recursos que tienen los docentes.

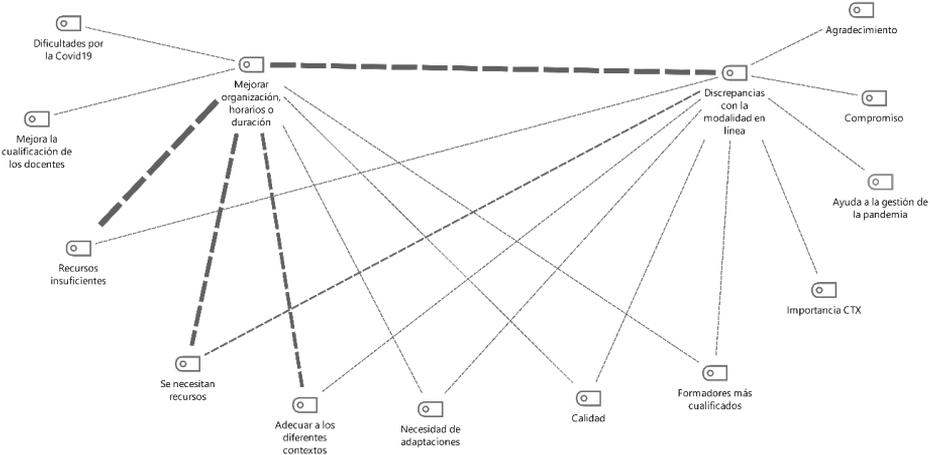


Figura 24. Concurrencias de códigos sobre las capacitaciones
Fuente: elaboración propia.

5. Discusión

El pensamiento computacional y la programación se está introduciendo de manera progresiva en los currículos de la educación obligatoria en muchos países de Latinoamérica con la intención de aumentar sus estándares de calidad, algo que supone nuevos desafíos para sus sistemas educativos. Uno de ellos, es el de implementar estrategias eficientes en el marco de sus políticas públicas para el desarrollo de competencias y habilidades propias de la era digital (Vázquez et al., 2019).

Por otra parte, el debate sobre el pensamiento computacional en educación se sitúa en la definición de un marco conceptual que guíe su integración en el currículo en las diversas etapas (Adell et al., 2019). Abordarlo como una competencia básica, transversal y contextualizada permite dibujar nuevas ecologías de aprendizaje desde una perspectiva socio-constructivista (Valverde et al., 2015).

El análisis de los resultados dibuja de una manera clara y precisa las conclusiones del trabajo desarrollado desde el 2019 al 2022 desde el programa CUANTRIX y lo presenta como una propuesta sólida y viable para la escalabilidad del pensamiento computacional y la programación en México.

a) Sobre el programa CUANTRIX

Del objetivo de evaluar la propuesta teórico-metodológica del programa CUANTRIX se concluye que el programa es potente y ha despertado un gran interés en la comunidad educativa.

Sobre todo, resulta atractiva su conexión con el currículo y su organización por etapas y cursos que favorecen su implantación en el aula desde el modelo organizativo que impera en la educación básica de la Ciudad de México.

Para ello, ahora que se conocen los contenidos y la metodología de trabajo, sería necesario diseñar un plan estratégico desde el que se puedan analizar las necesidades de las escuelas para dotarlas de los recursos oportunos con eficacia.

b) Sobre el plan de capacitación

Del objetivo de evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos de implementación de la capacitación a las figuras educativas y los resultados obtenidos se concluye que los participantes reconocen positivamente la calidad del programa y su potencialidad.

Se aprecian los esfuerzos realizados teniendo en cuenta las circunstancias derivadas de la pandemia que obligó a sustituir un plan de capacitación presencial a un modelo virtual.

Se valoran positivamente los esfuerzos de los formadores para hacer llegar las oportunidades del programa en estos tiempos de transformación digital de las escuelas.

Como área de mejora, se pide revisar en profundidad la propuesta organizativa de las capacitaciones y el modelo de comunicación con los docentes.

Es unánime la petición de flexibilizar los horarios de las capacitaciones para hacerlos compatibles con la jornada escolar y la conciliación familiar. Igualmente se hace necesario fijar un plan de acompañamiento en las escuelas con los estudiantes por parte de personal especializado.

c) Sobre el impacto en las escuelas de educación básica.

Del objetivo de evaluar el impacto de la implementación del programa en las escuelas de educación básica de la Ciudad de México se concluye que el programa ha resultado atractivo y relevante para los estudiantes y familias que han podido participar en él.

