

E

E

E

E

E

E

# REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN

VOL 20, N. 2  
OCTUBRE 2022

## Editor-Jefe

Dr. D. Alberto José PAZO LABRADOR.  
Universidad de Vigo  
Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte  
Campus a Xunqueira s/n, 36005 Pontevedra (España)

## Comité Editorial

Dra. D<sup>a</sup> María ÁLVAREZ LIRES  
Universidad de Vigo

Dr. D. Ramón ARCE FERNÁNDEZ  
Universidad de Santiago de Compostela

Dra. D<sup>a</sup> Pilar ARNÁIZ SÁNCHEZ  
Universidad de Murcia

Dr. D. Gualberto BUELA CASAL  
Universidad de Granada

Dra. D<sup>a</sup> Francisca FARIÑA RIVERA  
Universidad de Vigo

Dr. D. José Luis GARCÍA SOIDÁN  
Universidad de Vigo

Dra. D<sup>a</sup> Anabel MORIÑA DÍEZ  
Universidad de Sevilla

Dra. D<sup>a</sup> Ángeles PARRILLA LATAS  
Universidad de Vigo

Dra. D<sup>a</sup> Margarita PINO JUSTE  
Universidad de Vigo

Dra. D<sup>a</sup> Teresa PRIETO RUZ (†)  
Universidad de Málaga

Dr. D. José Alberto RAMOS DUARTE  
Universidad de Porto. Portugal

Dr. D. Jorge SOTO CARBALLO  
Universidad de Vigo

Dr. D. José Manuel TOURINÁN LÓPEZ  
Universidad de Santiago

## Comité Científico

Dra. D<sup>a</sup> Ana ACUÑA TRABAZO  
Universidad de Vigo

Dr. D. Mel AINS COW  
University of Manchester. Inglaterra

Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Luisa ALONSO ESCONTELA  
Universidad de Vigo

Dr. D. Xesús ALONSO MONTERO  
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. D. Luis ÁLVAREZ PÉREZ  
Universidad de Oviedo

Dr. Amauri APARECIDO BASSOLI DE OLIVEIRA  
Universidad Estadual de Maringá (Brasil)

Dr. D. Jesús BELTRÁN LLERA  
Universidad Complutense de Madrid

Dra. D<sup>a</sup> Pilar BENEJAM ARGIMBAU  
Universidad Autónoma de Barcelona

Dra. D<sup>a</sup> María Paz BERMÚDEZ SÁNCHEZ  
Universidad de Granada

Dra. D<sup>a</sup> Fátima BEZERRA BARBOSA  
Universidade de Minho. Portugal

Dr. Guillermo BORTMAN  
Universidad Católica de Buenos Aires (Argentina)

Dr. D. José M<sup>a</sup> CANCELA CARRAL  
Universidad de Vigo

Dr. D. Miguel Ángel CARBONERO MARTÍN  
Universidad de Valladolid

Dra. D<sup>a</sup> Raquel CASTILLEJO MANZANARES  
Universidad de Santiago

Dr. D. Harry DANIELS  
University of Bath. Gran Bretaña

Dr. D. Joaquín DOSIL DÍAZ  
Universidad de Vigo

Dr. D. Isidro DUBERT GARCÍA  
Universidad de Santiago

Dr. D. Ramón FERNÁNDEZ CERVANTES  
Universidad de A Coruña

Dr. D. Vítor da FONSECA  
Universidade de Lisboa. Portugal

Dra. D<sup>a</sup> Carmen GALLEGRO VEGA  
Universidad de Sevilla

Dra. D<sup>a</sup> Carmen GARCÍA COLMENARES  
Universidad de Valladolid

Dr. D. Óscar GARCÍA GARCÍA  
Universidad de Vigo

Dr. D. Juan Jesús GESTAL OTERO  
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. D. Bernardo GÓMEZ ALFONSO  
Universidad de Valencia

Dr. D. Ramón GONZÁLEZ CABANACH  
Universidad de A Coruña

Dr. D. Salvador GONZÁLEZ GONZÁLEZ  
Universidad de Vigo

Dr. D. Alfredo GOÑI GRANDMONTAGNE  
Universidad del País Vasco

Dr. D. Clemente HERRERO FABREGAT  
Universidad Autónoma de Madrid

Dr. D. Juan Bautista HERRERO OLAIZOLA  
Universidad de Oviedo

Dra. D<sup>a</sup> Mercè IZQUIERDO AYMERICH  
Universidad Autónoma de Barcelona

Dr. D. Hong JUN YU  
Tsinghua University. Beijing (China)

Dra. D<sup>a</sup> María Mar LORENZO MOLEDO  
Universidad de Santiago de Compostela

Dra. D<sup>a</sup> Ana M<sup>a</sup> MARTÍN RODRÍGUEZ  
Universidad de La Laguna

Dr. D. Vicente MARTÍNEZ DE HARO  
Universidad Autónoma de Madrid

Dr. D. Manuel MARTÍNEZ MARÍN  
Universidad de Granada.

Dra. D<sup>a</sup> Pilar MATUD AZNAR  
Universidad de La Laguna

Dr. D. Antonio MEDINA RIVILLA  
U.N.E.D.

Dra. D<sup>a</sup> Lourdes MONTERO MESA  
Universidad de Santiago de Compostela

Dra. D<sup>a</sup> María Xesús NOGUEIRA PEREIRA  
Universidad de Santiago

Dra. D<sup>a</sup> Mercedes NOVO PÉREZ  
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. D. José Carlos NÚÑEZ PÉREZ  
Universidad de Oviedo

Dr. D. Eduardo OSUNA CARRILLO  
Universidad de Murcia

Dr. D. Alfonso PALMER PROL  
Universidad de las Islas Baleares

Dr. D. Uxío PÉREZ RODRÍGUEZ  
Universidad de Vigo

Dra. D<sup>a</sup> Luz PÉREZ SÁNCHEZ  
Universidad Complutense de Madrid

Dr. D. Wenceslao PIÑATE CASTRO  
Universidad de La Laguna

Dr. D. Mario QUINTANILLA GATICA  
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dra. D<sup>a</sup> Nora RÄTHZEL  
Universidad de Umeå. Suecia

Dr. D. Vanildo RODRIGUES PEREIRA  
Universidad Estadual de Maringá-Paraná (Brasil)

Dr. D. Francisco RODRÍGUEZ LESTEGÁS  
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. D. José María ROMÁN SÁNCHEZ  
Universidad de Valladolid

Dr. D. Vicente ROMO PÉREZ  
Universidad de Vigo

Dr. D. Beatriz SÁNCHEZ CÓRDOVA  
Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte  
"Manuel Fajardo" (Cuba)

Dra. D<sup>a</sup> Mara SAPON-SHEVIN  
University of Syracuse. E.E.U.U.

Dra. D<sup>a</sup> María Dolores SELJO MARTÍNEZ  
Universidad de Santiago

Dra. D<sup>a</sup> Andiana SCHWINGEL  
University of Illinois. E.E.U.U.

Dra. D<sup>a</sup> Carme SILVA DOMÍNGUEZ  
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. D. Jair SINDRA  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Brasil

Dr. D<sup>a</sup> Waneen SPIRDUO  
The University of Texas at Austin. E.E.U.U.

Dra. D<sup>a</sup> Teresa SUSINOS RADA  
Universidad de Cantabria

Dr. D. Francisco Javier TEJEDOR TEJEDOR  
Universidad de Salamanca

Dr. D. Francisco TORTOSA GIL  
Universidad de Valencia

Dr. D. Antonio VALLE ARIAS  
Universidad de A Coruña

Dra. D<sup>a</sup> María José VÁZQUEZ FIGUEIREDO  
Universidad de Vigo

Dr. D. Alexandre VEIGA RODRÍGUEZ  
Universidad de Santiago

Dr. D. Enrique VIDAL COSTA  
Universidad de Vigo

Dr. D. Carlos VILLANUEVA ABELAIRAS  
Universidad de Santiago

Dr. D. Miguel ZABALZA BERAZA  
Universidad de Santiago de Compostela

Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Luisa ZAGALAZ SÁNCHEZ  
Universidad de Jaén

## Dirección Técnica

Dr. D. Uxío PÉREZ RODRÍGUEZ  
Universidad de Vigo

UNIVERSIDAD DE VIGO

ISSN: 1697-5200 / eISSN: 2172-3427

## SUMARIO

Revista de Investigación en  
Educación

Vol. 20, n. 2, Octubre 2022  
ISSN: 1697-5200  
eISSN: 2172-3427

### ARTÍCULOS

GARAI IBÁÑEZ DE ELEJALDE, B., LASARTE LEONET, G., TRESSERRAS ANGULO, A. y CORRES-MEDRANO, I. *El alumnado con trastorno de apego en el limbo escolar. Voces de las familias y profesionales que los y las acompañan* \_\_\_\_\_ 71

SIMÓN MEDINA, N., ABELLÁN LÓPEZ, M<sup>a</sup>.Á. y CISNEROS DE BRITTO, J. *Sinergia colaborativa en aulas inclusivas: una experiencia de grupos interactivos con alumnado con discapacidad intelectual* \_\_\_\_\_ 91

LAMONEDA, J., GONZÁLEZ VÍLLORA, S., EVANGELIO, C. y FERNÁNDEZ RÍO, F.J. *Gamificando “El Alquimista”, una intervención para educar en valores a jóvenes adolescentes* 109

ACUÑA GAMBOA, L.A. *Aprendizajes Basados en la Incertidumbre: Construyendo Escenarios Educativos Post-Covid en México* 127

GÓMEZ SÁNCHEZ, T.F. y RUMBO ARCAS, B. *La estrategia discursiva sobre la empleabilidad en el Espacio Europeo de Educación Superior: propósito y desafío en la configuración de los planes de estudio* \_\_\_\_\_ 140

PINCHEIRA, N. y ALSINA, Á. *Evaluación del conocimiento para enseñar álgebra temprana durante la formación inicial del profesorado de Educación Infantil* \_\_\_\_\_ 154

LAURENS ARREDONDO, L.A. *Evaluación del uso del aprendizaje móvil en la educación STEM: Una experiencia de estudiantes universitarios en tiempos de pandemia* \_\_\_\_\_ 172

GONZÁLEZ GALLI, L., ARIZA, Y. y GINNOBILI, S. *Los estudiantes como teleólogos predarwinianos: una propuesta para abordar el problema de la teleología en la enseñanza de la Biología* \_\_\_\_\_ 188

PÉREZ-GUILARTE, Y. *El patrimonio inmaterial y el paisaje como recursos didácticos: una investigación acción a través del Camino de Santiago* \_\_\_\_\_ 204

### Selección de aportaciones al 10<sup>th</sup> International Congress of Educational Sciences and Development. Octubre de 2022

DE LA MERCED GARCÍA, C. y PLANILLO JARAUTA, E. *Efectos de los bici-pupitres sobre estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad* \_\_\_\_\_ 223



Universidad de Vigo  
Facultad de Ciencias de la  
Educación y del Deporte

CABELLO GÓMEZ, A. y BLANCO FONTAO, C. *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Análisis de su conocimiento e intereses educativos del profesorado de Secundaria en formación de la Universidad de León* \_\_\_\_\_ 240

MARTÍNEZ AZNAR, J., CALVO SEVILLANO, G. y SÁNCHEZ LEÓN, N. *Alfabetización ambiental y crisis ecosocial: diseño y validación de un cuestionario para 4º de ESO* \_\_\_\_\_ 257

GONZALO MONTESINOS, C. *Implicación familiar y éxito académico y social en un contexto de rentas medias-bajas* 274

## RECENSIONES

MARTÍNEZ GARRIDO, A. *Luis Velasco y Julio Prada (coords.) (2022). Estrategias de ludificación aplicadas a la enseñanza de la historia (secundaria y universidad)*. Barcelona, Graó (Col. Análisis y Estudios). 147 págs. ISBN 978-84-18627-45-3 \_\_\_\_\_ 294

MORAGÓN ARIAS, M.P. *Delfín Ortega Sánchez. Didáctica de las Ciencias Sociales y Competencia Digital Docente en Educación Infantil*. Madrid, Narcea (Col. Primeros Años). 89 págs. ISBN: 978-84-277-2897-4. ePdf: 978-84-277-2898-1. ePub: 978-84-277-2899-8 \_\_\_\_\_ 298

---

La *Revista de Investigación en Educación* está indexada en las bases SCOPUS, ESCI (Thomson Reuters), EBSCO, Latindex, ISOC (CCHS-CSIC), DICE, IN-RECS, CIRC, Dialnet, REDIB, e-Revistas, MIAR, Ulrich's Web, IRESIE y OALib Journal.

El porcentaje de rechazo de artículos es de 67.8%.

## SUMMARY

Revista de Investigación en  
Educación

Vol. 20, n. 2, October 2022

ISSN: 1697-5200

eISSN: 2172-3427



Universidad de Vigo  
Facultad de Ciencias de la  
Educación y del Deporte

### ARTICLES

GARAI IBÁÑEZ DE ELEJALDE, B., LASARTE LEONET, G., TRESSERRAS ANGULO, A. and CORRES-MEDRANO, I. *Students with attachment disorder in school limbo. Voices of the families and professionals who accompany them* \_\_\_\_\_ 71

SIMÓN MEDINA, N., ABELLÁN LÓPEZ, M<sup>a</sup>.Á. and CISNEROS DE BRITTO, J. *Collaborative synergy in inclusive classrooms: an experience of interactive groups with students with intellectual disabilities* \_\_\_\_\_ 91

LAMONEDA, J., GONZÁLEZ VÍLLORA, S., EVANGELIO, C. and FERNÁNDEZ RÍO, F.J. *Gamifying “The Alchemist”, an intervention for educating young* \_\_\_\_\_ 109

ACUÑA GAMBOA, L.A. *Uncertainty-Based Learning: Building Mexico’s Post-Covid Educational Scenes* \_\_\_\_\_ 127

GÓMEZ SÁNCHEZ, T.F. and RUMBO ARCAS, B. *The discursive strategy about the employability in the European Higher Education Area: purpose and challenge in the configuration of study programmes* \_\_\_\_\_ 140

PINCHEIRA, N. and ALSINA, Á. *Evaluation of knowledge for teaching early algebra during initial teacher training for Early Childhood Education teachers* \_\_\_\_\_ 154

LAURENS ARREDONDO, L.A. *Evaluation of the use of mobile learning in STEM Education: An experience of university students in times of pandemic* \_\_\_\_\_ 172

GONZÁLEZ GALLI, L., ARIZA, Y. and GINNOBILI, S. *Students as predarwinian teleologists: a proposal for addressing the problem of teleology in Biology education* \_\_\_\_\_ 188

PÉREZ-GUILARTE, Y. *Intangible heritage and landscape as teaching resources: a research action through the Way of Saint James* \_\_\_\_\_ 204

### Selection of contributions to 10<sup>th</sup> International Congress of Educational Sciences and Development. October, 2022

DE LA MERCED GARCÍA, C. and PLANILLO JARAUTA, E. *Effects of bike desks on students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder* \_\_\_\_\_ 223

CABELLO GÓMEZ, A. and BLANCO FONTAO, C. *Sustainable Development Goals: Analysis of the knowledge and educative concerns in pre-service Secondary Education teachers from University of León* \_\_\_\_\_ 240

MARTÍNEZ AZNAR, J., CALVO SEVILLANO, G. and SÁNCHEZ LEÓN, N. *Environmental literacy and ecosocial crisis: design and validation of a questionnaire for 4º ESO* \_\_\_\_\_ 257

GONZALO MONTESINOS, C. *Parental involvement and academic and social success in a context of medium-low income* \_\_\_\_ 274

### **BOOK REVIEWS**

MARTÍNEZ GARRIDO, A. *Luis Velasco y Julio Prada (coords.) (2022). Estrategias de ludificación aplicadas a la enseñanza de la historia (secundaria y universidad)*. Barcelona, Graó (Col. Análisis y Estudios). 147 págs. ISBN 978-84-18627-45-3 \_\_\_\_\_ 294

MORAGÓN ARIAS, M.P. *Delfín Ortega Sánchez. Didáctica de las Ciencias Sociales y Competencia Digital Docente en Educación Infantil*. Madrid, Narcea (Col. Primeros Años). 89 págs. ISBN: 978-84-277-2897-4. ePdf: 978-84-277-2898-1. ePub: 978-84-277-2899-8 \_\_\_\_\_ 298

---

*Revista de Investigación en Educación* is included in SCOPUS, ESCI (Thomson Reuters), EBSCO, Latindex, ISOC (CCHS-CSIC), DICE, IN-RECS, CIRC, Dialnet, REDIB, e-Revistas, MIAR, Ulrich's Web, IRESIE and OALib Journal databases.

The rejection rate of this journal amounts to 67.8%.

**ARTÍCULOS**

**ARTICLES**

# El alumnado con trastorno de apego en el limbo escolar. Voces de las familias y profesionales que los y las acompañan

## Students with attachment disorder in school limbo. Voices of the families and professionals who accompany them

Beatriz Garai Ibáñez de Elejalde<sup>1</sup>, Gema Lasarte Leonet<sup>2</sup>, Alaitz Tresserras Angulo<sup>3</sup>, Iruñe Corres-Medrano<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad del País Vasco - EHU [Beatriz.garai@ehu.eus](mailto:Beatriz.garai@ehu.eus)

<sup>2</sup> Universidad del País Vasco - EHU [Gema.lasarte@ehu.eus](mailto:Gema.lasarte@ehu.eus)

<sup>3</sup> Universidad del País Vasco - EHU [Alaitz.tresserras@ehu.eus](mailto:Alaitz.tresserras@ehu.eus)

<sup>4</sup> Universidad del País Vasco - EHU [Iruñe.corres@ehu.eus](mailto:Iruñe.corres@ehu.eus)

Recibido: 21/4/2022

Aceptado: 24/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Beatriz Garai Ibáñez de Elejalde  
Facultad de Educación y Deporte  
Portal de Lasarte, 71  
Vitoria-Gasteiz, 01007

### Resumen

El alumnado que ha vivido abandono en su infancia y presenta trastorno de apego es en muchas ocasiones invisible en la escuela. La falta de comprensión y formación sobre lo que esto significa y sobre sus consecuencias escolares es denunciada en foros de las familias y profesionales. El fin de este estudio es visibilizar la voz de estos colectivos que señalan la necesidad de un cambio en la escuela. Se utiliza el método netnográfico para comprender e interpretar las claves presentes en sus comunidades virtuales. Se analizan 50 blogs y se identifican 559 post o entradas pertinentes a nuestro objeto de estudio. Utilizamos el programa Nvivo-12 para categorizar y codificar la información obtenida. Los resultados del estudio indican que las familias, a través de los blogs, comparten información sobre recursos (26,59%), estudios científicos (19,14%), experiencias escolares (32,12%) y propuestas de mejora educativa (22,12%). Las familias y profesionales inciden en el desconocimiento e incompreensión de la comunidad escolar sobre la gravedad de las consecuencias del abandono. Solicitan incrementar la información, formación y sensibilización de todos los miembros de la escuela para que estas personas no sufran la desatención escolar y la discriminación que puede abocar en fracaso escolar y social.

### Palabras clave

Experiencias Adversas en la Infancia (EAI), Trastorno de Apego, Discriminación Educativa, Relación Escuela-Familia, Análisis Netnográfico.

### Abstract

Students who have experienced abandonment in their childhood and present attachment disorder are often invisible at school. The lack of understanding and training on what this means and on its consequences at school is denounced in forums of families and professionals. The aim of this study is to make visible the

voice of these groups that denounce the need for a change in the school. The netnographic method is used to understand and interpret the keys present in their virtual communities. We analyzed 50 blogs and identified 559 posts or entries relevant to our object of study. We used the Nvivo-12 program to categorize and code the information obtained. The results of the study indicate that families, through blogs, share information on resources (26.59%), scientific studies (19.14%), school experiences (32.12%) and proposals for educational improvement (22.12%). Families and professionals emphasize the school community's lack of knowledge and understanding of the severity of the consequences of dropping out. They ask for increased information, training and awareness of all members of the school so that these people do not suffer school neglect and discrimination that can lead to school and social failure.

### Key Words

Adverse Childhood Experiences (ACE), Attachment Disorder, Educational Discrimination, Parent School Relationship, Netnography Analysis.

---

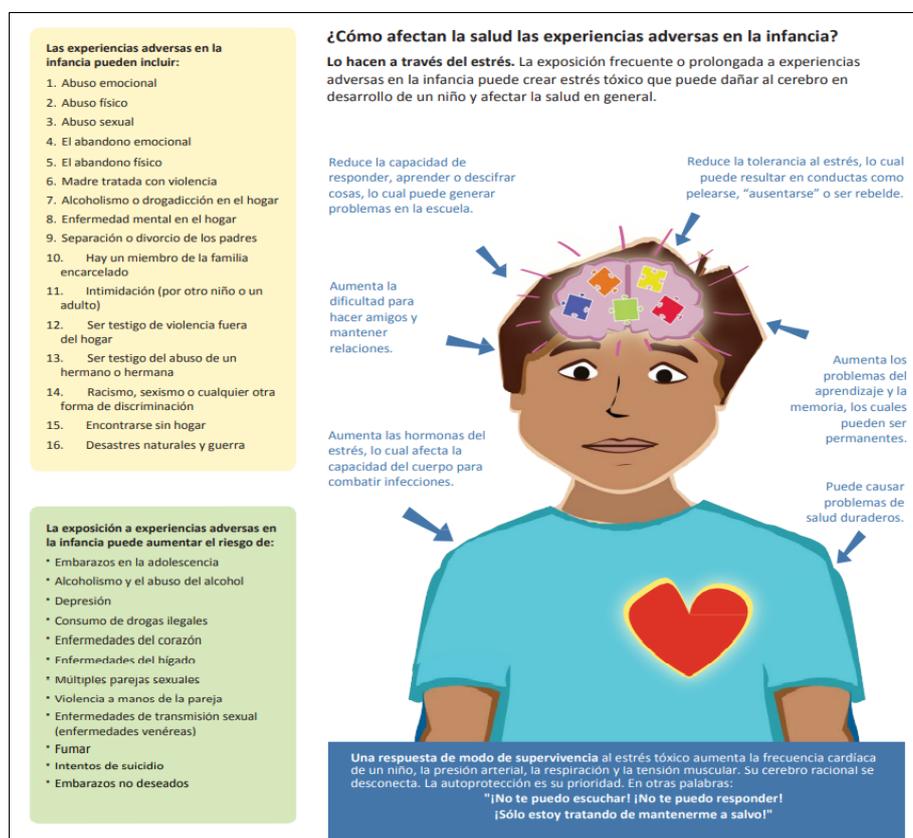
## 1. INTRODUCCIÓN

En este artículo se presenta un estudio netnográfico de análisis de los blogs que utilizan las familias con hijas e hijos que han vivido experiencias adversas tempranas (Craig, 2016), y que pueden derivar en trastornos de apego o de vinculación (Gonzalo-Marrodán, 2009). Pretende así, recoger e interpretar las voces que en su gran mayoría no llegan a la comunidad escolar y por ende no trascienden, es decir, repercuten sólo en los foros de las personas afectadas. Las llamadas de auxilio de dichas familias parten del desamparo y enfado a partes iguales y se dirigen a toda la comunidad educativa, pero especialmente al profesorado. Este trabajo busca un impacto tanto personal, como social y científico (Flecha, 2018), entendiendo el conocimiento en términos prácticos y morales, es decir, de solidaridad (Sandín, 2000). La dificultad que supone la dispersión de la población que abordamos, así como la impotencia de las familias ante la falta de respuestas y atención a esta situación, conforma la singularidad de esta investigación.

Las investigaciones sobre esta temática señalan que las Experiencias Adversas en la Infancia o *Adverse Childhood Experiences* (ACE) pueden tener consecuencias invisibles y duraderas en diversos ámbitos, tanto a nivel social y emocional, como físico o neurológico (Felitti et al, 1998, Gonzalo-Marrodán, 2015). Entre las consecuencias están la hipervigilancia; un estrés muy elevado; falta de confianza en las personas, sobre todo las adultas; una autoestima muy baja; desmerecimiento para ser amados; miedo al abandono; y percepción de un mundo hostil y agresivo. Los efectos pueden variar mucho en grado, frecuencia o intensidad, dependiendo de muchos factores. Si esta experiencia se produce en la primera infancia tiene repercusiones graves y es más difícil de superar si esta ocurre en la etapa pre-verbal. Esta etapa es muy vulnerable porque se constituye el sistema nervioso y lo que ocurre en este período afecta a un desarrollo sano. Otro factor de riesgo lo constituye el sujeto del maltrato, si el maltrato lo ha producido una persona cercana, una persona cuidadora, que debería ser su fuente de seguridad y protección (Barudy y Dantganán, 2005). Y también está el factor de duración, cuanto más dura en el tiempo esta experiencia, peor consecuencia tiene. Está demostrado que un estrés tóxico continuo provoca daños en el cerebro y en el sistema nervioso de la persona (Stevens, 2016). Así, estos tres factores –edad en que se produce

el maltrato, relación con la persona maltratante y duración del maltrato—, son determinantes en la intensidad de los efectos.

En este artículo proponemos una aproximación entre el concepto ACE de Felitti et al. (1998) y el concepto de trauma temprano o trauma de desarrollo, en tanto que éste se identifica con aquellas experiencias abrumadoras y fuera de control que crean sentimientos de impotencia, vulnerabilidad o pérdida de seguridad y de control, y que no pueden ser integradas (Barudy y Dantagnan, 2005). Esto es, el trauma se produce si la adversidad sobrepasa los mecanismos de supervivencia de la persona, así como sus facultades para reaccionar ante lo que le sucede (Van der Kolk, 2019). Como podemos ver en la Figura 1, los tipos de adversidad y experiencias con las mismas difieren, de tal forma que la situación traumática generada será exponencial al tipo de adversidad y a la cronificación de la misma o de las mismas.



**Figura 1.** Clasificación ACE y consecuencias Fuente: PACEs Connection Resource Center (2015). Estrés y desarrollo temprano del cerebro. Entendiendo las experiencias adversas en la infancia (ACE) [https://pacesconnection.libguides.com/resourcecenter/pacesscience/spanish\\_resources](https://pacesconnection.libguides.com/resourcecenter/pacesscience/spanish_resources)

Otros trabajos que abordan las ACE, se centran más en el concepto de trastorno de apego (TA) (Barudy y Dantagnan, 2005; Gonzalo-Marrodán, 2009). Así, partiendo de las investigaciones que realiza Bowlby (1986, 1993) relacionan las experiencias tempranas en la infancia y las conductas posteriores. Sostienen que establecer vínculos estables con los progenitores, o quienes les sustituyen, es una necesidad primaria del ser humano.

El apego desorganizado (Rygaard, 2008) es el tipo de apego más grave que nos vamos a encontrar en las aulas (Cozolino, 2020). El alumnado que ha desarrollado este

tipo de trastorno, aunque quiera centrarse y adaptarse al medio escolar, tiene dificultades para hacerlo (Mora, 2014). Se señala que el 70% de la población posee un apego seguro (Barudy y Marquebreucq, 2009), el otro 30% responde a la suma de los distintos apegos inseguros: el apego ambivalente, el apego evitativo y desorganizado. En resumen, la mayoría de las personas que sufren trastorno de apego han padecido o padecen historias de abandono, maltrato, falta de atención emocional, hospitalizaciones o institucionalización prolongada.

En este estudio nos interesa centrar la atención en las consecuencias de estas adversidades, y cómo estas afectan el desarrollo personal, social y escolar. Sobre todo, resaltar cómo estas son muchas veces invisibles o desconocidas para la comunidad escolar y, por ende, no se atienden. Utilizaremos los conceptos ACE, trauma infantil o del desarrollo y TA como punto de partida y anclaje conceptual de nuestro estudio.

Las necesidades del alumnado con TA no están del todo atendidas en nuestro sistema escolar. En nuestro país no existe una respuesta institucional, específica, como tal en el ámbito escolar, aunque sí prácticas individuales y personales de profesionales educativos formados y sensibles al alumnado afectado con estas situaciones. Hay muchos docentes anónimos conscientes y preocupados por este tema que aplican estrategias sensibles para ayudar a este alumnado. También hay prácticas escolares que se acercan a este alumnado, como son la educación emocional y la disciplina positiva. Pero no existe una red de trabajo específico que agrupe a los profesionales conscientes e implicados en esta realidad.

Sin embargo, en el ámbito anglosajón existe un enfoque denominado “Informado, Consciente o Sensible al Trauma” que pone el foco en la necesidad de informarse y ser consciente en el trauma para poder incluir a estas personas que han sufrido experiencias adversas. El paradigma “Informado en el Trauma” está cambiando la atención de diferentes servicios e instituciones sociales en el contexto anglosajón. Esta corriente se ha difundido en diferentes ámbitos, de salud, asistencia social, judicial y escolar. En el ámbito escolar existen comunidades que trabajan para conseguir escuelas informadas o sensibles al alumnado con TA. La primera escuela dentro de este enfoque fue impulsada en Massachusetts (2005) (Cole et al., 2009, Craig, 2016, 2017; Sporleder y Forbes, 2019). Este paradigma se está extendiendo por otros países en todos los continentes desarrollando redes y comunidades para impulsar la ayuda en la escuela al alumnado con TA. En España no está tan extendido en el sistema escolar, aunque ya hay voces de profesionales y familias, como las que presentamos a continuación que reivindican su presencia.

## **2. MÉTODO**

Este estudio constituye una parte de un proyecto de investigación más amplio en el que se quieren conocer los procesos de escolarización del alumnado con TA. Se plantea con la intención de responder a un compromiso de la investigación con la sociedad. Se parte de una demanda social real, sin resolver actualmente (Ballestín y Fàbregues, 2018; Sandin, 2000). Se quiere conocer y dar a conocer un hecho social, la desatención al alumnado con TA en las escuelas de nuestro país, con el objetivo de incidir en un cambio y, al menos, impulsar la reflexión y toma de conciencia de las y los profesionales del ámbito escolar. En resumen, los objetivos que guían este estudio son:

1. Visibilizar y dar valor pedagógico a la voz de familias y profesionales que acompañan al alumnado con TA; y 2. Favorecer la toma de conciencia en la comunidad educativa y en especial entre el profesorado de las necesidades educativas de las personas con TA.

Se analizan las voces de las familias y los profesionales que viven y/o acompañan a este alumnado en España. Para ello, analizamos los espacios y comunidades virtuales que posibilitan la comunicación y el intercambio de ideas de las asociaciones que representan a las familias del alumnado con TA. Analizamos las webs y blogs tanto de autoría personal como corporativa que tratan temas de interés para estas familias. Incluimos aquellos que tratan temas relacionados con la escuela o la escolarización y excluimos aquellos que no tratan estas temáticas.

Utilizamos el método netnográfico, una particularización de la aplicación de la etnografía en los estudios de las vivencias en Internet (Turpo, 2008), para tratar de comprender e interpretar la realidad de este colectivo, sus pensamientos, experiencias y emociones (Angrosino, 2012; Hernán-García et al., 2021).

*La netnografía tiene el valor de poder realizar investigaciones con comunidades online nativas cuyos miembros de otra forma no crearían esa comunidad a causa de su dispersión geográfica o aislamiento y los costes asociados a la mera identificación como miembros (Del Fresno, 2011, p. 76-77).*

Encontramos a través de los blogs el apoyo social que de otra manera esta comunidad no tendría. Se trata de una sociabilidad o una realidad social ampliada. En ellos se intercambia información, se da apoyo y consuelo, se establecen alianzas y se juntan sinergias.

El rol de la persona investigadora principal que realiza la recogida de la información en este estudio es el de observadora participante (Martínez, 2007). Esta persona es miembro de uno de los grupos de apoyo para familias con hijos e hijas con TA (Petales, asociación de ayuda a las familias y personas que presentan trastornos del vínculo de apego), y cuenta con una experiencia de más de 15 años como usuaria en este mundo digital, ya que para seleccionar la muestra objeto de análisis de este estudio se parte del conocimiento de esa realidad. Asimismo, otras dos investigadoras conocen y conviven con personas con TA en su ámbito familiar y la cuarta es una psicóloga con amplia experiencia profesional en adversidad temprana.

## **2.1. Muestra**

Se detecta mucho movimiento e intercambio de información a través de los foros internos de la asociación Petales. Siguiendo esta pista se identifican 50 blogs españoles relevantes. Recogemos tanto blogs personales, como blogs profesionales o de asociaciones (López, 2021). Dentro de estos blogs se procede a realizar una búsqueda sistemática de post relacionados con la educación escolar. La unidad de análisis es el post o entrada de un blog, y dentro del blog los criterios de búsqueda incluyen los siguientes términos: educación, escuela, alumnado, docente, currículo, metodologías, evaluación, apoyos, compañeros-as, familias del centro escolar, dirección, orientación, tutorías, disciplina escolar, recursos, cursos, jornadas. Y como criterios de exclusión los conceptos relacionados con la educación familiar (parentalidad, crianza) o educación

extraescolar. El periodo cronológico para limitar el análisis se centra en los últimos 23 años (desde 1998 hasta 2021), por ser el periodo en que se detecta más actividad.

## 2.2. Procedimiento

En una primera etapa se realiza una revisión sistemática identificando 50 blogs pertinentes. En una segunda etapa se descartan 19 de ellos, ya que a pesar de proporcionar información interesante para las familias no cumplen los criterios de inclusión de nuestro estudio, la educación escolar, reduciéndose a 31 los blogs (ver Tabla 1). En estos blogs se identifican 559 post relacionados con la educación escolar. La información recogida se digitaliza con la ayuda del software NVIVO 12 para su posterior organización, sistematización y análisis. Se han seguido las recomendaciones de Gibbs (2012) para el análisis de textos y documentos con esta herramienta, desde un enfoque exploratorio e inductivo, e introduciendo y leyendo la información antes de proceder a su codificación. Previamente a la codificación del contenido se elabora un sistema de categorías consensuado entre todas las investigadoras.

Nombre	N.º post
Adoptantis	73
Educación Familiar	64
Petales	51
Afadex	38
Adopción punto de encuentro	34
Sential-Asecal	34
Una madre de marte	29
Ceat	24
El héroe con un agujero dentro	24
Buenos tratos	19
Al otro lado del hilo rojo	17
Amana	16
Afatrac	15
Biraka-Dando vueltas	15
Tolerancia cero	14
Adoptia	12
Escuela de familias adoptivas/ acogedoras	11
Afamundi	10
Intimidades de post-adopción	9
Albores	8
Resiliencia infantil	8
Addima	6
Saf-group	5
Visual Teaf	5
Afadena	4
Atlas	4
Manaia	4
Apanana	3
Cora	2
Zero Saf	2
Adopción, acogimiento y familias	1
<b>TOTAL</b>	<b>559</b>

**Tabla 1.** Número de post seleccionados de cada blog

### 3. RESULTADOS

En este apartado se presentan y resumen los temas que se tratan en las comunidades virtuales de las familias con hijas e hijos que han vivido experiencias tempranas de abandono. A continuación, en la Tabla 2 se enumeran las temáticas extraídas, el número de archivos codificados dentro de cada una de estas temáticas, el porcentaje de contenidos, y el número de referencias analizadas.

Categorías y subcategorías	Nº archivos codificados	%	Nº referencias
<b>1. Recursos compartidos</b>	125	26,59	145
1.1. Conferencias, jornadas, cursos, campañas	40		50
1.2. Campañas-informes políticos	42		45
1.3. Guías	13		14
1.4. Otras publicaciones	30		36
<b>2. Explicación de conceptos básicos</b>	32	6,80	46
2.1. Adversidad temprana	11		17
2.2. Trastornos de apego	11		17
2.3. Trauma	10		12
<b>3. Comprensión y sensibilización de consecuencias</b>	58	12,34	77
3.1. Consecuencias neurológicas	9		12
3.2. Consecuencias socio-emocionales	9		15
3.3. Consecuencias psicológicas	8		10
3.4. Diagnósticos confusos	32		40
<b>4. Experiencias escolares</b>	151	32,12	184
4.1. Consecuencias en el ámbito escolar	29		41
4.2. Desconocimiento-incomprensión	23		27
4.3. Medidas disciplinarias conductistas	34		34
4.4. Sufrimiento	36		43
4.5. Bullying y racismo	13		13
4.6. Fracaso escolar	16		16
<b>5. Propuestas de mejora</b>	104	22,12	137
5.1. Cambio de mirada	16		22
5.2. Docentes-tutores de resiliencia	32		36
5.3. Educación inclusiva	19		30
5.4. Educación emocional	17		17
5.5. Educación positiva (disciplina positiva)	16		16
5.6. Escuelas sensibles al trauma	4		6
<b>Total</b>	<b>470</b>		<b>589</b>

**Tabla 2.** Sistema de categorías, número de recursos y de referencias codificadas

#### 3.1. Recursos

Las familias se han ido formando de manera autodidacta en temas relacionados con la adversidad temprana, y en las consecuencias que esta ha tenido en sus hijas e hijos. Más de una cuarta parte de los posts que se publican en estos blogs se refieren a recursos que se comparten con las familias (26,59%). Hay mucha información sobre

conferencias, jornadas y cursos que pueden interesar a las familias, asimismo, se difunden campañas e informes políticos.

### 3.2. Conceptualización

Abundan las referencias a los estudios sobre temas neurológicos y psicológicos, destacando las explicaciones sobre conceptos básicos relacionados con experiencias adversas, trastorno de apego y trauma. Una idea clave que se repite es que haber vivido una adversidad temprana no provoca directamente un trauma.

*“El trauma no siempre comienza y termina con un evento en particular. A menudo es una respuesta duradera a experiencias abrumadoras, como el abuso, la intimidación en la escuela, la adicción, el racismo o la opresión de los padres”* (Petales, 28 de marzo de 2019).

Otra parte de la información se centra en entender la importancia del apego.

*“El apego seguro supone una especie de colchón emocional con el que resistir los golpes de la vida. Y es que solo lo disfruta el 60% de la población. El resto, avisa, convive con un vínculo inseguro que magulla la existencia”* (Portilla Suárez, en Adoptantis, 14 de noviembre de 2018).

Entre toda la información que comparten las familias destaca la relacionada con las explicaciones sobre los conceptos básicos relacionados con el alumnado “superviviente”: experiencias adversas, trastorno del apego y trauma.

### 3.3. Consecuencias de las experiencias adversas

El desconocimiento y la poca sensibilización social sobre las consecuencias que las experiencias adversas tienen en la vida de las personas es un tema que preocupa. Así han vivido emociones y vivencias que han tenido que ignorar y no prestar atención.

#### 3.3.1. Socio-emocionales

Muchas veces se achaca a las personas con TA que no es que no puedan controlarse, sino que no quieren, pero según las familias, esto no es cierto:

*“La integración de experiencias de abandono, de violencia, de negligencia les ha llevado a generar unos patrones de respuesta que les ha permitido sobrevivir pero que no son adaptativos en otros contextos”* (Martínez de Mandojana, en Biraka Dando Vueltas sobre Vueltas, 3 de diciembre de 2019).