Destaca la inmediatez con la que algunos de los profesores que han participado en las capacitaciones lo han implementado en el aula. Parece razonable pensar que utilizar las actividades de los manuales para la formación de los docentes, acelera el proceso. Sin embargo, como propuesta de mejora, los docentes piden una adecuación de los materiales a los contextos de los centros.

Por último, el aspecto más comentado en todos los cuestionarios hace referencia a la necesidad de dotar de recursos tecnológicos y organizativos a las escuelas, que actualmente están viviendo la vuelta a la educación presencial después de más de un curso y medio sobrellevando una educación virtual.

Los supervisores y directivos reconocen la necesidad de atender aspectos socioemocionales de los estudiantes y profesores que se muestran prioritarios frente a otros retos curriculares.

Por último, reiterar la valoración positiva sobre la importancia del programa por parte de todas las figuras educativas y su voluntad para seguir con el proyecto CUANTRIX.

6. Conclusiones

De la discusión de los resultados se genera un conjunto de recomendaciones que podrían facilitar la eficiencia y escalabilidad del programa CUANTRIX en las escuelas públicas de educación básica de la Ciudad de México.

El 91% de los docentes capacitados son de primaria y sólo el 9% de secundaria, por lo que sería importante dar continuidad al programa en la educación secundaria aumentando la formación a los profesionales de esta etapa.

Para hacer llegar a toda la comunidad educativa la visión del programa CUANTRIX, se propone revisar y adecuar los medios de divulgación y difusión, así como el mensaje de lo que se pretende.

Asimismo, sería interesante incluir iniciativas para animar a la participación y reconocimiento de los logros por parte de los profesores y los estudiantes como agentes de innovación, y los centros como instituciones innovadoras.

Es necesario el diseño de planes estratégicos concretos que permitan la distribución de los recursos bajo criterios de equidad e inclusión educativas.

Parece prioritario una revisión del modelo organizativo de las capacitaciones, así como la revisión y actualización de los materiales y recursos que se están utilizando para adaptarlo a la realidad de los centros. Es enriquecedor contar con la participación de los docentes que se han implicado en la implementación del programa CUANTRIX en los centros educativos, cuya visión en este momento toma un valor relevante.

Por último, para poder apoyar y favorecer el plan de implementación del programa CUANTRIX en las escuelas, hay que diagnosticar sus necesidades y articular un plan de equipamiento de recursos con base en ellas, al mismo tiempo que programar un plan de seguimiento posterior a los docentes que implementen el programa, de manera que los profesores se puedan familiarizar con actividades como las videoconferencias, que apenas se utilizan (Ruiz del Hoyo et al., 2021).

Igualmente, parece conveniente la presencia, en los centros, de los especialistas que están participando en la capacitación de los docentes, como figuras mentoras para impulsar una adecuada puesta en práctica con los estudiantes.

En definitiva, es importante que en los siguientes pasos que se vayan a acometer, se implique a todas las figuras educativas y se cuente con sus opiniones y su participación.

Referencias

- Adell, J. S., Llopis, M. A. N., Esteve, M. F. M., y Valdeolivas, N. M. G. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), pp. 171-186. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22303>
- Arancibia, M.L., Cabero, J. y Marún, V. (2020). Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior. *Formación universitaria*, 13(3), 80-100. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062020000300089>
- CUANTRIX. (2021). *Web oficial de CUANTRIX*. <https://CUANTRIX.mx/>
- Ferrada-Bustamante, V., González-Oro, N., Ibarra-Caroca, M., Ried-Donaire, A., Vergara-Correa, D. y Castillo-Retamal, F. (2021). Formación docente en TIC y su evidencia en tiempos de COVID-19. *Revista Saberes Educativos*, (6), 144-168. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60715>
- Fundación Televisa. (2021). *Fundamentación de CUANTRIX: pensamiento computacional y programación*.
- ISTE. (2022). *Estándares ISTE de la competencia digital*. <https://www.iste.org/es/iste-standards>
- Ley General de Educación. (2019). *Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre de 2019*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- MAXQDA. (2022). *Web oficial de MAXQDA*. <https://es.maxqda.com/>
- Miranda, L.F. y Sánchez, M. A. (2018). *Repensar la evaluación para la mejora educativa. Resultados de México en PISA 2018*. Mejoredu. <https://bit.ly/43H5J2s>
- Ruiz del Hoyo, E., Quiñonez, S. H. y Reyes, W. R. (2021). Competencia digital del docente de nivel secundaria: El caso de una escuela pública de Yucatán. *Revista Publicando*, 8(28), 92-98. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2160>
- SCT. (2019) *Marco de Habilidades Digitales*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. <https://bit.ly/3qOWOgY>
- SEP. (2020). *Estadísticas e indicadores de evaluación del curso 2020-2021*. Secretaría de Educación Pública, México. <https://bit.ly/3COW9Uh>
- SEP. (2019a). *La Nueva Escuela Mexicana: Principios y orientaciones pedagógicas*. Secretaría de Educación Pública, México. http://cetis22.edu.mx/assets/pdf_pedagogicas_nem.pdf
- SEP. (2019b). *La Nueva Escuela Mexicana principios y orientaciones pedagógicas*. Subsecretaría Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública, México. <https://bit.ly/43HqUS2>
- SEP. (2017). *Planes y programas de estudio para la educación básica*. Secretaría de Educación Pública, México. <https://bit.ly/3NyWRXa>