Aparecen los problemas para expresar sus emociones:

*“Muchos de los niños más dañados -y algunos no tan dañados- nos dicen con frecuencia que la rabia les puede. Eso le ocurre a cualquier niño, pero cuando la rabia puede casi siempre, llegamos a una situación de desregulación; no somos capaces de manejar la rabia; de cien veces, cien, nos metemos en conflictos; no somos capaces de manejar las relaciones con las personas de nuestro entorno; y a la mínima frustración saltamos”* (Petales, 11 de octubre de 2018).

Los problemas para establecer relaciones duraderas y de amistad es otro de los temas que sobresale. Esta carencia interfiere en el desarrollo de sus competencias sociales:

*“Al madurar de forma lenta y disarmónica, tampoco logran mantener amigos ni una red social de apoyo. Y como no aprendieron cuando tocaba gestionar sus emociones de forma adecuada, les cuesta relacionarse con iguales, que les rechazan al no comprenderles”* (Petales, 20 de marzo de 2019).

Otra dificultad de la que se habla es de los problemas de autoestima, muchas veces causados por la indefensión aprendida:

*“Es muy frecuente que este tipo de chicos tengan problemas de autoestima y un pésimo concepto de sí mismo. Es bastante lógico, por otra parte. Si estuviéramos recibiendo continuos mensajes de que todo lo hacemos mal (o muy mal), terminaríamos pensando que estamos predestinados para ello, sin otra solución posible”* (Héroe, 1 de noviembre de 2016).

Mientras que la escuela se ciñe a inculcarles conocimientos académicos, ellas y ellos necesitan aprender a gestionar sus emociones y carecen de competencias sociales. El trauma afecta la capacidad de confiar en los demás. En esa situación de sobrecarga emocional y a falta de relaciones el autoconcepto de este alumnado se obnubila y puede devenir en el abandono de los estudios, la terapia y los medicamentos.

### **3.3.2. Psicológicas**

Las consecuencias psicológicas del TA más recurrentes en los posts analizados son la hipervigilancia, la disociación y el déficit cognitivo acumulativo:

*“Imagínate que vivieras en un mundo en el que te acechan toda clase de peligros. Tu nivel de alerta y vigilancia estaría al máximo. Por eso, ya desde primera hora de la mañana, cuando tú estás aún muy relajado y descansado, él ya está mucho más cerca del umbral de lucha o huida”* (Héroe, 1 de noviembre de 2016).

La disociación es una respuesta adaptativa que desarrollan las personas que han vivido TA:

*“La disociación severa ocurre cuando el niño o la niña para poder escapar de una situación terrorífica tiene que separarse tanto y tan completamente de sí mismo que hace que la parte separada de él sea la que mantiene los pensamientos, las memorias y los sentimientos horribles en el presente”* (Martínez Vázquez, en Adoptantis, 23 de enero de 2020).

El déficit cognitivo acumulativo se relaciona con las funciones ejecutivas, elementos básicos para el aprendizaje y la regulación de la conducta:

*“Este déficit se produce cuando el cerebro del niño no recibe los estímulos necesarios para desarrollarse adecuadamente y, como resultado, le fallan los cimientos (como las estructuras del lenguaje que nos sirven para elaborar los pensamientos) sobre los que asentar nuevos aprendizajes”* (Muñiz, en Al otro lado del Hilo Rojo, 4 de agosto de 2010).

### **3.3.3. Diagnósticos confusos**

Las familias relatan las dificultades que han vivido para que sus hijas e hijos sean diagnosticados teniendo en cuenta sus experiencias adversas tempranas, y la dificultad para encontrar profesionales formados y conscientes de esta situación. Aunque también señalan que cada vez hay más profesionales interesados y formados en el trauma de

desarrollo. Su diagnóstico se confunde, además, con algunos síntomas del TDAH por lo que se les suele encuadrar dentro de esa etiqueta en muchos casos:

*“A muchos niños traumatizados que presentan síntomas de ansiedad, hipervigilancia al peligro y problemas de procesamiento del lenguaje se les diagnostica un trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Las investigaciones demuestran que el TDAH y el trauma suelen coexistir, pero como ambos trastornos tienen síntomas similares, el trauma puede pasarse por alto cuando se diagnostica el TDAH”* (Ceat, 18 de octubre de 2021).

Las dificultades y la confusión en los diagnósticos contribuyen a ubicarles en un limbo académico que no se corresponde ni con el alumnado con NEE, ni con los normalizados.

### **3.4. Experiencias escolares**

La escuela es uno de los principales focos de estrés y preocupación para las familias. La mayor parte de los posts analizados, un 32,12%, recoge el sufrimiento y la incomprensión que expresan ante el trato que reciben sus hijas e hijos en el sistema escolar. Denuncian que no existe por parte del sistema ni comprensión ni sensibilidad ante las consecuencias que causa el TA y que su protección y educación queda en manos de la buena voluntad personal del profesorado, pero que estos tampoco reciben formación sobre este tema.

#### **3.4.1. Reflejo de las consecuencias del TA en el ámbito escolar**

La escuela no comprende y desconoce cómo educar y atender al alumnado que ha sufrido adversidad temprana:

*“Estos niños tienen diferencias significativas respecto de sus compañeros. Llegan con desventaja al sistema escolar. Tienen que satisfacer más necesidades y tareas que los demás niños teniendo menos vivencias y recursos madurativos, lo que les hace más vulnerables ante las injusticias cotidianas del sistema educativo, por lo que tienen más probabilidades y riesgo de fracaso escolar y más conflictos relacionales que sus compañeros”* (Moya, en Adopción Punto de Encuentro, 22 de mayo de 2018).

Las consecuencias neurológicas van a tener su reflejo en el día a día del ámbito escolar:

*“Cuando los niños traumatizados entran en el aula en un estado de hiperestimulación, pueden ser incapaces de atender o procesar información académicamente significativa y pueden tener grandes dificultades para expresarse verbalmente”* (Ceat, 18 de octubre de 2021).

Los problemas de conducta son uno de los elementos más distorsionadores en la escuela:

*“El estallido es un intento desesperado de evitar o escapar de la amenaza percibida. Tales explosiones pueden consistir en cualquiera de los siguientes: chillar, gritar, tirar objetos, uso de lenguaje obsceno, amenazas verbales, amenazas físicas, agresiones físicas, y huir corriendo fuera de la clase y, a veces incluso, fuera del edificio”* (Héroe, 12 de mayo de 2016).

Sus funciones ejecutivas no están maduras:

*“Los estudiantes con TA con frecuencia van ‘tarde por la vida’ y ajenos a cualquier plazo. Además, la mayoría de las fuentes de gratificación ofrecidas por la escuela (aprobación de los padres y del profesor, reconocimiento público de los logros, calificaciones en los exámenes/ proyectos/ libretas de calificaciones) están diferidas en el tiempo” (Héroe, 12 de mayo de 2016).*

Finalmente señalan uno de los mayores dolores de cabeza de estas familias, los deberes, elemento de discusiones y causa de mucha tensión y malestar familiar:

*“Las familias están pendientes en todo momento de la evolución escolar y de los requerimientos del profesorado. Los niños suelen llegar con las tareas hechas, aunque esto suponga 3 horas diarias de pelea” (Mújica, en Adopción Punto de Encuentro, 12 de diciembre de 2006).*

### **3.4.2. Incomprensión**

Las familias y los profesionales que atienden al alumnado con TA identifican uno de los principales problemas que encuentran en la escuela: la incomprensión. La escuela interpreta las conductas de supervivencia desde lo observable, calificándolas de disruptivas, y estigmatizando a este alumnado como “conductual”, sin entender que aquellas tienen otro significado:

*“La escuela es en muchos casos la principal fuente de estrés de las familias. Las madres estamos cansadas de oír que nuestros niños son “problemáticos” cuando en realidad lo que tienen es un problema. Y hemos tenido que transmitir curso por curso, profesor a profesor que, lejos de ser culpables, los niños son víctimas, y que no se puede educar a un niño que ha sufrido malos tratos con castigos, o que ha sufrido abandono con más abandono” (Gonzalo Marrodán, en Buenos tratos, 21 de enero de 2019).*

Detectan falta de información, de sensibilización y formación en el sistema escolar:

*“A veces, puede parecer que son como los demás, porque las heridas son invisibles. Si tuviera la cara llena de moratones y el cuerpo cosido de cicatrices, o si tuviera algún hándicap físico o sensorial, no nos costaría tanto darnos cuenta de que presentan necesidades específicas. Sabríamos cómo curarlas” (Gonzalo Marrodán, en Adopción punto de encuentro, 25 de octubre de 2021).*

Las heridas del alma son mucho más complejas y duraderas que las físicas y necesitan de otras personas, como decía Bowlby (1993), más “fuertes y sabias” para sanar.

### **3.4.3. Medidas de disciplina conductistas**

Las medidas sancionadoras escolares tienen efectos de estigmatización para el alumnado con TA. Esta estigmatización conduce al fracaso escolar en la mayoría de los casos:

*“Dejemos de usar ‘es conductual’ y sustituyámoslo por sufrimiento, impacto del trauma, y dificultades para la autorregulación y correulación emocional” (Saitua, en Educación familiar, 19 de febrero de 2019).*

Expresan su dolor por medios no aceptados en el sistema escolar:

*“La gran paradoja para estos niños es que el sufrimiento lo expresan muchas veces mediante síntomas y conductas por las que se les culpa: la rabia, la desobediencia, la*

*impulsividad, la imposibilidad de centrarse, de organizarse, de planificarse, la dificultad para estabilizar hábitos, planes, ideas...*” (Cantero, en Adoptantis, 12 de diciembre de 2018).

La educación tendría que atender la diversidad y las necesidades individuales. Sin embargo, en el caso de este alumnado se trasmite que la norma es igual para todos. Pero hay modos positivos de actuar:

*“Si el enseñante mantiene una estrategia adecuada ante el alumno disruptivo, le contiene, le pone límites, le controla, le supervisa, le ayuda a arrancar, le entiende, le protege de los demás y le da una atención especial, este será menos disruptivo, los demás niños y niñas se sentirán más seguros y en poco tiempo aprenderán a ayudarlo. Esto lo dicen enseñantes que lo han puesto en práctica y lo han experimentado”* (Mújica, en Adopción Punto de Encuentro, 12 de diciembre de 2006).

Pero las medidas sancionadoras escolares no tienen en cuenta las necesidades específicas del alumnado con TA y lo discrimina primeramente y lo criminaliza luego:

*“Aunque sea triste reconocerlo, señorías, esta sociedad está discriminando primero y criminalizando después a sus propias víctimas”* (Petales, 20 de marzo de 2019).

Así las medidas de disciplina conductistas llevadas a su extremo suponen la aplicación de las sanciones punitivas al alumnado con TA.

#### **3.4.4. Sufrimiento**

Otro de los problemas detectados es el sufrimiento. La aplicación de medidas exclusivamente punitivas provoca mucho sufrimiento en las familias y el alumnado con TA. Estos alumnos y alumnas viven en estado de alerta y en modo “supervivencia”:

*“¿Cómo va a querer ir alguien a un sitio donde le juzgan todos los días, le corrigen, donde no sabe contestar a las preguntas que le hacen, donde le recuerdan lo mal que hace las cosas, donde no tiene ninguna motivación por estar porque nadie se lo ha puesto en valor, donde por mucho que se esfuerce se le olvidan las cosas ...?”* (Martínez de Mandojana, en Biraka – Dando Vueltas sobre Vueltas, 3 de diciembre de 2019).

Las familias también se ven afectadas por el sufrimiento de su hija o hijo en la escuela. Como consecuencia de éste la vida familiar se tensa mucho:

*“Están vivos de misericordia y nos cuesta entenderlo”* (Martínez de Mandojana, en Adoptantis, 1 de abril de 2019).

*“Uno espera encontrar en la escuela algo de acompañamiento, comprensión, conocimiento y asesoramiento. Pero nos encontramos con todo lo contrario”* (Afatrac, 6 de junio de 2021).

Muchas veces la escuela culpabiliza a las familias de las conductas de los niños y niñas con TA. El centro escolar muchas veces no ve las dificultades de este alumnado porque las familias lo ocultan. Muchas familias cargan con responsabilidades escolares que no les corresponden llegando a realizar una escolarización paralela en casa.

### 3.4.5. *Bullying y racismo*

Esos alumnos y alumnas, escolarizados en condiciones de desigualdad con sus iguales, suelen sufrir *bullying* de diferentes formas. Si han sido abandonados y provienen de la adopción internacional sufren *bullying* en forma de racismo.

*“¿Cómo viviría un adulto si un porcentaje alto de horas estuviera siendo insultado por sus compañeros de trabajo con expresiones como las que sufren muchos niños y niñas adoptados en el colegio: ‘negro de mierda’, ‘cara plana’, ‘vete a tu país’, ‘esa no es tu familia de verdad’, ‘te abandonaron porque eres malo o porque no te querían’, etc.”* (Muñiz, en Adopción punto de encuentro, 18 de noviembre de 2021).

Las familias afirman que están cansadas de escuchar que son cosas de niñas y niños, se preguntan cómo vivirían las personas adultas ante tal acoso si la explicación fuera que son “cosas de compañeros”.

### 3.4.6. *Retraumatización*

La escuela es el segundo agente socializador para este alumnado y las experiencias vividas en este contexto pueden contribuir a una retraumatización. En muchos casos las y los docentes causan daño iatrogénico sin ser conscientes de él:

*“Es un daño del que no nos percatamos, porque los síntomas aparecen más tarde, cuando hemos desaparecido nosotros, es decir, la amenaza. Pero que, de sostenerse en el tiempo y no repararse, puede articular procesos de traumatización acumulativa o victimización secundaria”* (Saitua, en Educación familiar, 21 de mayo de 2019).

Se genera daño iatrogénico cuando las intervenciones, por ignorancia, pereza o desconocimiento, producen más daño en las personas y a la larga producen retraumatización.

### 3.4.7. *Fracaso escolar*

Si la comunidad educativa no es consciente de lo que es el TA, la escuela se convierte en una carrera de obstáculos para este alumnado y muchas veces llega el fracaso escolar. Se ve sobre todo en secundaria. Todas las vicisitudes en el transcurso de su paso por la escuela llevan en muchos casos al fracaso escolar.

*“Sus necesidades afectivas y de seguridad no fueron cubiertas completamente y no vivieron experiencias de ser abrazados, mimados, protegidos o contenidos emocionalmente, de manera que afloraron la soledad, el miedo, la angustia, la tristeza, el desconsuelo, la confusión, la rabia”* (Mújica, en Adoptia, 28 de septiembre de 2015).

En muchos casos la edad madurativa de estas niñas y niños no coincide con la edad cronológica, por eso las familias solicitan que sean escolarizados en algún nivel inferior al que le corresponde por edad, pero en muchas ocasiones se aplica la norma sin atender estas peticiones. Ello sumado a las medidas punitivas, la incompreensión, el *bullying*, el racismo y la retraumatización, deviene en el fracaso escolar y el sufrimiento.

*“Cuando llegan, son escolarizados por edad biológica, sin protocolos específicos ni necesidades especiales reconocidas, pero ellos, aunque quieran, no logran aprender ni relacionarse como sus compañeros y empiezan a necesitar apoyos”* (Petales, 20 de marzo de 2019).

### 3.5. Propuestas de mejora

Un elevado número de posts, un 22,12%, recoge propuestas para mejorar la situación del alumnado con TA en la escuela. En primer lugar, se reivindica un cambio en la mirada sobre estos alumnos y alumnas por parte de toda la comunidad escolar (clase política, administración escolar, docentes, personal de servicios, familias y alumnado), mirada más informada, más sensible y más compasiva, basada en los principios de justicia social.

#### 3.5.1. Cambio de mirada

Se reivindica la responsabilidad social. Otro argumento va más en la línea de los beneficios económicos que comporta la prevención de la adversidad temprana:

*“El trabajo de Heckman (2021) junto con un grupo de economistas, psicólogos, estadísticos y neurocientíficos muestra que el desarrollo durante la primera infancia influye directamente en la economía, la salud y las consecuencias sociales para los individuos y la sociedad”* (Ceat, 4 de agosto de 2021).

El Premio Nobel de Economía James J. Heckman (2019) llegó a la conclusión de que la inversión en la primera infancia reduce déficits y fortalece la economía. Es decir que nuestro futuro económico depende de la provisión de las herramientas necesarias para el desarrollo social y para la creación de una fuerza laboral altamente educada y capacitada.

#### 3.5.2. Función docente

Se subraya la importancia de la labor docente con estas niñas y niños. Basándose en teorías como la epigenética, la influencia del ambiente, y en este caso del contexto escolar, puede ser decisiva para el futuro de ellas y ellos:

*“La epigenética es lo que explica cómo actúan los estilos de vida sobre los genes. El entorno actúa sobre los genes. Y ese entorno es también la escuela. El carácter reparador de la escuela y el ambiente en el que se eduque a los alumnos puede modificar sus genes”* (Moya, en Adopción punto de encuentro, 26 de abril de 2021).

Una de las funciones del docente es ser su corteza prefrontal para ayudarle a desarrollar su regulación emocional. Se debe trabajar en el desarrollo de tres competencias docentes básicas: paciencia, permanencia y perseverancia. Su postura puede ser potenciadora o limitadora:

*“Si en clase tenemos alumnos estresados no están para aprender, están para ‘sobrevivir’. Y sobrevivir no es una asignatura fácil de aprobar”* (Martínez Vázquez, en Adoptantis, 5 de noviembre de 2019).

La escuela no está preparada para el alumnado con ACE y los docentes no comprenden, ni tienen formación para atenderles. Las familias creen que la mayoría del profesorado es sensible a este alumnado pero que no han recibido formación inicial en esta temática:

*“Desde nuestro dispositivo de intervención psicosocial no solo hemos recibido buena atención por parte del profesorado, incluso son numerosas las demandas de formación para*

*enseñantes a muy diferentes niveles, desde conferencias hasta seminarios y cursos”* (Mújica, en Adoptia, 24 de enero de 2012).

También ven necesario que las y los docentes tengan apoyo, no solo material o humano, sino también apoyo emocional. Para poder atender al alumnado desregulado la persona adulta tiene que estar regulada:

*“Cumplidas las normas de seguridad, lo primero es la regulación emocional del personal docente (...) El sistema educativo necesita docentes aliviados, relajados y tranquilos, para que puedan captar las necesidades de las niñas, los niños y adolescentes”* (Saitua, en Educación familiar, 10 de septiembre de 2020).

Desde el paradigma de educación informada en el trauma se detecta la necesidad de que exista una figura de tutor o tutora de resiliencia:

*“El personal docente debe de estar capacitado para formar comunidades de aprendizaje dinámicas y sensibles al trauma que les permitan ayudar a todos los niños a sentirse seguros y apoyados para aprender”* (Gonzalo Marrodán, en Adoptantis, 2 de abril de 2021).

La comprensión de la situación del alumnado con TA y la implementación de estrategias adecuadas a esta necesidad es algo que echan en falta muchas familias. Hace falta tomar conciencia de la importancia de la formación del profesorado, para que sean conscientes de su capacidad de influir en la vida de sus alumnos y alumnas.

### **3.5.3. Educación inclusiva**

La escuela es el segundo lugar de referencia de la vida de cualquier menor, y en algunos casos la única fuente de cuidados y buenos tratos. Por eso tiene que ser inclusiva, y entender y atender las necesidades específicas de este tipo de alumnado:

*“En las situaciones analizadas se observa que los profesionales de la educación en muchos casos se niegan a realizar adaptaciones o a brindar una atención personalizada a esta parte de alumnado, exigiéndose que sean los alumnos los que se adapten a las normas de la escuela, que no está dispuesta a hacer excepciones. Esto resulta una vulneración clara del derecho a la educación inclusiva que establece la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”* (Petales, 28 de febrero de 2019).