- SEP-UNETE. (2022). *Informe técnico final 2021*. Secretaría de Educación Pública y Fundación UNETE.
- SEP-UNETE. (2021). *Informe técnico final 2020*. Secretaría de Educación Pública y Fundación UNETE.
- SEP-UNETE. (2020). *Informe técnico final 2019*. Secretaría de Educación Pública y Fundación UNETE.
- UNESCO. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. <https://bit.ly/3qPeY1L>
- Valverde, J., Fernández, M. R. y Garrido, M. del C. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (46). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/240311>
- Vázquez, E. A., Bottamedi, J. y Brizuela, M. L. (2019). Pensamiento computacional en el aula: el desafío en los sistemas educativos de Latinoamérica. *RiITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (7). <https://doi.org/10.6018/riite.397901>

Anexos

Anexo I. Desglose de la propuesta de evaluación.

Objetivo	Ámbito	Preguntas guía	Fuente (población)
1. Evaluar la propuesta teórico-metodológica de la capacitación en materia de pensamiento computacional y programación	I. Relevancia de la capacitación para los objetivos de la AEFCM.	¿Cuál es la importancia del proyecto para la Educación Básica de la Ciudad de México? ¿Cuál es la contribución del proyecto para el logro de los objetivos de la AEFCM?	Titular de la AEFCM Directora de la DGIFA
	II. Pertinencia de la capacitación en materia de pensamiento computacional y programación en relación con las necesidades cognitivas de los estudiantes.	¿En qué medida contribuye el proyecto al desarrollo del pensamiento computacional y la competencia de los estudiantes en materia de programación?	Expertos en materia de pensamiento computacional y programación. Expertos en educación.
	III. Solidez teórica de la propuesta.	¿Cuál es la validez de los conceptos y principios teóricos del proyecto CUANTRIX? ¿En qué medida son vigentes los conceptos y principios teóricos de la propuesta CUANTRIX?	Expertos en materia de pensamiento computacional y programación. Expertos en educación.
	IV. Validez teórica y empírica de los supuestos epistemológicos.	Desde el punto de vista de la teoría, ¿CUANTRIX puede desarrollar el pensamiento computacional y las competencias en programación de los estudiantes? ¿Existen evidencias de proyectos similares a CUANTRIX que hayan desarrollado el pensamiento computacional y las competencias en programación de los estudiantes? ¿Cuáles?	Expertos en materia de pensamiento computacional y programación. Expertos en educación.
	V. Coherencia interna.	¿Es consistente la relación entre el diagnóstico, las propuestas y los instrumentos CUANTRIX para realizarla?	Expertos en materia de pensamiento computacional y programación. Expertos en educación.
	VI. Viabilidad del proyecto en las escuelas públicas de la Ciudad de México.	¿Dentro de los planes y programas de estudio hay un espacio para que este tipo de proyectos impacte de forma positiva en otras áreas del conocimiento?	Supervisores de Educación Básica, Directores de Educación Básica.