El alumnado con TA está en inferioridad de condiciones respecto a sus compañeras y compañeros de clase. Las estrategias que funcionan con otro tipo de alumnado no funcionan con estos alumnos y alumnas. No existen recetas puntuales, es un trabajo a largo plazo y compartido por toda la comunidad educativa:

*“Si la educación inclusiva supone repensar el ámbito educativo para garantizar el derecho a la educación de todas las personas, incluidas aquellas con discapacidad, uno de los ámbitos que, en este proceso, debe someterse a crítica, es el de las medidas sancionadoras o disciplinarias que se emplean en el ámbito escolar, dado los efectos que estas pueden causar en los niños y niñas. La aplicación inadecuada de estas medidas puede suponer barreras que limiten o impidan el ejercicio de ciertos derechos, especialmente del derecho a la educación. Particular importancia tiene el caso de los niños y niñas con trastornos de apego, cuya situación constituye el motivo de este informe”* (Petales, 28 de febrero de/2019).

Por ello, en ocasiones el sistema educativo vulnera el derecho a la educación de las personas con TA, a veces por negar la existencia del TA, en otros casos por falta de

concienciación, en otros, por falta de recursos o formación apropiados. Muchas veces los centros se escudan en su falta de medios, sin embargo, la razón principal es su falta de voluntad.

### **3.5.4. Educación emocional**

Actualmente se escucha cada vez más la reivindicación de incluir realmente la educación emocional en las escuelas. Sobre todo, después de la pandemia que hemos vivido. “La regulación emocional es el trampolín que te lanza al futuro” (Gonzalo Marrodán, en Adoptantis 2021). La autorregulación es asimismo un aprendizaje necesario para el alumnado con TA. El profesorado tiene que ayudar en este aprendizaje:

*“Una de las cosas que mejor define un apego adulto seguro, es la confianza en la capacidad del propio sistema nervioso para regularse de manera natural, sin intervención externa; y, en consecuencia, en su capacidad para sanar por sí mismo sólo con un mero acompañamiento”* (Saitua, en Educación Familiar, 12 de enero de 2021).

El alumnado con trastorno de apego tiene necesidad de canalizar y aprender a gestionar sus emociones. Necesita de una educación emocional.

### **3.5.5. Escuelas sensibles al trauma**

En nuestro país existen prácticas educativas sensibles por parte de docentes y comunidades educativas en la atención al alumnado con TA, pero estas no constituyen un grupo cohesionado de actuaciones en este ámbito. En otros países existen redes de escuelas que tienen como finalidad principal asegurar que las niñas y niños que presentan TA tengan éxito en la escuela. Son escuelas en las que todo el alumnado puede sentirse seguro, bienvenido y apoyado, en las que el tratamiento y apoyo para superar o minimizar el impacto del trauma en el aprendizaje es el centro de su misión educativa:

*“Escuelas que fomentan un ambiente de aprendizaje escolar seguro, positivo, saludable e inclusivo que permite a los estudiantes desarrollar relaciones positivas con adultos y compañeros, regular sus emociones y comportamiento, lograr el éxito académico y no académico en la escuela y mantener la salud física y psicológica y el bienestar”* (Petals, 6 de abril de 2018).

En estas escuelas una de las claves más importantes es la implicación de toda la comunidad escolar en la sensibilización sobre el trauma.

## **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Las familias se quejan de que sus hijas e hijos están en un limbo académico ya que no encajan ni en educación especial ni en educación normalizada, también se quejan de falta de diagnósticos y de diagnósticos confusos o erróneos. Además, sienten que la escuela les culpabiliza de las conductas de los niños y niñas con TA. El centro escolar muchas veces no ve las dificultades del alumnado con TA porque las familias lo ocultan. Las familias cargan con responsabilidades escolares que no les corresponden, llegando a realizar una escolarización paralela en su casa.

Las familias señalan el desconocimiento sobre el TA (Felitti et al, 1998, Gonzalo-Marrodán, 2015) y la incompreensión de este alumnado en la escuela; apuntan al sufrimiento del alumnado y de sus familias en el medio escolar; hablan de marginación y de la no atención de sus necesidades; y reflexionan sobre la discriminación que supone la aplicación de medidas punitivas.

Subrayan, asimismo, la necesidad de formar al profesorado porque lo que haga repercute incluso genéticamente en sus hijas e hijos (Benito, 2020). Cuando el profesorado es consciente de lo que le sucede al alumnado con TA, cambia su capacidad de apreciación y cambia la actitud del alumno y la alumna también. Se plantea la necesidad de que exista una figura adulta en el centro para que el alumnado con TA se sienta protegido, acompañado, contenido, reconocido y pueda así desplegar conductas más adecuadas al contexto (Cyrulnick, 2009).

Las familias no plantean así grandes reformas, ni grandes inversiones económicas, piden un cambio en la mirada escolar hacia la situación de estas alumnas y alumnos, y que se apliquen estrategias adecuadas a sus necesidades: comprensión, vinculación, paciencia, comunicación, seguridad, fomento de la autoestima, compasión y afecto, mucho afecto. Señalan prácticas escolares como son la educación emocional y la disciplina positiva, cuestionan el concepto de escuela inclusiva al uso (Campoy, 2019) y ponen de ejemplo las escuelas anglosajonas sensibles al trauma que a su parecer fomentan un ambiente de aprendizaje escolar seguro, positivo, saludable e inclusivo (Cole et al., 2009).

## BIBLIOGRAFÍA

- Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en Investigación Cualitativa*. Morata.
- Ballestín, B. y Fàbregues, S. (2018). *La práctica de la investigación cualitativa en ciencias sociales y de la educación*. UOC.
- Barudy, J. y Dantagnan, M. (2005). *Los buenos tratos a la infancia. Parentalidad, apego y resiliencia*. Gedisa.
- Barudy, J. y Marquebreucq, A.P. (2009). *Hijas e hijos de madres resilientes*. Gedisa.
- Benito, R. (4 de febrero de 2020). *Epigenética, acogimiento y adopción: un motivo para la esperanza* [Conferencia]. Ume Alaia, Vitoria-Gasteiz.
- Bowlby, J. (1986). *Vínculos afectivos Formación, desarrollo y pérdida*. Morata.
- Bowlby, J. (1993). *El vínculo afectivo*. Paidós.
- Campoy, I. (2019). *Educación inclusiva y medidas sancionadoras en el ámbito educativo: la situación de niños y niñas con trastornos de apego*. Instituto de Derechos Humanos Bartolomé de las Casas.
- Cole, S.F., O'Brien, J.G., Gadd, M.G., Ristuccia, J., Wallace, D.L. y Gregory, M. (2009). *Helping traumatized children learn. Supportive school environments for children traumatized by family violence. A report and policy agenda*. Advocates for Children and Harvard Law School.
- Cozolino, L. (2020). *La enseñanza basada en el apego*. Desclée.
- Craig, S.E. (2016). The Trauma-Sensitive Teacher. *Educational Leadership*, 74(1), 28-32. Recuperado de: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1112050>
- Craig, S.E. (2017). *Trauma-Sensitive Schools for the adolescent years*. Teachers College Press.
- Cyrulnik, B. (2009). *La resiliencia o la capacidad humana de superar pérdidas, crisis, adversidades o traumas*. Institut Francais.
- Del Fresno, M. (2011). *Netnografía: investigación, análisis e intervención social online*. UOC.

- Felitti, V.J., Anda, R.F., Nordenberd, D., Williamson, D.F., Spitz, A.M., Edwards, V. y Marks, J.S. (1998). Relationship of child abuse and household dysfunction to many of the leading cause of deaths in adults: The adverse childhood experiences (ACE) study. *American Journal of preventative medicine*, 14, 245-258.  
[https://doi.org/10.1016/s0749-3797\(98\)00017-8](https://doi.org/10.1016/s0749-3797(98)00017-8)
- Flecha, R. (2018). Evaluación del impacto social de la investigación. *Revista de Fomento Social*, 73, 3-4, 485-502. <https://doi.org/10.32418/rfs.2019.291-292.1514>
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. Morata.
- Gonzalo-Marrodán, J.L. (2009). *Guía para el apoyo educativo de niños con trastornos de apego*. LibrosenRed.
- Gonzalo-Marrodán, J.L. (2015). *Vincúlate. Relaciones reparadoras del vínculo en los niños adoptados y acogidos (AMAE)*. Desclée De Brouwer.
- Heckman, J.J. (2019). *Early childhood education strengthens families and can break the cycle of poverty. Heckman The economics of human potential*. Recuperado de: [https://heckmanequation.org/www/assets/2019/05/F\\_Heckman\\_PerryMidlife\\_OnePage\\_r\\_050819.pdf](https://heckmanequation.org/www/assets/2019/05/F_Heckman_PerryMidlife_OnePage_r_050819.pdf)
- Hernán-García, M., Lineros-González, C. y Ruiz-Azarola, A. (2021). Cómo adaptar una investigación cualitativa a contextos de confinamiento. *Gaceta Sanitaria*, 35(3), 298-301. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.06.007>
- López, B. (2021). Blog Ciudadano 2.0. Recuperado de: <https://www.ciudadano2cero.com/que-es-un-blog/>
- Martínez, M. (2007). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. Trillas.
- Mora, R. (2014). La necesidad de organizadores externos en niños maltratados. En R. Fernández (Coord.), *Neurología del abandono y el maltrato* (pp. 155-166). El Hilo Rojo.
- Rygaard, N.P. (2008). *El niño abandonado. Guía para el tratamiento de los trastornos de apego*. Gedisa.
- Sandín, M.P. (2000). Criterios de validez en la investigación cualitativa: de la objetividad a la solidaridad. *Revista de investigación educativa*, 18(1), 223-242. Recuperado de: <https://revistas.um.es/rie/article/view/121561>
- Sporleder, J. y Forbes, H.T. (2019). *The trauma-informed school*. Beyond Consequences Institute.
- Stevens, J (2016). *Estrés y el desarrollo temprano del cerebro. Entendiendo las experiencias adversas en la infancia (ACE)*. Community & Family Services. Spokane (WA). Recuperado de: <https://www.pacesconnection.com/blog/in-spanish-handouts-for-parents-about-aces-toxic-stress-and-resilience>
- Turpo, O.W. (2008). La netnografía: un método de investigación en Internet. *Educar*, 42, 81-93. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=342130831006>
- Van der Kolk, B. (2019). Hay personas traumatizadas que no son conscientes de ello. *Cuerpo y mente*. Recuperado de: [https://www.cuerpomente.com/entrevistas/como-el-trauma-afecta-al-cerebro-y-la-vida-entrevista-bessel-van-der-kolk\\_4558](https://www.cuerpomente.com/entrevistas/como-el-trauma-afecta-al-cerebro-y-la-vida-entrevista-bessel-van-der-kolk_4558)

## WEBGRAFÍA

- AFATRAC. (6 de junio de 2021). ¿Se imaginan un instituto que expulsara a un niño por llegar el último en las carreras? [Entrada en un blog]. <https://afatrac.org/se-imaginan-un-instituto-que-expulsara-a-un-nino-cojo-por-llegar-el-ultimo-en-las-carreras/>
- Cantero, M.J. (12 de diciembre de 2018). Ejes para dar vueltas [Entrada en un blog]. <https://adoptantis.org/?p=3522>
- CEAT (4 de agosto de 2021). La ecuación de Heckman [Entrada en un blog]. <https://colectivoadolescenciaprematura.wordpress.com/2021/08/04/la-ecuacion-de-heckman/>

- CEAT (18 de octubre de 2021). Trauma del desarrollo y TDAH comparten síntomas [Entrada en un blog].  
<https://colectivoadversidadtemprana.wordpress.com/2021/10/18/trauma-del-desarrollo-y-tdah-comparten-sintomas/>
- CEAT. (18 de octubre de 2021). Trauma infantil y rendimiento académico [Entrada en un blog] <https://colectivoadversidadtemprana.wordpress.com/2021/10/18/trauma-infantil-y-rendimiento-academico/>
- Gonzalo Marrodán, J.L. (21 de enero de 2019). Entrevista a María Martín y Mercedes Moya, de la Asociación Adopción Punto de Encuentro [Entrada en un blog]. <http://www.buenostratos.com/2019/01/entrevista-maria-martin-y-mercedes-moya.html>
- Gonzalo Marrodán, J.L. (2 de abril de 2021). Escuelas sensibles al trauma [Entrada en un blog]. <https://adoptantis.org/?p=5336>
- Gonzalo Marrodán, J.L. (25 de octubre de 2021). El desafío que supone la crianza [Entrada en un blog]. <https://adopcionpuntodeencuentro.com/web/el-desafio-que-supone-la-crianza-jose-luis-gonzalo-marrodan/>
- Héroe (12 de mayo de 2016). El agua y el aceite. La escuela y el niño con trastorno de apego [Traducido de Lawrence b. Smith] [Entrada en un blog].  
<http://elheroeconunagujerodentro.blogspot.com/2016/05/el-agua-y-el-aceite-la-escuela-y-el.html>
- Héroe (1 de noviembre de 2016). Explicando lo que le pasa al héroe. Respondiendo las FAQ [Entrada en un blog].  
<http://elheroeconunagujerodentro.blogspot.com/2016/11/explicando-que-le-pasa-el-heroe.html>
- Martínez de Mandojana, I. (21 de enero de 2014). Mierda de colegio [Entrada en un blog]. <https://dandovueltaasobrevueltas.blogspot.com/2014/01/>
- Martínez de Mandojana, I. (1 de abril de 2019). De puto milagro [Entrada en un blog]. <https://adoptantis.org/?p=5044>
- Martínez de Mandojana, I. (3 de diciembre de 2019). Chiquipum, chiquipum [Entrada en un blog].  
<https://dandovueltaasobrevueltas.blogspot.com/2019/12/chiquipum-chiquipum.html>
- Martínez Vázquez, C. (5 de noviembre de 2019). Aprender no es fácil cuando sobre-vivir se convierte en la principal asignatura [Entrada en un blog].  
<https://adoptantis.org/?p=5128>
- Martínez Vázquez, C. (23 de enero de 2020). Escuela y disociación: cuando el cerebro se prepara para la supervivencia en lugar de para el aprendizaje [Entrada en un blog]. <https://adoptantis.org/?p=5162>
- Moya, M. (22 de mayo de 2018). La escuela es un asunto urgente. [Entrada en un blog].  
<https://adopcionpuntodeencuentro.com/web/la-educacion-es-un-asunto-urgente-mercedes-moya/>
- Moya, M. (26 de abril de 2021). Epigenética y escuela [Entrada en un blog]. <http://adopcionpuntodeencuentro.com/web/epigenetica-y-escuela-que-estamos-permitiendo-que-suceda-o-mejor-dicho-que-no-suceda-por-mercedes-moya/>
- Mujica, J. (12 de diciembre de 2006). El reto de la reparación de las secuelas del abandono a lo largo del proceso de integración escolar [Entrada en un blog]. <http://adopcionpuntodeencuentro.com/web/el-reto-de-la-reparacion-de-las-secuelas-del-abandono-a-lo-largo-del-proceso-de-integracion-escolar-javier-mujica-flores/>
- Mujica, J. (24 de enero de 2012). El niño adoptado es un niño abandonado y con frecuencia un alumno con necesidades educativas especiales. El reto de la reparación de las secuelas del abandono a lo largo del proceso de integración escolar. [Entrada en un blog]. <http://javiermujicaadoptiona.blogspot.com/2012/01/el-nino-adoptado-es-un-nino-abandonado.html>

- Mujica, J. (28 de septiembre de 2015). Dificultades escolares que encontramos en muchos niños y niñas que fueron víctimas de experiencias de abandono en edades tempranas y son adoptados o adoptadas [Entrada en un blog]. <http://javiermugicaadoptia.blogspot.com/>
- Muñiz, M. (4 de agosto de 2010). ¿Actitudes o aptitudes? Déficit cognoscitivo acumulativo [Entrada en un blog]. <https://alotroladodelhilorojo.blogspot.com/2010/08/deficit-cognoscitivo-acumulativo.html>
- Muñiz, M. (18 de noviembre de 2021). Gestionar las diferencias [Entrada en un blog]. <http://adopcionpuntodeencuentro.com/web/gestionar-las-diferencias-marga-muniz-aguilar/>
- Petales (6 de abril de 2018). Comisión de escuelas seguras y apoyando. Principios para la práctica efectiva para la inclusión del alumno [Entrada en un blog]. <https://petalesespaña.org/principios-para-la-practica-efectiva-inclusion-alumnado-safe-supportive-schools/>
- Petales (11 de octubre de 2018). Comparecencia de Javier Múgica Flores ante la Comisión Especial de estudio de la problemática de la adopción nacional y otros temas afines del Senado [Entrada en un blog]. <https://petalesespaña.org/javier-mugica-flores-comision-adopcion-senado/>
- Petales (28 de febrero de 2019). Derecho sancionador en educación, trastornos graves de conducta y derechos humanos. Clínica Jurídica, Instituto Derechos Humanos Bartolomé de las Casas. Universidad Carlos III. [Entrada en un blog]. <https://petalesespaña.org/derecho-sancionador-educativo-tgc-idhbc-presentacion/>
- Petales (20 de marzo de 2019). PETALES España y la Adversidad Temprana en la Infancia en la Asamblea de Madrid [Entrada en un blog]. <https://petalesespaña.org/petales-espana-y-la-adversidad-temprana-en-la-infancia-en-la-asamblea-de-madrid/>
- Petales (28 de marzo de 2019). Impacto del trauma en el aprendizaje. Recursos-Bibliografía-Educación [Entrada en un blog]. <https://petalesespaña.org/impacto-del-trauma-en-el-aprendizaje/>
- Portilla Suarez, J. (14 de noviembre de 2018). El 100% de los fracasos con nuestros hijos se deben a una mala gestión de las emociones [Entrada en un blog]. <https://adoptantis.org/?p=4976>
- Saitua, G. (19 de febrero de 2019). Es conductual. Frases peligrosas [Entrada en un blog]. <https://educacion-familiar.com/2019/02/19/es-conductual-frases-peligrosas/>
- Saitua, G. (21 de mayo de 2019). El precio de ignorar la herida sobre en daño iatrogénico en las personas afectadas por el trauma [Entrada en un blog]. <https://educacion-familiar.com/2019/05/21/ignorar-la-herida/>
- Saitua, G. (10 de septiembre de 2020). Lo primero es el cuidado del profesorado [Entrada en un blog]. <https://educacion-familiar.com/2020/09/10/cuidado-profesorado/>
- Saitua, G. (12 de enero de 2021). La seguridad en el adulto. [Entrada en un blog]. <https://educacion-familiar.com/2021/01/12/seguridad-adulto/>

# Sinergia colaborativa en aulas inclusivas: una experiencia de grupos interactivos con alumnado con discapacidad intelectual

## Collaborative synergy in inclusive classrooms: an experience of interactive groups with students with intellectual disabilities

Natalia Simón Medina<sup>1</sup>, María Angeles Abellán López<sup>2</sup>, Julio Cisneros De Britto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Castilla-La Mancha [Natalia.Simon@uclm.es](mailto:Natalia.Simon@uclm.es)

<sup>2</sup> Universitat de València [maria.a.abellan@uv.es](mailto:maria.a.abellan@uv.es)

<sup>3</sup> Universidad de Castilla-La Mancha [JulioCesar.Cisneros@uclm.es](mailto:JulioCesar.Cisneros@uclm.es)

Recibido: 16/4/2022

Aceptado: 3/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.

Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

María Ángeles Abellán López

Departament de Sociologia i

Antropologia Social

Universitat de València

Facultat de Socials

Av. Dels Tarongers, 4b

46021 València

### Resumen

El presente artículo tiene por objetivo describir y analizar el proyecto *Aulas Inclusivas*, una experiencia de colaboración sinérgica entre el profesorado que imparte docencia a alumnado con discapacidad intelectual y el personal voluntario que participa en las asociaciones de la Federación Síndrome de Down en Castilla-La Mancha. El proyecto se fundamenta en las comunidades de aprendizaje vehiculado mediante grupos interactivos en siete centros educativos ordinarios, tanto públicos como concertados, distribuidos por las provincias del territorio castellano manchego. Con una metodología cualitativa, se han utilizado dos tipos de técnicas para la extracción de datos: una rúbrica con 15 indicadores de medida a través de la observación participante y una serie de entrevistas grupales a 52 personas participantes en el proyecto. Los resultados muestran los beneficios generados por los grupos interactivos para todo el alumnado, especialmente para el alumnado con síndrome de Down, que han incrementado sus interacciones, han mejorado la gestión emocional y sus habilidades sociales, comunicativas y curriculares. Asimismo, la participación del voluntariado de las asociaciones dentro del aula ha fortalecido los vínculos con el profesorado, lo que ha mejorado la calidad de la enseñanza.

### Palabras clave

Grupos Interactivos, Comunidades de Aprendizaje, Educación Inclusiva, Síndrome de Down, Voluntariado

### Abstract

The objective of this article is to describe and analyze the Inclusive Classrooms project, an experience of synergistic collaboration between teachers who teach students with intellectual disabilities and volunteers who participate in the associations of the Down Syndrome Federation in Castilla-La Mancha. The project is based on learning communities conveyed through interactive groups in seven ordinary schools, both public and concerted, in Castilla-La Mancha.

The methodology is qualitative in nature and has used two types of techniques for

---

data extraction. The first, a rubric with 15 measurement indicators through participant observation. The second technique has been a series of group interviews with 52 people participating in the project.

The results show the benefits generated by interactive groups for all students, especially for those with Down syndrome. These students have increased their interactions and have improved their emotional management and their social, communication and curricular skills. Likewise, the participation of volunteers from Down associations within the classroom has strengthened ties with teachers, which has improved the quality of teaching.

### **Key Words**

Interactive Groups, Learning Communities, Inclusion, Down Syndrome, Volunteering

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

La educación inclusiva dentro de un contexto democrático supone un auténtico desafío y una responsabilidad permanente del sistema educativo para desarrollar el máximo potencial de las capacidades individuales y que éstas reviertan en la sociedad (Osoro y Castro, 2017; Echeita y Domínguez, 2011; Grande y González, 2015; Crisol, Martínez y El Homrani, 2015), lo que requiere el compromiso del profesorado como agente transformador.

El concepto de educación inclusiva hace referencia a aquella que educa a todo el alumnado dentro de un único sistema educativo, ofrece una programación educativa apropiada a sus necesidades y suministra las herramientas, tanto a los docentes como a los estudiantes, para lograr el rendimiento, el aprendizaje significativo y el éxito académico (Stainback y Stainback, 1992). En el caso del alumnado con discapacidad es necesario considerar que, como cualquier otro tipo alumnado, posee capacidades para el aprendizaje personal y social. Esta idea de la capacitación es, precisamente, el fundamento del enfoque de las capacidades de Nussbaum (2012) y su concepción del ser humano como ser social.

La realidad educativa del alumnado con necesidades educativas especiales, matriculado en Régimen General en Castilla-La Mancha supone un 15,5% respecto al total de alumnado matriculado durante el curso 2019/2020 (JCCM, 2021), a su vez, en Castilla-la Mancha, la publicación del Decreto 85/2018 sobre inclusión educativa supuso un punto de inflexión que marcó la necesidad de articular medidas educativas dirigidas a identificar y superar las barreras para el aprendizaje y la participación de todo el alumnado (DOCM, Núm. 229, 2018).

El punto de partida se centra, en primer lugar, en reconocer que existe alumnado con distintas capacidades en las aulas y que esta diversidad puede funcionar como una ventana de oportunidad para beneficiar a todos los estudiantes. En segundo lugar, se identifica como un aspecto positivo la colaboración de voluntariado profesional y especialista de las asociaciones de síndrome de Down de Castilla-La Mancha entendiendo que su participación desarrolla sinergias y enriquece el trabajo del profesorado en el diseño de actividades curriculares adaptadas.

Partiendo de esta realidad, el trabajo ofrece los resultados de una investigación realizada en las aulas de Educación Primaria de siete centros educativos ordinarios de Castilla-La Mancha, con alumnado con síndrome de Down en edades comprendidas de

los 8 a los 13 años. Este alumnado forma parte, a su vez, de las asociaciones de la Federación Síndrome de Down de Castilla-La Mancha, cuyo personal ha actuado en calidad de voluntario en esta experiencia en estrecha colaboración con los y las docentes de los centros escolares. Uno de los logros más significativos de este trabajo es que el desarrollo de la actividad se implementó en centros ordinarios que no son comunidades de aprendizaje, lo que supone una innovación docente en el sentido de que los centros ordinarios en Castilla-La Mancha no suelen trabajar con grupos interactivos ni contar con voluntariado en sus aulas.

La disposición de los contenidos está estructurada del siguiente modo. A continuación, se expone la base teórica que fundamenta el presente trabajo. Seguidamente, se identifica la metodología y los procedimientos utilizados para la extracción de los datos. Después, se plantean los resultados obtenidos en esta investigación. Finalmente, se ofrecen la discusión y las conclusiones.

Se ha procurado en todo momento utilizar un lenguaje respetuoso desde la perspectiva de género, por lo que la utilización en algunos pasajes del masculino universal debe considerarse inclusivo. Finalmente, deseamos hacer una mención de agradecimiento a todas aquellas personas que han participado de manera desinteresada en el trabajo de campo, cuya voz y experiencia enriquece esta investigación.

## **2. LAS COMUNIDADES DE APRENDIZAJE COMO APRENDIZAJE DIALÓGICO**

El modelo convencional de trabajo con alumnado con necesidades educativas especiales, en el ámbito educativo, se ha centrado tradicionalmente en suministrar una atención individualizada en espacios no inclusivos cuyos objetivos y metodologías de enseñanza-aprendizaje son netamente académicos. Un modelo educativo inclusivo, como parte del modelo social de la discapacidad, entiende que las limitaciones individuales no son las raíces del problema, sino que proceden de la propia sociedad para prestar servicios apropiados que aseguren las necesidades de las personas con discapacidad. Esta aseveración supone un giro importante en la forma de enfocar la aportación de las personas con discapacidad a la sociedad y que está estrechamente relacionada con la inclusión y la aceptación de la diferencia (Palacios, 2008, 2020; Hernández y Ainscow, 2018).

El compromiso hacia una educación inclusiva se reforzó con la aprobación de la ley de educación en España (LOMLOE, 2020), lo que supone una firme apuesta por la inclusión como directriz fundamental del sistema educativo (Sánchez Serrano et al., 2021), en los términos ratificados por nuestro país de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Asimismo, el cuarto objetivo de la Agenda 2030 establece las obligaciones estatales en cuanto a la protección de las personas con discapacidad contra la no discriminación y la puesta en marcha de medidas que permitan ejercer sus derechos, alcanzar la autonomía, la no discriminación y su participación e inclusión en la sociedad. Para ello, se reconoce la posibilidad de realizar los ajustes razonables según las necesidades individuales, así como la prestación del apoyo necesario en el marco del sistema general de educación para cualificar al profesorado. Operar desde una perspectiva de la inclusión supone, pues, incorporar necesariamente los Derechos Humanos para que el alumnado sea reconocido en su

singularidad y apoyar una escuela que no establezca requisitos de entrada difíciles de alcanzar o mecanismos de selección o discriminación (Sánchez-Teruel y Robles-Bello, 2013; Azorín et al., 2019).

El desarrollo de una escuela inclusiva supone, además, utilizar metodologías que favorezcan el aprendizaje de todos los estudiantes y dar respuesta a situaciones de la comunidad educativa. Cada vez más investigaciones ponen de manifiesto evidencias de mejora del clima escolar, del currículo, de la convivencia, de la labor docente, de la participación comunitaria y del propio proceso de investigación sobre la práctica (Hernández y Ainscow, 2018). En esta línea, y de manera gradual, se han ido incorporando en los centros educativos metodologías participativas pedagógicas como el aprendizaje cooperativo y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) que proponen la creación de contextos de aprendizaje flexibles (Alba, 2012; Muñoz y Porter, 2018) que implementa la inclusión y proporciona de forma efectiva el acceso al currículo de la educación general (Pérez y González, 2017).

Un ejemplo de modelo educativo inclusivo son las denominadas comunidades de aprendizaje que favorecen la presencia, la participación y el aprendizaje del alumnado mediante estrategias que favorecen la accesibilidad universal (Flecha et al., 2009; Grande y González, 2015). En ellas, el profesorado guía desde el diálogo y la interacción la acción educativa haciendo posible que el aprendizaje no dependa tanto de lo que ocurra en el aula, sino de las interacciones que se establecen en todos los contextos en que está el alumnado (De Barros y Hernández, 2019), también el alumnado con discapacidad.

En estrecha relación con las comunidades de aprendizaje, están las actuaciones educativas de éxito a partir de las cuales se potencia el aprendizaje dialógico, las interacciones y la participación de la comunidad. La concepción dialógica estimula al alumnado a debatir de forma igualitaria, explorar, argumentar y evaluar; asimismo, fomenta la escucha activa y la reflexión (Álvarez et al., 2013). La articulación de los grupos interactivos en las aulas ofrece una experiencia real y enriquecedora de trabajo colaborativo entre el alumnado, el profesorado y el voluntariado (Aubert et al., 2008; Oliver y Gatt, 2010; García y Díez-Palomar, 2015; Valls et al., 2016). Los grupos interactivos son una excelente forma de organizar el aula para desarrollar el enfoque de inclusión, ya que permiten optimizar el aprendizaje en todas las materias, favorecen la transversalidad, la educación en valores, la gestión emocional y la relación con los pares. Se trata de considerar una organización del aula en grupos de trabajo, cada grupo se caracteriza por la heterogeneidad del alumnado y por tener un voluntario que dinamiza las interacciones del alumnado en coordinación con el profesor encargado de planificar la sesión y sus actividades.

Es precisamente el papel del voluntariado en los grupos interactivos uno de los aspectos más destacados en la experiencia que ofrece esta investigación. El voluntariado es uno de los fenómenos contemporáneos más extendido en el que la ciudadanía es protagonista del cambio social. Una característica significativa de este actor clave es que, en un mundo donde prima una visión mercantil y utilitaria de las relaciones, el voluntariado opera bajo una lógica de intercambio compensadora que privilegia la sociabilidad, la confianza, la reciprocidad, la equidad y los cuidados (Abellán, 2021).

Esta investigación enlaza con otros estudios que han profundizado en el desarrollo teórico-conceptual y empírico-metodológico de los grupos interactivos y las comunidades de aprendizaje para alumnado con necesidades específicas educativas y

personas con discapacidad (García et al., 2016; Amaro et al., 2020; Chenoweth y Stehlik, 2004; Molina, 2015; A. Flecha et al., 2009; R. Flecha y Molina, 2015; García Carrión et al., 2018; Abellán y Simón, 2021). Esta investigación aporta, además de una experiencia de grupos interactivos con alumnado con discapacidad, la realización en centros no transformados en comunidades de aprendizaje de una actuación educativa de éxito propia de las mismas como son los grupos interactivos, y la participación en el aula de profesionales especialistas de las asociaciones con carácter de voluntarios.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Perspectiva metodológica**

Este trabajo emplea una metodología mixta. Si bien se ha utilizado una metodología de corte cualitativo, enmarcada en el paradigma interpretativo a través de la observación participante mediante rúbrica diseñada *ad hoc* y entrevistas en grupo con el profesorado y voluntariado participante, el análisis de los resultados obtenidos mediante la observación ha sido analizados cuantitativamente. Por otro lado, en cuanto a las entrevistas grupales, la utilización de discursos forma parte de la metodología cualitativa ya que define las situaciones en términos significativos para los actores, sus intenciones y objetivos.

#### **3.2. Participantes**

La investigación se llevó a cabo en las aulas de Educación Primaria de siete centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP), siendo requisito necesario para participar que en el aula estudiara alumnado con síndrome de Down y que este, a su vez, perteneciera a las asociaciones de síndrome de Down de la Federación Síndrome de Down de Castilla-La Mancha (Tabla 1). Han participado un total de 136 personas (41,9% alumnas y 58,1% alumnos), entre ellos 7 personas con síndrome de Down; según el curso en el que se encuentran, el 51,5% estudiaba 6º de Primaria, el 30,9% estudiaba 3º de Primaria, y el 17,6% estudiaba 4º de Primaria. La edad media del alumnado era de 10 años, siendo el rango de edad de 8 a 13 años. Los centros participantes no son comunidades de aprendizaje ya que se pretende mostrar que los grupos interactivos pueden trabajarse en todos los centros educativos sean o no comunidades de aprendizaje y que el acceso al aula de profesionales especialistas en atención a la discapacidad, en este caso desde las asociaciones y como voluntariado, mejora la atención de este tipo de alumnado.

La investigación comenzó en septiembre de 2019 y finalizó en enero de 2020.

En cuanto a las entrevistas grupales ha participado un total de 52 personas (ver Tabla 2), 24 profesionales de educación de los centros educativos (20 mujeres y 4 hombres) con una media de edad de 43,3 años, siendo el rango de edad de 25 a 59 años y con perfil profesional de dirección, jefatura de estudios, orientación, profesionales especialistas en Pedagogía Terapéutica y Audición y Lenguaje, y/o tutoría; y 28 personas como voluntarias (23 mujeres y 5 hombres) con una media de edad de 31,7

años, siendo el rango de edad de 21 a 58 años. Algunas de las personas voluntarias eran familiares de personas con síndrome de Down, estudiantes y egresados de la Universidad de Castilla-La Mancha y la Universidad de Alcalá, así como profesionales de las asociaciones de síndrome de Down participantes, con titulación en Educación Especial y otro tipo de titulaciones como Logopedia, Educación Social, Trabajo Social o Fisioterapia.

Centro educativo	Localidad	Curso	Asociación
CEIP Don Quijote	Ciudad Real	6º Primaria	Down Caminar Ciudad Real
CEIP Adolfo Martínez Chicano	Las Pedroñeras (Cuenca)	3º Primaria	Adocu Down Cuenca
CEIP Melendo García	Olías del Rey (Toledo)	3º Primaria	Down Toledo
Colegio La Inmaculada	Santa Cruz de Mudela (Ciudad Real)	6º Primaria	Adown Valdepeñas
CEIP Nuestra Señora de la Piedad	Santa Olalla (Toledo)	6º Primaria	Down Talavera
CRA Los Girasoles	Honrubia (Cuenca)	6º Primaria	Adocu Down Cuenca
CEIP Ocejón	Guadalajara	4º Primaria	Down Guadalajara

**Tabla 1.** Centros educativos y asociaciones participantes

CEIP/Asociación	Nº participantes	Sexo
G1. CEIP Don Quijote (CR)/Down Caminar	5 profesores/as 6 voluntarios/as	4 mujeres; 1 hombre 3 mujeres; 3 hombres
G2. CEIP La Inmaculada/Adown	2 profesoras 3 voluntarios/as	2 mujeres 2 mujeres; 1 hombre
G3. CEIP Ocejón/Down Guadalajara	3 profesoras 5 voluntarias	3 mujeres 5 mujeres
G4. CEIP Adolfo Chicano/Adocu	3 profesores/as 4 voluntarias	2 mujeres; 1 hombre 4 mujeres
G5 CEIP Nuestra Señora de la Piedad/Down talavera	4 profesores/as 3 voluntarias	2 mujeres; 2 hombres 3 mujeres
G6. CRA Los Girasoles/Adocu	5 profesoras 2 voluntarias	5 mujeres 2 mujeres
G7. Pedro Melendo/Down Toledo	2 profesoras 5 voluntarios/as	2 mujeres 4 mujeres; 1 hombre

**Tabla 2.** Distribución de las entrevistas grupales por CEIP y sexo de los participantes

### 3.3. Instrumento

Se han utilizado dos instrumentos de recolección de datos. Para la observación el instrumento utilizado ha sido una rúbrica de observación diseñada *ad hoc* que contiene 15 indicadores (ver Tabla 3). Cada indicador considerado ha sido valorado en una escala de cuatro posiciones siendo 1 la valoración más negativa y 4 la valoración más positiva. Solo el último indicador está invertido siendo el valor 1 la valoración más

positiva y el valor 4 la más negativa. Se realizan dos observaciones, una dirigida exclusivamente al alumnado con síndrome de Down y otra al conjunto de la clase, incluyendo a todo el alumnado con y sin síndrome de Down.

Para llevar a cabo las entrevistas grupales realizadas con el profesorado y el voluntariado participante se ha utilizado un guion de entrevista en el que se abordan cuatro ejes temáticos generales y que son: aspectos relacionados con la inclusión del alumnado con síndrome de Down en el aula; el aprendizaje con grupos interactivos; la participación de las asociaciones como voluntariado; y las dificultades en la implementación.

Indicador	4	3	2	1
Solución de tareas	Aporta resultados a las actividades	Hace aportaciones mejorando los resultados por sus compañeros	No proporciona resultados, pero negocia resultados proporcionados por sus compañeros	No soluciona las tareas, ni lo intenta
Participación	Aporta continuamente opiniones y colabora con empeño	Aporta opiniones cuando interviene en el grupo	En ocasiones contribuye con opiniones	A penas contribuye con opiniones. Renuncia a la posibilidad de colaborar
Interacciones	Interactúa continuamente con todos los miembros del grupo	Interactúa a veces con todos los miembros del grupo	Interactúa a veces, pero solamente con algunos miembros del grupo	Apenas interactúa con el resto del grupo
Trabajo en equipo	Casi siempre ayuda al resto de compañeros	Frecuentemente ayuda al resto sin originar conflictos al grupo	Alguna vez ayuda al resto. Pero no suele ser un ejemplo para seguir	Ayuda al resto mínimamente. No es un ejemplo para seguir en el grupo
Atención	Presta atención durante toda la actividad	Frecuentemente presta atención a la actividad	A veces presta atención	Casi nunca presta atención
Conducta	Presenta siempre una conducta eficiente hacia la actividad. No juzga en público el trabajo de los compañeros	Casi siempre presenta una conducta eficiente hacia la actividad. Casi nunca juzga en público el trabajo de los compañeros	Presenta una conducta eficiente hacia la actividad. A veces juzga en público el trabajo de los compañeros	Pocas veces presenta una conducta eficiente hacia la actividad. Casi siempre juzga en público el trabajo de los compañeros
Motivación	Se involucra en la actividad durante todo el tiempo que dura la misma	Se involucra en la actividad mucho tiempo mientras dura la misma	Se involucra en la actividad, pero no todo el tiempo, se despista a veces	Casi nunca se involucra en la actividad. Está casi todo el tiempo despistado
Autoestima	Se muestra muy satisfecho de su trabajo. Presenta un estado emocional positivo	Se muestra satisfecho de su trabajo, aunque su estado emocional no es muy positivo	Se muestra algo satisfecho de su trabajo y su estado emocional no es muy positivo	No se muestra satisfecho de su trabajo y su estado emocional es negativo

Cooperación	Ayuda y se deja ayudar siempre	Ayuda siempre pero no se deja ayudar	Se deja ayudar, pero no ayuda	Ni ayuda ni se deja ayudar
Comunicación dialógica	Siempre se comunica a través del diálogo	Casi siempre se comunica a través del diálogo	A veces se comunica a través del diálogo	Casi nunca se comunica a través del diálogo
Concentración	Está concentrado el 100% del tiempo que dura las actividades	Está concentrado el 50% del tiempo que dura las actividades	Está concentrado el 25% del tiempo que dura las actividades	Está concentrado menos del 25% del tiempo que dura las actividades
Interés y curiosidad	Muestra en todo momento interés por conocer más y curiosidad por lo que está aprendiendo	A veces muestra interés por conocer más y curiosidad por lo que está aprendiendo	Rara vez muestra interés por conocer más y curiosidad por lo que está aprendiendo	Nunca muestra interés por conocer más y curiosidad por lo que está aprendiendo
Comprensión de contenidos	Siempre comprende los contenidos que se muestran	Casi siempre comprende los contenidos que se muestran	A veces comprende los contenidos que se muestran	Casi nunca comprende los contenidos que se muestran
Solidaridad y compañerismo	Siempre se preocupa por sus compañeros y porque haya buena armonía en el grupo	Casi siempre se preocupa por sus compañeros y porque haya buena armonía en el grupo	A veces se preocupa por sus compañeros y porque haya buena armonía en el grupo	Casi nunca se preocupa porque sus compañeros y porque haya buena armonía en el grupo
Comportamiento disruptivo	Rompe en todo momento con las pautas de conducta provocando la desorganización del grupo	Muchas veces rompe con las pautas de conducta provocando la desorganización del grupo	A veces rompe con las pautas de conducta sin provocar la desorganización del grupo	Casi nunca rompe con las pautas de conducta

**Tabla 3.** Relación de indicadores incluidos en la rúbrica y las posiciones escalares

### 3.4. Procedimiento

La Consejería de Educación de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha contactó con los centros educativos con alumnado con síndrome de Down en alguna de las aulas Educación Primaria y que, a su vez, fueran miembros de las asociaciones de síndrome de Down de Castilla-la Mancha. Esta toma de contacto sirvió para invitarles a participar de forma voluntaria y proporcionando información del proyecto. Una vez que aceptaron, los centros escolares se pusieron en contacto con las familias del alumnado para informarles y solicitar su consentimiento para participar en el proyecto.