Objetivo	Ámbito	Preguntas guía	Fuente (población)
2. Evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos de implementación de la capacitación en materia de pensamiento computacional y programación	I Nivel de aprendizaje de las figuras educativas que participaron en la capacitación.	De los contenidos del curso, ¿qué tanto aprendieron las figuras educativas?	Pruebas pre y post curso de capacitación. (Informe final PDF) Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso.
	II Aprendizaje de la metodología para enseñar programación y pensamiento computacional.	¿En qué medida dominan las personas capacitadas la metodología CUANTRIX para enseñar a sus estudiantes la programación e impulsar el desarrollo de su pensamiento matemático?	Pruebas pre y post curso de capacitación. Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso.
	III Pertinencia de los propósitos, metodología, modalidades de enseñanza y materiales.	¿En qué medida las modalidades de enseñanza y materiales educativos fueron los adecuados para conseguir los objetivos del curso?	Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso.
	IV Desempeño del facilitador.	¿En qué medida el facilitador contribuyó a conseguir los objetivos del curso? ¿Cómo calificaría los conocimientos y la metodología de enseñanza del facilitador?	Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso.
	V Infraestructura de apoyo.	¿En qué medida contribuyeron el equipo de cómputo, conectividad, salón, mobiliario, etcétera al logro de los objetivos del curso? (Identificar entre quienes recibieron el curso presencial y quienes, a distancia, en este último caso sobre los recursos en casa)	Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso.
	VI Recursos.	Inversión del proyecto. Inversión por docente capacitado. De acuerdo con el mercado de la capacitación, ¿son aceptables los costos? (Opcional) Hay que indicar que es gratuito para los estudiantes y la comparación con este tipo de cursos en el mercado.	Base de datos de la DGIFA y la Dirección de Administración de la AEFCM. (Informe final PDF)
	VII Duración.	¿El tiempo en el que se programó el curso fue el adecuado? ¿La duración y el número de las sesiones fueron adecuados?	Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso.

Objetivo	Ámbito	Preguntas guía	Fuente (población)
3. Evaluar los resultados cualitativos y cuantitativos de la capacitación en materia de pensamiento computacional y programación	I Cantidad de figuras educativas que participaron en la capacitación en materia de pensamiento computacional y programación.	¿Cuántos docentes se inscribieron a la capacitación CUANTRIX? ¿Cuántos concluyeron a la capacitación? ¿Qué porcentaje de docentes programados se inscribió en los cursos?	Base de datos de la DGIFA. (Informe final PDF) Base de datos de Fundación Televisa. (Informe final PDF)
	II Opinión de las figuras educativas acerca de su participación en la capacitación en materia de pensamiento computacional y programación.	Desde la perspectiva de los docentes capacitados, en términos generales, ¿cómo valoran la calidad del curso?	Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso. Muestra probabilística estratificada de docentes que tomaron el curso.
	III Nivel de desarrollo de las competencias asociadas a la capacitación en materia de pensamiento computacional y programación.	¿En qué medida los docentes ponen en práctica los conocimientos adquiridos? ¿En qué medida los estudiantes de Educación Básica de CDMX mejoraron sus competencias computacionales y el desarrollo del pensamiento matemático, a partir de la capacitación de sus docentes?	Muestra probabilística estratificada de estudiantes de docentes que tomaron el curso. Cuestionario sobre la adquisición de competencias docentes y estudiantiles en materia pensamiento computacional y programación. (A consideración)

Anexo II. Guion estructurado de entrevista expertos académicos

N.º	Pregunta	Respuesta
P1	Área de experiencia	Opciones
P2	Edad	Rangos de edad
P3	Género	Opciones
P4	Nivel máximo de estudios	Opciones
P5	Años de experiencia profesional en el área que es experto y por la cual participa en esta entrevista.	Respuesta corta
P6	¿En qué medida contribuye el programa CUANTRIX al desarrollo del pensamiento computacional y la competencia de los estudiantes de educación básica en materia de programación?	Párrafo
P7	¿Qué tan sólidos son los conceptos y principios teóricos del programa CUANTRIX?	Párrafo
P8	¿En qué medida son vigentes los conceptos y principios teóricos de la propuesta CUANTRIX?	Párrafo
P9	¿Considera que CUANTRIX puede desarrollar el pensamiento computacional y las competencias en programación de los estudiantes de educación básica?, ¿por qué?	Párrafo
P10	En comparación con otros proyectos de la misma temática, ¿qué ventajas y/o desventajas tiene el programa CUANTRIX? Precise, por favor, el nombre del proyecto al que refiere.	Párrafo
P11	¿Cuál es la relación entre los objetivos planteados en CUANTRIX, la problemática que da origen al programa, la propuesta para su desarrollo y los instrumentos correspondientes a la estrategia?	Párrafo
P12	¿Considera que las propuestas de CUANTRIX contribuyen para resolver la problemática expresada en el diagnóstico?, ¿por qué?	Párrafo
P13	¿En qué medida las acciones e instrumentos contribuyen al logro de los objetivos de CUANTRIX?	Párrafo
P14	Otras cuestiones que quiera destacar.	Párrafo