Una de las primeras acciones que se implementaron consistió en la capacitación específica destinada tanto a los centros participantes (dirección, jefatura de estudios, profesional especialista de pedagogía terapéutica y/o tutor/a del aula) como al voluntariado, en la que a partir de contenido teórico y práctico se mostraba en qué consistía el proyecto, sus objetivos y metodología. Para esta formación inicial se contó con la colaboración de dos comunidades de aprendizaje de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, el CEIP San Juan de Ávila de Castellar de Santiago (Ciudad Real) y el CEIP Entre Culturas de Hellín (Albacete).

El diseño de la investigación contempló la puesta en marcha de 28 grupos interactivos, es decir, uno por mes en cada uno de los centros participantes entendiendo que la duración del trabajo de campo fue de cuatro meses, y considerando que se trataba de iniciar un proyecto innovador en esas aulas, a modo de piloto, ya que el trabajo en grupos interactivos no se llevaba a cabo hasta entonces. La Federación Síndrome de Down de Castilla-la Mancha se coordinó con el profesorado de las aulas en las que se desarrollarían los grupos interactivos, diseñándose las tareas relacionadas con las distintas asignaturas como Matemáticas, Lengua, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales e Inglés, con una duración de 20 minutos por cada tarea diseñada. Al finalizar el tiempo establecido esa misma tarea pasaba a otro grupo, por lo que todos los grupos del aula realizaron las mismas actividades. La duración total de las sesiones era de una hora y cuarenta minutos aproximadamente ya que dependía del número de grupos que hubiera en el aula y este a su vez, del número de alumnos y alumnas en la misma.

La formación de los grupos siguió un criterio de distribución proporcional y carácter heterogéneo, según el número total de alumnado participante y dependiendo de las características del aula. De esta manera, se tuvo en cuenta la diversidad de género, las dificultades de aprendizaje y la nacionalidad, lo que facilitó la integración grupal, de acuerdo con los fundamentos de las comunidades de aprendizaje. Cada grupo interactivo tenía asignado personas voluntarias cuya función se centraba en dinamizar los grupos, impulsar la colaboración, gestionar el uso de materiales y estimular los aspectos sociales y comportamentales. Todas las actividades han sido diseñadas por el profesorado de los centros y han contado con la colaboración del voluntariado en la adaptación del material para trabajar con el alumnado con síndrome de Down.

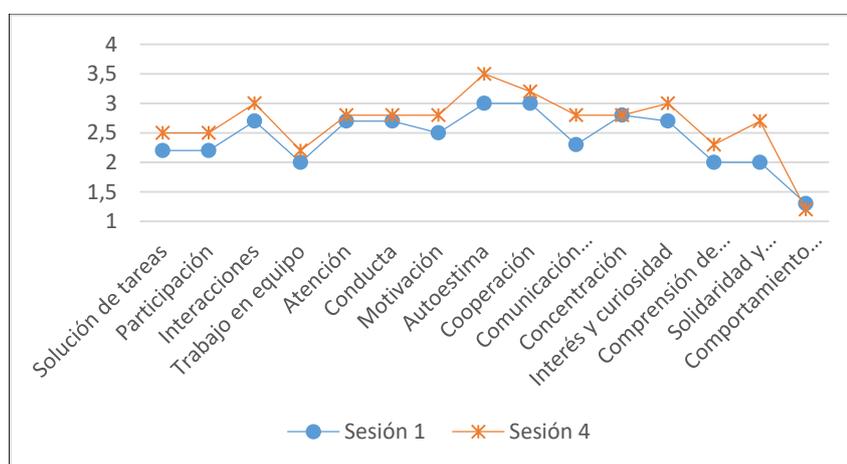
Durante el desarrollo de los grupos interactivos se procedió a la observación del funcionamiento de estos y las entrevistas grupales se realizaron coincidiendo con el desarrollo del último grupo interactivo. Respecto al procesamiento de la información, por un lado, el análisis de los datos de la información obtenida mediante las rúbricas diseñadas para la fase de observación se realizó con el programa estadístico SPSS v.24, y, por otro lado, el análisis de contenido de las entrevistas grupales semiestructuradas a las personas participantes con el programa Atlas.ti, a partir de cuatro categorías de análisis coincidentes con los cuatro ejes establecidos en el guion de entrevista: 1) aspectos relacionados con la inclusión del alumnado con síndrome de Down en el aula; 2) aprendizaje con grupos interactivos; 3) participación de las asociaciones como voluntariado; 4) dificultades en la implementación.

#### **4. RESULTADOS**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en dos apartados. En el primero, se muestra el análisis de los resultados obtenidos a través de las rúbricas realizadas por el profesorado para cada uno de los grupos interactivos desarrollados. En un segundo apartado se presenta el análisis de contenido de las entrevistas grupales realizadas.

### 4.1. Análisis del grupo clase y del alumnado con síndrome de Down según rúbrica

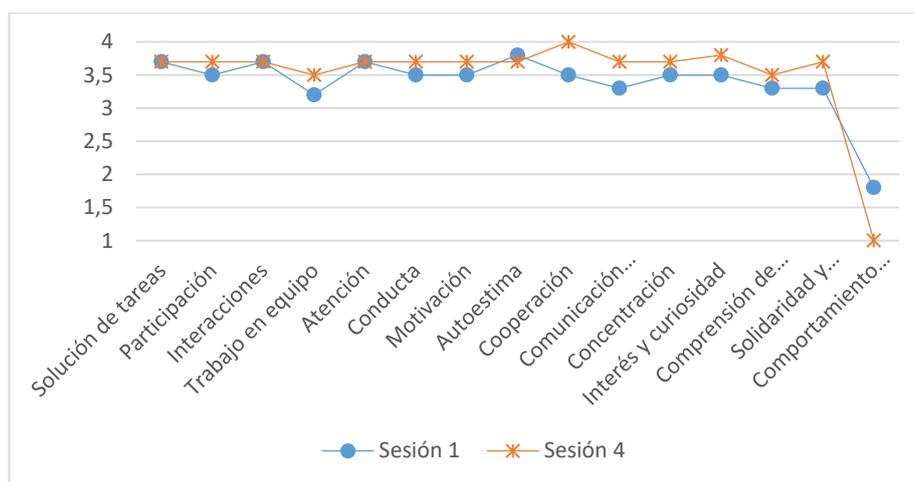
La Figura 1 ofrece la evolución de las puntuaciones medias entre la primera y la cuarta sesión de los grupos interactivos en todos los indicadores considerados para el alumnado con síndrome de Down. El análisis de las rúbricas muestra que la puntuación media se mantiene invariable entre la primera y cuarta sesión grupal para el indicador concentración. Para el resto de los indicadores, exceptuando el de comportamiento disruptivo, las puntuaciones medias obtenidas en la cuarta sesión son superiores a las puntuaciones obtenidas en las sesiones anteriores, por lo que los grupos interactivos han mejorado en todos los indicadores a lo largo de esta investigación siendo la solidaridad y el compañerismo (de 2 a 2,7 puntos de media), la comunicación dialógica (de 2,3 a 2,7 puntos de media), y la autoestima (de 3 a 3,5 puntos de media), los indicadores que mostraron una mejora más elevada. En cuanto al comportamiento disruptivo, los resultados muestran que los escolares con síndrome de Down han mantenido un comportamiento sociable y armonioso durante las sesiones.



**Figura 1.** Puntuaciones medias de los indicadores en las sesiones primera y cuarta para el alumnado con síndrome de Down

De la observación realizada al conjunto del grupo-clase (Figura 2), el análisis muestra cómo la puntuación media se mantiene invariable entre la primera y cuarta sesión de grupos interactivos para las variables solución de tareas, interacciones, y atención, con un valor medio de 3,7 puntos. Destacando la cooperación, la comunicación dialógica, y la solidaridad y compañerismo como indicadores con más aumento de puntuación entre la primera y cuarta sesión.

En cuanto a la cooperación, este indicador ha pasado de una puntuación media de 3,5 en la primera sesión a 4 puntos en la cuarta, es decir, el alumnado participante ha pasado de ayudar siempre y no dejarse ayudar, en términos generales, a ayudar y dejar ayudarse siempre. La comunicación dialógica también incrementó la puntuación media pasando de 3,3 puntos a 3,7 puntos. Finalmente, respecto a la solidaridad y el compañerismo, se ha dejado constancia de que el alumnado ha mejorado en la preocupación por sus compañeros de aula y por mantener la armonía en el grupo en todo momento.



**Figura 2.** Puntuaciones medias de los indicadores en las sesiones primera y cuarta para todo el alumnado

El resto de los indicadores han mejorado su puntuación, aunque tímidamente. En términos generales las puntuaciones medias obtenidas para el grupo de clase son más elevadas que para el grupo de alumnado con síndrome de Down, siendo esto algo esperado y habitual, lo que no constituye un demérito en la mejora de las valoraciones de todos los indicadores considerados en la evaluación realizada para el alumnado con síndrome de Down.

## 4.2. Análisis de las entrevistas del profesorado y voluntariado participante

En total se han realizado 7 entrevistas grupales en las que han participado 52 personas, 24 profesionales de los centros educativos (20 mujeres y 4 hombres) y 28 como voluntariado (23 mujeres y 5 hombres).

Como otros estudiantes, el alumnado con síndrome de Down está matriculado desde la etapa infantil y, por tanto, es conocido por todo el profesorado, lo que facilita el trabajo con los grupos interactivos. Ahora bien, la integración no significa siempre inclusión ya que en las aulas se trabaja con diversos enfoques y ritmos. Así, los menores con síndrome de Down no suelen permanecer todo el tiempo en el aula pues este alumnado suele salir de clase con los profesionales especialistas y orientadores para desarrollar programas de entrenamiento individualizado.

A continuación, se presenta el análisis realizado de las entrevistas grupales considerando los cuatro ejes temáticos referidos, y coincidentes con las categorías de análisis, que son los siguientes: aspectos relacionados con la inclusión del alumnado con síndrome de Down en el aula; aprendizaje con grupos interactivos; participación de las asociaciones como voluntariado; y dificultades en la implementación.

### 4.2.1. Aspectos relacionados con la inclusión del alumnado con síndrome de Down en el aula

En cuanto a la inclusión del alumnado con síndrome de Down en el aula, se destaca un aspecto que nos parece fundamental y que es el paso de ofrecer ayuda a brindar apoyo. No se detectó que ningún alumno se mostrase superior o inferior entre ellos al

realizar las actividades en grupos interactivos. Como argumenta un profesor "...se ha apreciado un cambio en la forma de dar ayuda al alumno con síndrome de Down, ya se ha comentado que se trata de una clase que ayudan siempre, a todos, para resolver, quizás también por ese aspecto de competitividad que les caracteriza. Han aprendido a ayudar de otro modo, ahora preguntan y le animan para que él vaya resolviendo por sí solo, le dicen: "¡venga!", "¿qué tienes que hacer?", "a ver, ¿ahora dónde tiene que ir esta palabra?", ayudan con formulaciones".

Por otro lado, se constató tanto una mejora de la comunicación entre el alumnado como del aprendizaje grupal cooperativo, lo que resulta significativo si se tiene en cuenta que algunas tareas comportaban elementos de competitividad. Asimismo, también se apreció un aprendizaje por ensayo-error, cambiando su modo de tomar la iniciativa en la medida en que cada alumno tomaba consciencia de su lugar en el grupo educadamente y sin conflicto, como se desprende de las palabras de esta profesora: "...ha cambiado la forma de relacionarse, ya no tan impulsiva, sino que, en las actividades, toman su tiempo para pensar en cómo se debe responder, preguntando a todos sus opiniones para solucionar el problema a resolver planteado en la actividad, preguntándose entre ellos para que todos puedan participar".

Otra profesora añade que: "...las compañeras han dejado de ser tan protectoras, la dan más libertad para que pueda pensar por sí sola. Dejan de ser su apoyo natural. En el primer y segundo grupo eran las compañeras las que le decían que tenía que decir, y la voluntaria tenía que explicar que era la chica la que debía resolverlo sola, y a lo largo de las sesiones realizadas ya le dicen, "te toca a ti"".

O como manifiesta un profesor, "el resto de alumnado se ha dado cuenta del esfuerzo que este chico hace para poder seguir el ritmo de las clases como cualquier otra niña o niño".

#### **4.2.2. Aprendizaje con grupos interactivos**

Por lo que se refiere al aprendizaje con grupos interactivos, las entrevistas corroboran que ha supuesto una experiencia innovadora no solo por el trabajo colaborativo *per se* sino porque se han trabajado las mismas actividades para todo el alumnado sin grandes modificaciones. Los contenidos se han adaptado a los estándares manteniendo el trabajo de grupo-clase y el propio alumnado fue tomando consciencia de sus conocimientos.

Una profesora manifiesta que "...no se trata de bajar el nivel de la clase a las capacidades de la alumna con síndrome de Down. Sí se puede trabajar con ella, dentro del aula, aunque adaptando las actividades a desarrollar".

Otra profesora entrevistada apuntaba que "el principal problema es la dificultad de encontrar actividades ya diseñadas". Asimismo, varios profesores destacaban la complejidad para "adaptar las actividades para que todo el alumnado pueda participar... material sí hay, y mucho, pero no que se pueda utilizar tal cual están planteados", "...el aspecto del proyecto que ha causado más dificultad ha sido en la elección y diseño de actividades para realizar en los grupos interactivos, para que el alumno con síndrome de Down pudiera realizar con el resto de las compañeras y compañeros".

En líneas generales, existe consenso entre el profesorado en un aumento de la participación y la motivación porque "si un alumno tiene dificultad para leer y la

actividad es de lectura, genera menos motivación que si se plantea una actividad que no requiera leer para poder desarrollarla”.

#### **4.2.3. Participación de las asociaciones como voluntariado**

La tercera cuestión planteada en las entrevistas trataba sobre la participación de las asociaciones Down como voluntariado en los centros escolares.

El análisis de las entrevistas muestra una satisfacción muy significativa del profesorado respecto a la colaboración con asociaciones de síndrome de Down porque ha implicado una novedad en la manera de trabajar junto a la innovación educativa de los grupos interactivos. Para muchos profesores era la primera vez que desarrollaban esta metodología pedagógica interactiva.

Tanto profesorado como voluntariado manifiestan que se trata de una dinámica en la que realmente el alumnado disfruta, olvidando incluso que se encuentran en proceso de aprendizaje. Consideran que los grupos interactivos son positivos porque benefician a todo el alumnado, “...quizás el alumno con síndrome de Down era la excusa, pero no ha sido el centro de la dinámica. Y esto es importante porque al final lo que estamos haciendo es que todos pierdan la noción de que uno es así y otro es “asao”. Aunque unos destaquen más pero este aspecto se pierde en la dinámica de trabajo. Él era uno más”.

Una voluntaria destaca que “...el trabajo en grupo les ha permitido saber hasta dónde tienen que llegar, qué necesitan reforzar y eso supone, a su vez, poder ayudar y empujar a otras compañeras y compañeros”. Otro voluntario apostillaba que el trabajo de las asociaciones tiene una naturaleza muy diferente del que se desarrolla en las aulas y por ello, “el comportamiento del alumno es satisfactorio en los dos entornos, pero en la asociación es más individualizado y nunca he tenido la oportunidad de compartir el espacio del aula con él para ver cómo se relacionaba un día cualquiera en su colegio con sus compañeras y compañeros. Esto es un aspecto muy positivo para mi trabajo en la asociación y para la mejora de la calidad de vida del alumno y su familia ya que se consigue un apoyo real, en términos de inclusión”.

#### **4.2.4. Dificultades en la implementación**

Finalmente, las entrevistas también indagaron en las dificultades de implementación de los grupos interactivos. Si bien es cierto que la mayoría del profesorado se implicó, no todos los docentes mantuvieron una actitud facilitadora desde el principio, aunque a medida que el proyecto avanzaba esa actitud fue mejorando.

Tanto es así que el voluntariado ha manifestado en las entrevistas grupales que “...cuanto más involucrados han estado los centros a través de sus profesoras y profesores, mejor han funcionado los grupos interactivos” o “No veo interés por parte del profesorado en que este proyecto salga adelante..., creo que el profesorado no se ha enterado del significado de “Aulas Inclusivas” y todo lo que conlleva”. Asimismo, existe un margen de mejora en el diseño de las actividades curriculares para una adaptación más eficaz e intuitiva. Una profesora manifestaba que “...sería conveniente adaptar alguna actividad de forma más visual al niño con síndrome de Down, por ejemplo, de *Sciences*” y el hecho de la falta de costumbre que el alumnado muestra a la hora de trabajar en grupos proponiendo aumentar el número de sesiones para mejorar

esta limitación. Otra docente señalaba que “el proyecto ha sido acogido por los alumnos de forma extraordinaria, pero al no estar acostumbrados a trabajar de forma colaborativa, no saben trabajar en grupo. Por esta razón, considero que los alumnos deberían practicar la metodología colaborativa con más frecuencia, por ejemplo, más sesiones al mes”.

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación coinciden parcialmente con otras investigaciones pioneras en relación con la funcionalidad de las *Actividades Educativas de Éxito* y su papel inclusivo (García et al., 2016) y con las barreras y facilitadores de la inclusión (Nieto y Moriña, 2021). Este trabajo ha explorado la colaboración entre el profesorado y el papel de las asociaciones con sus voluntarios en la implementación de grupos interactivos en las aulas ordinarias con alumnado con discapacidad intelectual.

El profesorado ha manifestado sentirse respaldado en todo momento por los profesionales de las asociaciones en el diseño, adaptación de las actividades y la elaboración de los materiales como en el desarrollo de las actividades.

La presente investigación constató la existencia de un enorme interés del profesorado en la adaptación de materiales y la viabilidad de intercambios y sinergias entre docentes y personal de las asociaciones Down. De esta manera, se potenció una vía de colaboración lógica entre los técnicos que realizan los refuerzos educativos fuera del aula con la actividad docente del tutor o tutora del alumnado con síndrome de Down. Las familias (tanto del alumno con síndrome de Down como del resto) también constataron los beneficios del fortalecimiento de las relaciones y el compromiso del profesorado y del equipo directivo del centro escolar. Así, los resultados obtenidos han sido positivos dadas las percepciones y actitudes de todos los participantes concernidos ya que la puesta en marcha de esta metodología innovadora como los grupos interactivos para alumnado con diversidad resultan valiosas y significativas.

Los análisis han mostrado cómo los grupos interactivos han mejorado en prácticamente todos los indicadores considerados, apuntando la idoneidad de evaluar los procesos de enseñanza aprendizaje y mejorar la metodología docente. Las rúbricas planteadas han posibilitado observar dos aspectos relevantes como son la mejora del aprendizaje y la convivencia del alumnado, tal y como se apunta en otras investigaciones (Muntaner et al., 2015; Chocarro y Lemus, 2013; Peirats y López, 2013; Valls y Kyriakides, 2013; Oliver y Gatts, 2010), corroborando la idea de que los principios de un aprendizaje cooperativo y dialógico optimizan el diálogo igualitario (Racionero et al., 2009).

En síntesis, el profesorado acogió positivamente la colaboración del voluntariado, así como el aprendizaje sustantivo y metodológico como una forma de romper estereotipos en las aulas desde edades muy tempranas. La participación del voluntariado reflejó una sintonía entre la escuela y el entorno del menor con síndrome de Down y, especialmente, el papel instrumental que desplegó en el apoyo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, la logística de los materiales y la interacción entre familiares de culturas distintas.

Tras la experiencia de *Aulas Inclusivas* se puede afirmar que el proyecto no solo es viable sino también valioso y enriquecedor para todos los sectores participantes como se

desprende del análisis de contenido de las observaciones a través de la rúbrica y de las entrevistas grupales realizadas a profesorado, profesionales especialistas de las asociaciones y voluntariado, si bien es importante considerar que el profesorado, a veces por desconocimiento de la actuación educativa de éxito, se muestra reacio a implementar esta forma de organizar el trabajo en el aula.

Además, presenta un aspecto novedoso como es la participación de voluntariado profesional y especialista de las asociaciones de síndrome de Down de Castilla-La Mancha. La actuación del voluntariado facilitó el trabajo del profesorado contribuyendo en el diseño de actividades curriculares adaptadas. Por otro lado, hay que considerar que el lenguaje es el vehículo sustancial en los aprendizajes y por tanto es un elemento mediador que permite al alumnado con síndrome de Down relacionarse con diversos agentes, que de otra forma no lo haría. Esta experiencia ha significado un enriquecimiento de su campo experiencial que suele ser más restringido por su propia idiosincrasia.

Finalmente, hay que tener en cuenta ciertas limitaciones de esta investigación entre las que destaca su demarcación territorial, que se ha circunscrito a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, pero consideramos que no le resta valor interpretativo a sus resultados y que constituyen un interesante punto de partida para una muestra de ámbito estatal; y el reducido número de sesiones al mes que quedaría justificado por el hecho de ser un proyecto innovador en esas aulas, a modo de piloto, que ponía en funcionamiento una nueva forma de organizar el aula, trabajar con todo el alumnado, y contar con la colaboración dentro del aula de profesionales especialistas de las asociaciones de síndrome de Down.

Entre las futuras líneas de investigación cabría seguir profundizando empíricamente en la aplicación de metodologías participativas en diferentes escenarios, además de en comunidades de aprendizaje, en un contexto de intensa digitalización, enfatizando la colaboración con el movimiento asociativo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abellán, M.A. y Simón, N. (2021). Las comunidades de aprendizaje y sus potencialidades transformadoras. En M.A. Abellán y J.A. Rodríguez (Coord.), *Participación y sostenibilidad en la sociedad valenciana* (pp 155-167.) Tirant lo Blanch.
- Abellán, M.A. (2021). Capital social, redes de confianza y cambio climático Un enfoque neoinstitucionalista-tecnocrático *Revista Miriada. Investigación en Ciencias Sociales*, 13(17), 251-269. <https://p3.usal.edu.ar/index.php/miriada/article/view/5492>
- Alba, C. (2012). Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible. En J.Navarro, M<sup>ra</sup> Fernández, F.J. Soto y F. Tortosa F (Ed.), *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo. <https://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/dea2012/docs/calba.pdf>
- Álvarez, C., González, L. y Larrinaga, A. (2013). Aprendizaje dialógico, grupos interactivos y tertulias literarias: una apuesta de centro. *Tabanque Revista Pedagógica*, 26, 209-224. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4754777.pdf>
- Amaro, A., Gómez, T. y Marauri, J. (2020). Influencia del voluntariado en las actuaciones educativas de éxito de comunidades de aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(2), 369-386. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i2.14084>

- Aubert, A., Flecha, A., García, C., Flecha, R. y Racionero, S. (2008). *Aprendizaje dialógico en la sociedad de la información*. Hipatia Editorial.
- Azorín, C., Ainscow, M., Arnáiz, P. y Goldrick, S. (2019). A tool for teacher reflection on the response to diversity in schools. *Profesorado. revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(1), 11-36. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9142>
- BOE Núm. 96. (21 de abril de 2008). Instrumento de Ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, hecho en Nueva York el 13 de diciembre de 2006. 20.648-20.659.
- Chenoweth, L. y Stehlik, D. (2004). Implications of social capital for the inclusion of people with disabilities and families in community life. *International Journal of Inclusive Education*, 8(1), 59-72. <https://doi.org/10.1080/1360311032000139467>
- Chocarro de Luis, E. y Lemus Varela, M.C. (2013). Impresiones sobre la evidencia de una práctica inclusiva mediante los grupos interactivos. *Berceo*, 165, 205-222. [https://www.researchgate.net/publication/282326270\\_Impresiones\\_sobre\\_la\\_evidencia\\_de\\_una\\_practica\\_inclusiva\\_mediante\\_grupos\\_interactivos](https://www.researchgate.net/publication/282326270_Impresiones_sobre_la_evidencia_de_una_practica_inclusiva_mediante_grupos_interactivos)
- Crisol, E., Martínez, J. y El Homrani, M. (2015). El aula inclusiva. Condiciones didáctica y organizativas. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, 8(3), 254-270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5446541>
- CRPD/C/20/3. (2017). *Informe de la investigación relacionada con España bajo el artículo 6 del Protocolo facultativo*. Comité sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- De Barros, C. y Hernández, A. (2019). Las escuelas de tiempo integral y las comunidades de aprendizaje como recurso para la inclusión educativa en contexto brasileño. *Revista Academia* 18(41), 117-135. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/45822>
- DOCM, Núm. 229. (23 de noviembre de 2018). Decreto 85/2018, de 20 de noviembre, de inclusión educativa en Castilla-La Mancha.
- Echeita, G. y Domínguez, A. (2011). Educación inclusiva. Argumento, caminos y encrucijadas. *Aula*, 17, 23-35. <https://doi.org/10.14201/8393>
- Elboj, C. y Oliver, E. (2003). Las comunidades de aprendizaje: Un modelo de educación dialógica en la sociedad del conocimiento. *Revista interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(3), 91-103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=927018>
- Flecha, A., García, R., Gómez, A. y Latorre, A. (2009). Participación en escuelas exitosas: Una investigación comunicativa del Proyecto Included. *Cultura y Educación*, 21(2), 183-196. <https://doi.org/10.1174/113564009788345899>
- Flecha, R. (1997). *Compartiendo palabras. El aprendizaje de las personas adultas a través del diálogo*. Paidós.
- Flecha, R. y Molina, S. (2015). Actuaciones educativas de éxito como base de una política educativa basada en evidencias. *Avances en supervisión educativa*, 23, 1-18. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i23.23>
- García, R. y Díez-Palomar, J. (2015). Learning communities: Pathways for educational success and social transformation through interactive groups in mathematics. *European Educational Research Journal*, 14(2), 151-166. <https://doi.org/10.1177/1474904115571793>
- García, R., Molina, S., Grande, L. y Buslón, N. (2016). Análisis de las interacciones entre alumnado y diversas personas adultas en actuaciones educativas de éxito: hacia la inclusión de todos y todas. *Revista latinoamericana de Educación Inclusiva*, 10(1), 115-132. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782016000100007>
- García-Carrión, R. (2015). *Impacto de los entornos interactivos de aprendizaje en el éxito académico y social, IMP\_EXT*. (Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos 2015/2017. EDU2015-66395-R). Madrid: Dirección General de Investigación Científica y Técnica. Subdirección General de Proyectos de Investigación del Ministerio de Economía y Competitividad.

- García-Carrión R, Molina-Roldán S. y Roca-Campos E. (2018). Interactive Learning Environments for the Educational Improvement of Students With Disabilities in Special Schools. *Front Psychol*, 9:1744. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01744>
- Grande, P. y González, M. (2015). La educación inclusiva en la educación infantil: propuestas basadas en la evidencia. *Tendencias pedagógicas*, 26, 145-162. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5247176>
- Hernández, A. y Ainscow, M. (2018). Equidad e inclusión: retos y progresos de la escuela del siglo XXI. *Retos XXI*, 2, 15-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6824271>
- JCCM. (7 de abril de 2021). *Consejería de Educación Castilla-La Mancha*. Obtenido de: <https://www.educa.jccm.es/es/consejeria-educacion-cultura-deportes/estadistica-educativa/avance-estadistica-2019-2020/1-alumnado>
- Mercer, N., Hargreaves, L., Soler, M. y García, R. (2017). *Aprendizaje e interacciones en el aula*. Hipattia Press.
- Molina, S. (2015). La inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales en Comunidades de Aprendizaje. *Intangible capital*, 11(3), 372-392. <https://doi.org/10.3926/ic.642>
- Muntaner, J.J., Pinya, C. y De la Iglesia, B. (2015). Evaluación de los grupos interactivos desde el paradigma de la educación inclusiva. *Revista Electrónica Universitaria de Formación del Profesorado*, 18(1), 141-159. <http://doi.org/10.6018/reifop.18.1.214371>
- Muñoz, Y. y Porter, G. (2018). Planning for all students: promoting inclusive instruction. *International Journal of Inclusive Education*. <https://doi.org/10.1080/13603116.2018.1544301>
- Nieto, C. y Moriña, A. (2021). Barreras y facilitadores para la inclusión educativa de las personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero*, 52(4), 29-49. <https://doi.org/10.14201/scero20215242949>
- Nussbaum, M. (2012). *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Paidós.
- Oliver, E. y Gatt, S. (2010). De los actos comunicativos de poder a los actos comunicativos dialógicos en las aulas organizadas en grupos interactivos. *Revista Signos*, 43, 279-294. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5883441> <https://www.comunidaddeaprendizaje.com.es/uploads/materials/217/a50277f722a8b812df72e70a0e6276cf.pdf>
- Osoro, J. y Castro, A. (2017). Educación y democracia: la escuela como "espacio" de participación. *Revista iberoamericana de Educación*, 75(2), 89-108. <https://doi.org/10.35362/rie7522635>
- Palacios, A. (2008). *El modelo social de la discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Cinca. <https://www.cermi.es/sites/default/files/docs/coleccion/Elmodelosocialdediscapacidad.pdf>
- Palacios, A. (2020). ¿Un nuevo modelo de derechos humanos de la discapacidad? Algunas reflexiones -ligeras brisas- frente al necesario impulso de una nueva ola del modelo social. *Revista Latinoamericana en Discapacidad, Sociedad y Derechos Humanos*, 4(2), 12-42. [http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol13-num2/RLEI\\_13,2.pdf](http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol13-num2/RLEI_13,2.pdf)
- Peirats, J. y López, M. (2013). Los grupos interactivos como estrategia didáctica en la atención a la diversidad. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 28, 197-211. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4911414>
- Pérez, C. y González, O. (2017). El Diseño Universal para el Aprendizaje, una alternativa para la inclusión educativa en Chile. *Atenas*, 4(40), 105-120. <https://atenas.reduniv.edu.cu/index.php/atenas/article/view/326/603>
- Racionero, S., García, R., Aubert, A. y Puigvert, L. (2009). Los modelos sociales de enseñanza: los grupos interactivos, competencias básicas y modelos de enseñanza. *Revista Escuela*, (Suplemento 4), 1-8.

- Sánchez Serrano, J., Alba-Pastor, C. y Del Rfo, A. (2021). Formación para la educación inclusiva en programas de formación inicial para profesores de educación primaria en universidades españolas . *Revista de Educación*, 393, 321-352.
- Sánchez-Teruel, D. y Robles-Bello, M. (2013). Inclusión como clave de una educación para todos: revisión teórica. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 24(2), 24-36. <https://www.redalyc.org/pdf/3382/338230794003.pdf>
- Stainback, S. y Stainback, W. (1992). *Curriculum considerations in inclusive classrooms (facilitating learning for all students)*. Paul Brookers.
- Valls, R., y Kyriakides, L. (2013). The power of interactive groups: how diversity of adults volunteering in classtoom groups can promote inclusion and success for children of vulnerable minority ethnic populations. *Cambridge Journal of Education*. 43(1). 7-33. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2012.749213>
- Valls, R., Buslón, N. y López, I. (2016). Grupos interactivos. Interacciones que aumentan el aprendizaje y la solidaridad. *Revista Padres y maestros*, 367, 17-21. <https://doi.org/10.14422/pym.i367.y2016.003>
- Verdugo Alonso, M.Á. (2018). La regulación de la inclusión educativa del alumnado con discapacidad intelectual: una reforma pendiente. *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 49, 27-58. <https://doi.org/10.14201/scero20184922758>

# Gamificando “El Alquimista”, una intervención para educar en valores a jóvenes adolescentes

## Gamifying “The Alchemist”, an intervention for educating young adolescents in values

Javier Lamonedá<sup>1</sup>, Sixto González-Víllora<sup>2</sup>, Carlos Evangelio<sup>3</sup>, Francisco Javier Fernández-Río<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Junta de Andalucía [educacionfisicajlp@gmail.com](mailto:educacionfisicajlp@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de Castilla-La Mancha [Sixto.gonzalez@uclm.es](mailto:Sixto.gonzalez@uclm.es)

<sup>3</sup> Universidad de Castilla-La Mancha [Carlos.evangelio@uclm.es](mailto:Carlos.evangelio@uclm.es)

<sup>4</sup> Universidad de Oviedo [javier.rio@uniovi.es](mailto:javier.rio@uniovi.es)

Recibido: 28/1/2022

Aceptado: 26/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Carlos Evangelio Caballero  
Facultad de Educación, Cuenca  
Universidad de Castilla la Mancha  
Campus Universitario s/n  
16071 Cuenca

### Resumen

El objetivo del presente estudio es describir una intervención educativa basada en el juego y gamificada en la obra literaria “El Alquimista” para la enseñanza del deporte de orientación, así como explorar las percepciones y el desarrollo de valores en los participantes durante y tras su participación en dicha intervención. Participaron un total de 94 estudiantes (16,06 años,  $\pm 0,73$ ). Este estudio sigue una metodología cualitativa a través de la investigación de la narrativa evaluativa. Los participantes, al finalizar el programa, expresaron que le había ayudado a la mejora de las relaciones sociales, les había resultado una experiencia divertida y les había permitido desconectar, tener sensación de libertad en la Naturaleza. Los resultados alientan a seguir investigando en la línea en pro de la educación en valores en jóvenes.

### Palabras clave

Educación Física, Ética, Gamificación, Motivación, Promoción de la Lectura

### Abstract

The purpose of this study was to describe a game-based educational intervention gamified on the literary work "The Alchemist" for the teaching of orienteering content, as well as to explore participants' perceptions and value development during and after their participation in the intervention. 94 students (16.06 years,  $\pm 0.73$ ) participated in the intervention. This study follows a qualitative methodology through evaluative narrative research. At the end of applying the implementation, the participants expressed that the program had helped them to improve their social relationships, had been a fun experience, and had allowed them to disconnect and to have a sense of freedom in nature. The results encourage further online research in favour of values education in young people.

---

## Key Words

Physical Education, Ethic, Gamification, Motivation, Lecture Promotion

---

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la asignatura de Educación Física (EF) debe afrontar diferentes retos como la adherencia a la actividad física o la educación en valores (López-Pastor et al., 2016; Pérez-Pueyo y Hortigüela-Alcalá, 2020), para lo cual se ha de favorecer el uso de prácticas centradas en el estudiante (Casey, 2014). Para tal fin, trabajos actuales en investigación e innovación educativa apuestan por el uso de metodologías activas, como los modelos pedagógicos, a fin de generar experiencias de logro positivas y significativas para el aprendizaje del alumnado (Fernández-Río et al., 2018; Casey y Kirk, 2021).

Profundizando en dichas metodologías activas, encontramos que algunas de ellas se han consolidado en el ámbito educativo debido a que han mostrado su repercusión en diversos objetivos educativos (p. ej. los modelos de Aprendizaje Cooperativo (Johnson et al., 2013) o Educación Deportiva (Siedentop et al., 2021)), mientras que otras se encuentran en un proceso emergente de investigación y aplicación sobre su repercusión en diferentes contextos y con diversos objetivos educativos. Una de dichas metodologías emergentes es la gamificación, que supone un enfoque pedagógico cada vez más popular en contextos educativos (Fernández-Río et al., 2021). Se caracteriza porque utiliza los elementos del juego para desarrollar unos contenidos curriculares concretos dentro de un contexto, que incluye tareas y actividades adaptadas a la dinámica del juego para conseguir los objetivos educativos planteados, y no la simple diversión (Fernández-Río y Flores-Aguilar, 2019).

Debido a que se trata de una metodología en vías de consolidación, la investigación empírica sobre la eficacia de la gamificación, por el momento, es escasa, se ha centrado mayoritariamente en estudios universitarios (Arufe et al., 2022), y los resultados obtenidos son diversos (Dichev y Dicheva, 2017). En primer lugar, Blázquez y Flores (2020) afirmaron que la gamificación puede aportar una serie de beneficios pedagógicos en el alumnado: a) aumento de la alegría, la diversión y la satisfacción personal; b) descenso del miedo y la ansiedad ante el fracaso; c) incremento de la motivación intrínseca hacia el programa o la asignatura; d) mejora del grado de compromiso e implicación; e) mejora de las relaciones grupales y la cohesión; y f) desarrollo del aprendizaje.

Más concretamente, y en relación con los beneficios mencionados anteriormente, Escarvajal y Martín (2019) mostraron en su revisión bibliográfica que la mayoría de los trabajos que habían aplicado gamificación se habían orientado hacia la mejora de la motivación y satisfacción del alumnado. En este sentido, en la etapa de Educación Primaria, Fernández-Río et al. (2021) demostraron la mejora de los niveles de motivación intrínseca, las necesidades psicológicas básicas y la intención de ser físicamente activo. Sin embargo, los resultados no son consistentes ya que otros estudios no encontraron efectos sobre la motivación y las necesidades psicológicas

básicas en esta etapa educativa (Quintas et al., 2020). Por otra parte, en Educación Secundaria, Segura-Robles et al. (2020) encontraron un aumento de la motivación intrínseca, la autonomía, la satisfacción, el disfrute y el rendimiento académico, tras experimentar con una unidad de aprendizaje gamificada sobre acondicionamiento y salud. Por último, estudios aplicados en el ámbito universitario han concluido en que el alumnado desarrolló un sentimiento de disfrute, aprendizaje y una menor tasa de fracaso (Charles et al., 2011), aumentaron su interés y compromiso en clase (Bellotti et al., 2013) o aumentaron su motivación a pesar de que disminuyese su nivel de participación (Domínguez et al., 2013). Con respecto a este último resultado, Hanus y Fox (2015) observaron un descenso de la motivación, la satisfacción y la puntuación en pruebas finales en el alumnado.