Anexo III. Guion entrevista de expertos de CUANTRIX

N.º	Pregunta	Respuesta
P1	Presentación del participante: nombre completo, cargo que ocupa y tiempo que lleva en él. También se puede completar con datos sobre su trayectoria profesional si se considera oportuno.	Abierta
P2	Pertinencia de los objetivos propuestos en el programa CUANTRIX.	Abierta
P3	Pertinencia de la metodología y modalidad planteada en el programa CUANTRIX.	Abierta
P4	Pertinencia de los materiales utilizados para el desarrollo del programa CUANTRIX.	Abierta
P5	Nivel de desempeño del facilitador.	Abierta
P6	Infraestructura de apoyo que se ha dispuesto para el desarrollo del programa CUANTRIX.	Abierta
P7	Recursos empleados.	Abierta
P8	De acuerdo con su participación como experto en el diseño del curso y el ajuste correspondiente a la modalidad en línea, ¿cuáles fueron las consecuencias académicas de esta adaptación?	Abierta
P9	De acuerdo con su participación como experto en el diseño del curso y el ajuste correspondiente a la modalidad en línea, ¿cuáles fueron las consecuencias técnicas y de infraestructura de esta adaptación?	Abierta
P10	¿Cómo surgió la idea de hacer el programa CUANTRIX?	Abierta
P11	En su participación como diseñadores de CUANTRIX, ¿en qué medida contribuye el programa a mejorar el desempeño matemático de los estudiantes de primaria y secundaria?	Abierta

Anexo IV. A modo de ejemplo, se presenta la estructura del cuestionario que cumplimentaron los docentes participantes en el programa.

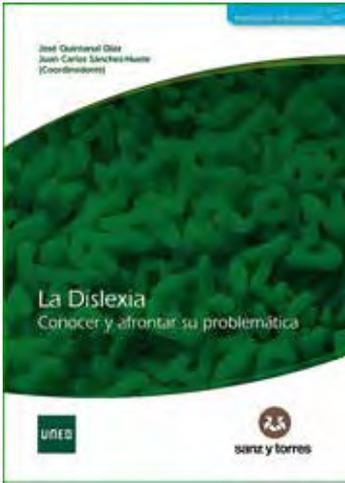
N.º	Pregunta	Respuesta
P1	Área de participación en el programa CUANTRIX.	Opciones
P2	Edad.	Rangos de edad
P3	Género.	Opciones
P4	Nivel máximo de estudios.	Opciones
P5	Años de experiencia docente.	Respuesta corta
P6	Número de Zona.	Respuesta corta
P7	Alcaldía a la que pertenece tu escuela.	Lista desplegable con las 16 opciones
P8	¿Cómo valoraría la importancia del programa CUANTRIX en la escuela?	Escala de 1 a 5
P9	Indique, por favor, el curso en el que tomó la capacitación.	Opciones
P10	En qué año escolar tomó el curso.	2019, 2020, 2021 (Puede seleccionar varias opciones)
P11	Los objetivos del curso son claros.	Escala de 1 a 5
P12	Los objetivos del curso son suficientes para el desarrollo de las competencias de programación y pensamiento computacional.	Escala de 1 a 5
P13	Los contenidos del programa permiten alcanzar los objetivos de los cursos.	Escala de 1 a 5
P14	La metodología utilizada en el curso de formación permitió el logro de los objetivos.	Escala de 1 a 5
P15	La modalidad presencial facilitó su participación en el curso.	Escala de 1 a 5
P16	La modalidad en línea facilitó su participación en el curso.	Escala de 1 a 5
P17	Los materiales didácticos empleados en el curso correspondían a los objetivos planteados.	Escala de 1 a 5
P18	Los materiales didácticos empleados en el curso fueron suficientes para la realización de las actividades.	Escala de 1 a 5
P19	El equipo de cómputo para el curso presencial le pareció adecuado. (2019)	Escala de 1 a 5

N.º	Pregunta	Respuesta
P20	Los espacios para la formación presencial permitieron la realización de las actividades individuales y grupales (aula de clase, etc.).	Escala de 1 a 5
P21	El mobiliario dispuesto en los espacios para la formación presencial permitió la realización de las actividades individuales y grupales.	Escala de 1 a 5
P22	Los formadores tienen las competencias y conocimientos suficientes para desarrollar esta formación con las y los profesores participantes en el curso.	Escala de 1 a 5
P23	Los formadores han empleado la metodología pertinente para desarrollar esta formación con las y los profesores participantes en el curso.	Escala de 1 a 5
P24	Los formadores tuvieron en cuenta las características y conocimientos previos los participantes.	Escala de 1 a 5
P25	Los formadores se adaptaron y resolvieron las dudas de los participantes.	Escala de 1 a 5
P26	La duración de la capacitación, en número de sesiones totales en la formación recibida, fue suficiente.	Escala de 1 a 5
P27	El tiempo/duración de cada sesión, fue suficiente.	Escala de 1 a 5
P28	Considera usted que ha recibido la formación suficiente para desarrollar el programa CUANTRIX con sus alumnas/os.	Escala de 1 a 5
P29	¿Cómo valoraría el impacto de sus competencias docentes hacia su trabajo con sus alumnas/os en cuanto a aprendizajes y desarrollo de competencias de CUANTRIX?	Escala de 1 a 5
P30	Sus alumnos/as utilizan CUANTRIX para sus trabajos en otras asignaturas.	Escala de 1 a 5
P31	Sus alumnos/as manejan adecuadamente CUANTRIX.	Escala de 1 a 5
P32	Considera que usted maneja los recursos de CUANTRIX.	Escala de 1 a 5
P33	Piensa que a usted le sirven estos recursos para aplicarlos en otras asignaturas que imparte.	Escala de 1 a 5
P34	Observaciones y sugerencias.	Párrafo
P35	Cómo valora la calidad del curso en general.	Escala de 1 a 10

Cómo citar en APA:

Solana, I., Martín, M. y Esteban R. M. (2023). Evaluación del Programa CUANTRIX en las escuelas públicas de educación básica de la Ciudad de México (2019-2022). *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 155-185. <https://doi.org/10.35362/rie9215778>





Quintanal-Díaz, J. y Sánchez-Huete, J. C. (2023). *La Dislexia: Conocer y afrontar su problemática*, pp.307. UNED, España.

Presentamos, la que consideramos una obra necesaria y de gran utilidad en el mundo educativo, centrado en una problemática real, presente a diario en nuestra aulas y que no siempre se aborda con la necesaria inmediatez, quizás por carecer de referentes como el que aquí se presenta.

El libro consta de once capítulos en los que se expone la realidad de la desde una amplia variedad de perspectivas. Así, se repasa la conceptualización, las herramientas, la intervención, la legislación, la labor docente, la realidad de las familias, y una breve recopilación de emotivas experiencias personales que

ilustran la realidad de las personas que conviven en su cotidianidad con este síndrome.

Como manual educativo permite, al lector lego en la materia, aproximarse y conocer una realidad que afecta a millones de personas en todo el mundo permitiéndoles conocer el modo como se debe tratar la cuestión desde la perspectiva educativa, familiar y personal. Pues a lo largo de los capítulos del libro se recopila la visión de los expertos en este campo que desde la coordinación han sabido seleccionar, confluyendo en la obra todo el conocimiento que se considera indispensable para comprender la dimensión del problema.

El primer capítulo, supone un acercamiento a la conceptualización de la dislexia, donde, María Peñafiel, realiza una explicación detallada de los procesos de alfabetización y aprendizaje. Para acercar al lector al concepto, se exponen los diferentes tipos de dislexia y se aborda la intervención multidisciplinar desde la que actuar eficientemente. Desde esta misma perspectiva, Juan Luis Luque, Almudena Giménez, Auxiliadora Sánchez y María Rodríguez, toman el relevo en el segundo capítulo aportando una visión metodológica a través de las herramientas TIC. De este modo, acercan a cualquier individuo el gran arsenal tecnológico que permite tratar y gestionar elementos de la dislexia.

En el tercer capítulo, que inaugura el bloque de contenido de atención e intervención escolar, Ana Villafranca, expone el proceso de diagnóstico de la dislexia de un modo muy detallado que, permite a cualquier persona que acabe de abordar la dimensión de esta problemática, identificar el profesorado en su totalidad; sin embargo, el aporte significativo reside en el adecuado trato que se le otorga a la dimensión personalizada de la intervención que propone. Juan José Álvarez, por su parte, continúa con la intervención pero desde la perspectiva docente y para ello detalla una serie de elementos esenciales para que el docente comprenda la dimensión de su intervención y cómo tratar el proceso dentro y fuera del aula.

Con el quinto capítulo, se abre el bloque que trata la familia y la escuela, en el que Carmen López-Escribano y Marta Prieto-Sánchez, ayudan a comprender a las familias la importancia de la detección temprana con la identificación de los primeros síntomas y aportan luz sobre cómo afrontar el diagnóstico, desde los factores de protección y

de riesgo. Este capítulo es una guía esencial para las familias, desde una perspectiva proactiva pero a la vez terapéutica. Continúan luego, María García, Juan Manuel Navarro y Julio José García analizándonos el uso del programa de intervención 4C y nutren al lector con una completa guía sobre su funcionamiento. El bloque, lo cierra José Quintanal, ejerciendo de cicerone para orientar al cuerpo docente sobre las funciones y actitudes que ayudarán a gestionar la problemática dentro del aula; su capítulo se entiende como esencial correspondiendo a uno de los mayores expertos en lectoescritura de España.

El penúltimo bloque expone la normalización y desarrollo social, en el que Juan Carlos Sánchez-Huete y Andrea Sánchez-Gadea recogen las diferentes posibilidades de acción existentes para las familias, pero también se centran en los distintos recursos que hay para la formación de profesionales de la educación; este capítulo muestra un completo listado de recursos, sembrado de empatía social y de la comprensión del fenómeno desde la visión más humana. El bloque lo cierra Diana Cristina Jiménez con un acercamiento positivo a la problemática, lo que le permite al lector obtener luz y esperanza ante la cuestión con una perspectiva que no siempre se positiviza cuando hablamos de la dislexia.

El último bloque se ocupa de las adaptaciones y las experiencias. Primeramente, Ana Olivares ofrece una serie de adaptaciones pedagógicas que demuestran grandes resultados y se completa el capítulo con un orientativo decálogo que permitirá a cualquier lector identificar aquellas lecturas recomendadas para niños que sufren dislexia.

El libro se cierra tomando la palabra los propios disléxicos. Para ello se ofrecen cinco experiencias vitales, relatadas en primer persona por Abigail Soto, Cristina Saldaña, Conchi Ferrón, Marga Doncel y Alberto Beltrán. Todos ellos disléxicos, reales, que nos exponen su experiencia vital ante la problemática que les ha podido deparar este síndrome. Estas experiencias suponen un cierre magistral a la obra, en la que el lector se puede emocionar con el conocimiento de la realidad personal que viven estos colaboradores.

Nos encontramos pues, ante una obra que supera lo puramente didáctico; se recomienda para profesionales de la educación, familiares de personas que padezcan dislexia, profesionales de gabinetes psicopedagógicos, estudiantes de grados en educación y psicología, y en definitiva a cualquier persona que pueda vivir dislexia más o menos cercana. La lectura de este libro ayudará al acercamiento de posturas, a la comprensión de determinadas realidades, aportará una visión diferencial sobre el fenómeno y ayudará a identificar aquellos elementos que permitirán una intervención temprana que mejorará significativamente la vida de quienes padecen esta problemática.

Y en definitiva, será un manual indispensable para el neófito lo mismo que para el experto, ya que al desgranar la problemática, permite una actualización metodológica y contextual del tema; además, permite conocer, analizar y plantear propuestas que ayudarán a convivir con la problemática y minimizar con ello el impacto de la dislexia en la vida de las personas que la padecen.

Albert Marqués Donoso
CES Don Bosco (UCM). Madrid, España

Cómo citar en APA:

Cáceres, I. M. (2023). Reseña del libro *Dislexia: conocer y afrontar su problemática*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 189-190. <https://doi.org/10.35362/rie9215754>



Collet, J. y Grinberg, S. (Eds.) (2022). *Hacia una escuela para lo común. Debates, luchas y propuestas en América Latina y España*. (pp. 163). Madrid: Ed. Morata. ISBN: 9788418381966

Nos encontramos ante un texto relevante para América Latina y España, por plantear una problemática actual sobre qué entender por lo común que la escuela deba enseñar. Un debate, por lo demás, indispensable para vivir juntos. En estos tiempos convulsos en que se vive la educación, agudizados en la escuela post-covid, es indispensable un debate sobre lo común para vivir juntos y, como ha reclamado el último informe de la UNESCO (*Reimaginar nuestros futuros juntos*), precisamos un nuevo contrato social basado en la educación como bien público, lo

que requiere “reforzar la educación como un proyecto público y un bien común”. El libro que reseñamos recoge, a partir de un capítulo inaugural, previamente elaborado por los editores (Collet y Grinsberg), como “conversación colectiva”, un conjunto de contribuciones de autoras y autores, convocados para reflexionar, desde sus propias perspectivas, sobre la escuela que queremos, construida en común como un bien común. Por lo demás, la noción de lo “común” “en común”, ha adquirido una riqueza de matices, como despliega Inés Dussel al comienzo de su contribución. En España, además, como señalan N. Fernández y H. Monarca, se ha vinculado políticamente como conjunto de coaliciones frente a las políticas neoliberales. En cualquier caso, el libro se configura como caleidoscopio frente a la decadencia de lo público, como reivindicación de lo común.

Nos encontramos, pues, con una reflexión colectiva, con múltiples miradas y voces entrecruzadas de América Latina y España, que no podemos -por falta de espacio- reseñar aquí sobre un conjunto de cuestiones planteadas a todos por los editores en el capítulo inicial:

¿Qué gobierno de la escuela y las otras educaciones puede contribuir a producir una educación (en) común? ¿Qué tipo de saberes y conocimientos pueden ayudar a construir una “educación del nosotros”? ¿Qué tipo de subjetividad, de cuerpo, se puede promover en la escuela, en las familias, en las ciudades que reconocen y experimentan la interdependencia y el nosotros como algo positivo? En definitiva, les lanzamos la pregunta educativa y política clave: ¿Qué escuela tenemos y qué escuela (no) queremos? (p. 26).

El texto, como señalan los propios coordinadores, es el resultado del diálogo y la contribución plural que han hecho los autores y autoras convocados. En lugar de la simple yuxtaposición de capítulos, conscientemente, el libro se ha construido a partir de esta propuesta inicial, responsabilidad de los coordinadores, en diálogo con ella de los autores y autoras. La pluralidad de voces y perspectivas, adquiere una coherencia con el capítulo final de cierre que hacen los propios coordinadores (“El

mapa final: Caminos de debate, propuesta y lucha pro una educación democrática y en común en América Latina y España”). Como respuestas a la crisis permanente de la educación y, sobre todo, a las respuestas neoliberales, señalan, se precisan unas metodologías y unos valores compartidos, al tiempo que una racionalidad y unas tecnologías educativas propias. Por tanto, no sólo el qué, sino los cómo oportunos. Las llamadas pedagogías críticas lo han cifrado todo en las nuevas finalidades, pero sin entrar debidamente en los procedimientos para lograrlo. De ahí su debilidad, por su incapacidad para transformar.

Frente a racionalidades del mercado, se toma lo común como racionalidad educativa democrática, pero -a la vez- dentro de una lógica social transversal, que abarca otros saberes, formas de gobierno, subjetividades y formas de ser y estar en el mundo. En una segunda herramienta (por tomar la terminología de Foucault, de la “caja de herramientas”), se propone la necesidad de un cambio de perspectiva sobre el poder, no como algo externo y opresivo, sino como capacidad de producir o hacer con otros. Desde luego, continuar reivindicando una educación democrática común, es una dimensión insoslayable, máxime cuando en muchos países está en retroceso. Recogiendo las lecciones de las experiencias de escuelas democráticas podemos reseñar, como hacen, algunas de estos modos de funcionamiento, más dirigidos a modos de relación que a una institución. Al final, también, todo se juega en reimaginar otras identidades en una escuela para lo común. Esta dimensión subjetiva, tradicionalmente dejada de lado por un pensamiento progresista, es clave para una alternativa a la configuración del sujeto neoliberal (autogestionario y emprendedor). Desde esta mirada, concluyen:

sólo desaprendiendo lo que somos y reaprendiendo lo que podemos ser en común; sólo entendiendo la naturaleza del poder y practicando el poder de, con y para; sólo produciendo desde lo pequeño y lo grande, una racionalidad para lo común, utilizando otras epistemologías; sólo aplicando prácticas democráticas en todos los niveles y ámbitos de la educación; sólo generando, día a día, una institucionalidad democrática; tiene sentido plantear un proyecto de escuela para lo común (pág. 160).

Desde otra perspectiva complementaria, *“liberar el aprendizaje de la escuela”* como defiende Santiago Rincón-Gallardo, debiera suponer articular el aprendizaje en el centro de la comunidad y, como tal, como un verdadero movimiento social. Desde luego, la respuesta es preciso construirla conjuntamente; pero para poderlo hacer, es preciso saber el buen camino a seguir para la construcción conjunta de esa escuela para lo común. Una propuesta que interpela, como ha sido en mi caso, a los lectores, para seguir el diálogo de varias maneras.

Antonio Bolívar
Profesor emérito de la Universidad de Granada, España

Cómo citar en APA:

Bolívar, A (2023). Reseña del libro *Hacia una escuela para lo común. Debates, luchas y propuestas en América Latina y España*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 191-192. <https://doi.org/10.35362/rie9215519>