Por el contrario, son pocos los trabajos que han evaluado el impacto de la gamificación en EF en otras variables aparte de la mejora de la motivación o satisfacción del estudiante. En este sentido, Pérez-López et al. (2017) mostraron que estudiantes universitarios de EF destacaron que la aplicación de un programa gamificado ayudó a crear un buen clima de aprendizaje, a ser mejores personas (mejoraron en sus competencias relacionadas con el saber ser como personas individuales y sociales) y mejores profesores (manifestaron una alta transferencia de lo aprendido a sus futuras prácticas profesionales). Por otra parte, otros estudios demostraron que los profesores de EF, a través de una metodología específica como el Programa de Responsabilidad Personal y Social, Delfos, Esfuerzo o Deporte para la Paz, pueden contribuir a la prevención de conductas antisociales y la mejora de la convivencia (Sánchez-Alcaraz et al., 2017).

En relación con la idea anterior, la presente propuesta didáctica se basa en una temática que busque favorecer el desarrollo personal y cívico del alumnado: la obra literaria "El Alquimista" (Coelho, 1988). Esta obra es una novela histórica que gira alrededor del personaje central, que es un pastor andaluz llamado Santiago, quien viaja desde su tierra natal hacia el desierto egipcio en busca de un tesoro oculto en sus pirámides. A lo largo de su complicada singladura, se cruza con diferentes personajes que forjarán su carácter y le harán madurar hasta descubrir el sentido de la existencia y aprender a escuchar a su corazón. Por tanto, se trata de una obra de notable interés para su uso didáctico en centros educativos, principalmente por los beneficios educativos y formativos que su lectura puede aportar en la educación en valores (Camara y Busnello, 2004). Además, esta obra ha sido publicada en más de 170 países y traducida al menos a 120 idiomas, con más de 100 millones de ejemplares vendidos, obteniendo prestigiosos galardones literarios (p. ej. Premio Nobel de Literatura, Kenzaburo Oe y Premio Nobel de la Paz o Phimon Pere). En definitiva, posee un potencial notable de cara a poder implementarse en contextos de diferentes países, pudiendo incluso realizarse un trabajo interdisciplinar con asignaturas en las cuales se deba desarrollar una competencia lectora. Por todo ello, el objetivo de este estudio es describir una intervención educativa gamificada ambientada en la obra literaria "El Alquimista", así como explorar las percepciones y el desarrollo de valores en los participantes durante y tras su participación en dicha intervención.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Participantes

En esta intervención participaron un total de 94 estudiantes (16,06 años,  $\pm 0,73$ ; 56,47% mujeres y 43,53% varones) matriculados en cuatro grupos de primero de Bachillerato en un centro público de Jerez de la Frontera (Cádiz) a los que les impartían docencia dos profesores especialistas en EF en Educación Secundaria (ambos funcionarios, con experiencia profesional superior a 10 años y uno de ellos doctor). La selección de la muestra fue por conveniencia. Los únicos criterios utilizados para la selección fueron la accesibilidad de la muestra para el equipo de investigación, el estar matriculados en Bachillerato, al ser el grupo de mayor edad del centro, con más posibilidades de acceder a recursos tecnológicos, más autonomía y madurez al interpretar textos. Otros criterios fueron la conformidad expresa de participación y la asistencia al 90% de las sesiones prácticas. Participó un 94% de los estudiantes matriculados.

Este estudio sigue una metodología cualitativa a través de la investigación de la narrativa evaluativa (Bolívar, 2002; Sparkes y Devís, 2008), al ser considerada como uno de los modos comunicativos más efectivos para llegar a comprender y explicar la complejidad de las experiencias de la vida social y las significaciones e interpretaciones otorgadas por los sujetos (Coffey y Atkinson, 2003).

El protocolo se llevó a cabo de acuerdo con las normas éticas de la Declaración de Helsinki y las directrices éticas de la *American Psychological Association* (2016). En primer lugar, el estudio fue aprobado por la comisión de investigación de la Junta de Andalucía (España). En segundo lugar, el proyecto se explicó en su totalidad a los equipos directivos y administradores de los centros educativos objetivo, así como a las familias/tutores legales, y se obtuvo el consentimiento favorable y explícito por escrito de todos ellos. A su vez, este trabajo formó parte del Programa de Fomento y Tratamiento de la Lectura y el Programa de Investigación Educativa de la Junta de Andalucía.

### 2.2. Procedimiento

#### 2.2.1. Programa de intervención

Como consideran Hastie y Casey (2014), para mostrar la fidelidad de los programas de intervención se realiza una descripción detallada de los elementos curriculares de la unidad, de su implementación y del contexto en el que se desarrolló el programa.

Todos los participantes siguieron una unidad didáctica gamificada ambientada en la obra literaria “El Alquimista” para la enseñanza del deporte de orientación (Tabla 1) con una duración de 10 sesiones, todas desarrolladas en espacios exteriores, entre los meses de enero y marzo de 2020, al tratarse de un período climatológicamente favorable en la zona sur de España y requerir de un trimestre previo para realizar la evaluación inicial del grupo y tratar otros contenidos del programa curricular de Bachillerato.

Nº y título de Sesión	Breve descripción
	(N = narrativa; A = actividades; R = reflexión final)
1. Salimos de Andalucía	<p>Inicio: presentación y pacto grupal.</p> <p>N: Santiago decide emprender un viaje para alcanzar su sueño.</p> <p>A: dinámicas de grupo: presentaciones y conocimiento.</p> <p>R: sensaciones tras las dinámicas de grupo: vergüenza, rechazo, acogida...</p>
2. Preguntar por el sueño	<p>N: Santiago preguntó a una gitana y un viejo sabio acerca de: “cumplir su leyenda personal”.</p> <p>A: conocerse; evaluación inicial: adaptación del grupo mediante retos cooperativos simples.</p> <p>R: expectativas de futuro próximo (leyenda personal), cualidades propias y características que debe tener un grupo para trabajar verdaderamente en equipo.</p>
3. Iniciamos el viaje en Tarifa	<p>N: abandona su tierra para adentrarse en un mundo desconocido y el primer día le roban todos sus ahorros.</p> <p>A: juegos de invidentes: confianza mutua, uso de mapa.</p> <p>R: cuestionarse hasta qué punto trabajáis de forma cooperativa y os fiáis unos de otros.</p>
4. Vendedor de cristales en Tánger	<p>N: aprende las costumbres de otro país.</p> <p>A: iniciativas de grupo; orientación en grupo: entrenamiento con mapa (técnica de pulgar y memorización).</p> <p>R: dificultades para trabajar en grupos cooperativos, estrategias empleadas (reparto de roles, ayudas...).</p>
5. Salida de Tánger	<p>N: con el dinero ganado forma parte de la expedición Al-Fayum.</p> <p>A: orientación en grupos reducidos en instalaciones externas al centro educativo: recogemos y creamos entre todos (puntuación colectiva, parejas-verificación-actuación).</p> <p>R: ¿hacia dónde dirigís vuestro rumbo?, ¿aprendéis a través de la ayuda entre iguales?...</p>
6. Escape del desierto	<p>N: se trataba de cruzar el desierto... las cosas simples... no ser gobernado por el desierto.</p> <p>A: eduCoop-escape Room: aprender a utilizar una brújula (rompecabezas). Utilizar una brújula: prueba práctica en un educoop-escaperoom (grupos de aprendizaje)</p> <p>R: ¿cuál es vuestro desierto cada día?, ¿qué os ha parecido el Escape Room?</p>
7. El desierto y sus peligros	<p>N: conversación con el inglés porque no podía dormir en la que aprende la Alquimia.</p> <p>A: preparación de la Jornada de convivencia y Raid Aventura.</p> <p>R: educación ambiental (“todo lo que está sobre la faz de la tierra tiene alma”), cuestiones sobre trabajo en grupo cooperativo (dificultades, reparto de roles...).</p>
8. En un Oasis	<p>N: en medio del desierto hallaron un Oasis, pero ojo: “es necesario no relajarse nunca, aunque hayas llegado muy lejos...”.</p> <p>A: jornada de Convivencia en el medio natural. Grupos heterogéneos en función de la edad, sexo, habilidad.</p> <p>R: cuestiones sobre trabajo en grupo cooperativo (dificultades, reparto de roles...).</p>
9. En Egipto	<p>N: búsqueda del tesoro junto al Alquimista.</p> <p>A: tu Raid de Aventura I. Diseño de raid de aventura y presentación en grupo.</p> <p>R: escuchar al corazón para encontrar el tesoro: ¿cuál es el tuyo?</p>
10. Vuelta a Andalucía	<p>N: cuando parecía todo perdido logra retornar al principio de su historia personal.</p> <p>A: tu Raid de Aventura II. Diarios personales y comentarios de texto.</p> <p>R: reflexión personal sobre la narrativa, aprendizaje cooperativo y actividades realizadas.</p>

**Tabla 1.** Secuenciación temporal de contenidos

Cada sesión se iniciaba con un fragmento del texto de la obra “El Alquimista” adaptada a la dinámica de juego (ambientación) y finalizaba con preguntas que invitaban a la reflexión tanto del texto (comentario de textos), como de la propia sesión

práctica realizada. Se procuró que el texto literario guardase una relación con la práctica física. Por ejemplo, se diseñó una primera sesión cuyo objeto era mejorar el conocimiento del grupo relacionándola con el inicio de la obra en la que el protagonista abandona su vida para iniciar un viaje, y para ello, se explicaba que antes de emprender un “viaje” juntos es imprescindible conocerse y saber hacia dónde queremos ir (Tabla 2).

---

#### Parte Inicial

---

Organización de grupos y materiales

**Lectura de texto:**

*“Un muchacho llamado Santiago una noche tras pastorear sus ovejas por los campos andaluces decidió pasar la noche en un refugio que había encontrado de camino. Curiosamente, al despertar recordó que había tenido el mismo sueño que la semana pasada y una vez más se había despertado antes del final”.*

*“En los últimos días, sin embargo, el asunto que más le preocupaba era la hija del comerciante que vivía en la ciudad. Era una joven típica andaluza, con cabellos negros y lisos y unos ojos que recordaban a antiguos conquistadores árabes. (...) Se quedaron conversando durante un largo rato. Ella le contó que era hija del comerciante y le habló de su vida, donde cada día era igual que el anterior. Por su parte el pastor le habló de sus ovejas y de las ciudades que había visitado. Le contó de sus ovejas cómo ellas nunca necesitan tomar una decisión (...)”. En las visitas que realizaba percibía gran competitividad entre los comerciantes; una atmósfera de estrés por copar el puesto más alto les llevaba a olvidarse de la persona que tenía a su lado. Para él, esta situación le parecía tremendamente egoísta y le incomodaba muchísimo.*

*“Aquella tarde decidió emprender su viaje, mientras iba de camino a Tarifa pensó: es justamente la posibilidad de realizar un sueño lo que hace que la vida sea interesante.*

*En su sueño aparecía un hombre que le cogía la mano y le llevaban a las Pirámides de Egipto. Después le decía: vienes hasta aquí encontrarás un tesoro escondido... pero entonces, siempre despertaba sin saber qué pasaba”.*

**Preguntas del texto:** tras una lectura atenta del texto selecciona la parte que más te ha llamado la atención y con la que te sientes identificado. Posteriormente, realiza un comentario al respecto. Puede ayudarte alguna de las siguientes cuestiones:

- Antes de salir a emprender un gran viaje es necesario pensar bien: ¿cuál es tu sueño? ¿Qué profesión te gustaría ejercer en un futuro?
- En tu sueño prima ¿la competitividad para optar a un buen cargo o la cooperación?

---

#### Parte Principal

---

**“Mi Monigote”:** se reparte la ficha con la silueta de un “monigote” y pedimos que escriban en cada parte del monigote características personales (p. ej. en la cabeza, ¿tu sueño futuro?) sin identificarse.

**“Mi PC”:** todo el grupo camina por la sala, diciendo: - “BIT, BIT,...” -. Mientras caminan por el espacio buscan las afinidades que indica el profesor: “signo zodiacal, color favorito, comida favorita, etc.” y cada participante repite en voz alta su color, comida favorita o cualidad nombrada hasta encontrar su afín.

**“Orden en el tren”:** todos los participantes se subirán en bancos suecos unidos, sillas, aros... organizados previamente en dos grandes zonas. A la señal, deberán ordenarse por: fecha de nacimiento, orden alfabético, número de hermanos, número de hermanas...

**“Búsqueda del amigo de viaje”:** se entregan cuatro modelos de fichas con diez rasgos identificativos (p.ej.: que haga deporte con su padre). Los participantes deben buscar algún compañero que cumpla cada rasgo identificativo.

---

#### Parte Final

---

**“Tarjeta de identidad”:** los participantes se sientan formando un gran círculo con las fichas de “monigotes” en el centro. Se irán leyendo en voz alta una a una las fichas para que adivinen entre todos de quién es cada una.

**Preguntas de la sesión:** ¿Cómo te has sentido en clase: te dio vergüenza, sentiste acogida por parte de tus compañeros, te divertiste, estuviste tenso...?

---

**Tabla 2.** Modelo de sesión gamificada: sesión nº 1 “Salimos de Andalucía”

Una vez emprendido el viaje, la narrativa llevaba al protagonista a abandonar su tierra y adentrarse en nuevos lugares y conocer a personajes desconocidos. Por esto, en la práctica se realizaron dinámicas para el desarrollo de la confianza a través de juegos de inventos. Una vez finalizada la sesión se les invitó a reflexionar sobre la confianza en los demás.

La historia iba cobrando cada vez más intriga cuando el protagonista decide definitivamente emprender el viaje a la ciudad de Tarifa, donde se cuestiona sobre su destino y si debía incluso retroceder en sus pasos. Por esta razón, en la práctica se les propuso realizar tareas de evaluación inicial a través de tareas de orientación deportiva.

A lo largo de la historia del Alquimista hubo momentos clave que es importante destacar. Por un lado, en la sexta sesión (“Escape del Desierto”) se realizó un *escape room* educativo donde pudieron aprender técnicas específicas de orientación como el uso de la brújula. Otro de los momentos clave fue la sesión octava (“El Oasis”), donde se realizó una jornada de convivencia sobre deporte de orientación con diferentes centros educativos de la zona. Por último, en las dos últimas sesiones (“En Egipto” y “vuelta a Andalucía”), los participantes diseñaron y pusieron en práctica *raids* de aventura (retos cooperativos y recorridos de orientación).

Todos los participantes recibieron los recursos necesarios para participar en el programa en formato físico: credencial de participación, diario del alumno/a, mapas de orientación, explicación de retos... Al finalizar cada sesión se reservó un breve tiempo de reflexión en grupo y personal para plasmar sus impresiones en el diario del alumno/a que cumplimentaban en el momento de concluir la sesión y custodiaba el profesor. Además de la documentación física, desde el comienzo de la gamificación los participantes fueron tuvieron un seguimiento del proceso formativo online a través de las plataformas oficiales habilitadas por la Junta de Andalucía. En estas, podían acceder a toda la documentación trabajada en el centro, incluida la narrativa y preguntas sobre el texto. Una vez finalizado el programa todos debían entregar en formato digital el diario y comentarios personales.

### **2.2.2. Dinámica del juego**

A continuación, se va a describir en qué consiste la gamificación, con intención de favorecer su futura implementación por aquellos docentes que lo deseen.

#### **Ambientación**

La atmósfera creada para ambientar esta gamificación se va a describir basándose en la propuesta de Pérez-López et al. (2017). Así, se generó una intervención educativa ambientada en la obra literaria “El Alquimista” (Coelho, 1988).

*“Os invitamos a participar en nuestro “Gran Reto: la Granja 2020”. A lo largo de catorce etapas vamos a ir adentrándonos en una aventura que integra: naturaleza, cooperación y juego... ¡espero que lo disfruten!*

*Empezamos contando un poco de historia:*

*Desde hace algún tiempo hemos visto cómo la vida se ha vuelto acelerada ... todo avanza tan rápido que apenas le queda tiempo a nadie para nada (...). Algunos parecen*

*encerrados en sus propios pensamientos, redes sociales, sus propias metas e incluso, atrapados por diversiones ficticias que terminan por esclavizarles.*

*En consecuencia, parece haberse generado una atmósfera que prioriza la vida individual en medio de cada ciudad (...) Es más, existe una profecía que advierte que un futuro no muy lejano cada uno será más egoísta, más huraño y al mismo tiempo... más infeliz (...).*

*En una ocasión me encontré con uno de esos buenos libros que te dan que pensar, se llamaba “El Alquimista”. Éste va a ser el protagonista del viaje que os invito a que participéis (...).*

*Quienes acepten el reto de acompañarme en el viaje que os muestro aprenderán a frenar el individualismo que pone en peligro a nuestra humanidad y podrá convertirse en un verdadero “alquimista” de su propia existencia para siempre”.*

### **Compromiso**

La experiencia se inició con un acto simbólico. Para ello, los participantes son informados públicamente de la experiencia de gamificación y reciben los recursos materiales para realizar el seguimiento de las sesiones prácticas. Una vez completado el proceso se solicita que voluntariamente participen en el proceso y adquieran un compromiso real.

*“Yo, (cada uno debe decir su nombre y apellidos), una vez optado libremente a estar aquí me comprometo a cumplir con rigurosidad y convencimiento cada uno de los principios que suponen formar parte de este grupo, como son: el trabajo cooperativo, la ayuda, la cordialidad, el compañerismo, el respeto a la naturaleza y la ilusión.*

*He venido a poner al servicio del bien común mi esfuerzo y experiencia sin más ambición que la de vivir una experiencia de aprendizaje que me enriquezca y favorezca mi formación como estudiante”.*

### **Objetivos y evaluación del juego**

Llegar a cubrir una distancia de 3.000 km (desde Andalucía, España, hasta Egipto). Alcanzable desde el logro de objetivos intermedios (retos cooperativos, controles de orientación deportiva y diario de participante), valoraciones externas (otorgadas por otros estudiantes o registro de experiencias fuera del aula) y registrada a través de la credencial de participante (Figura 1 y Tabla 3). Mediante esta credencial, y el diario de campo (ver en Instrumentos de Evaluación), el alumnado podía evaluar sus progresos de forma continua a lo largo de la intervención, así como al finalizar la misma.

## El Gran Reto 2020

### Credencial

Nombre y apellidos	Curso y grupo	Nº de clase

**Niveles**

Crack

3000

Profesional

2500

2000

Amateur

1500

1000

500

Popular

400

300

200

100

**Kilómetros recorridos**

100	200	300	400	500
95	195	295	395	495
90	190	290	390	490
85	185	285	385	485
80	180	280	380	480
75	175	275	375	475
70	170	270	370	470
65	165	265	365	465
60	160	260	360	460
55	155	255	355	455
50	150	250	350	450
45	145	245	345	445
40	140	240	340	440
35	135	235	335	435
30	130	230	330	430
25	125	225	325	425
20	120	220	320	420
15	115	215	315	415
10	110	210	310	410
5	105	205	305	405

**Puntos enfermedad**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Popular				Amateur			Profesional		

**Puntos salud**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Popular				Amateur			Profesional		

**Figura 1.** Credencial de participación

#### Puntuaciones (km)

**Objetivos intermedios:** beneficios acumulados por el jugador por retos logrados, tiempo invertido, calidad del trabajo, actitudes reconocidas por el grupo.

-En retos: cada reto realizado equivale a 50 km. La cooperación suma o resta 10 km (total: 18 retos, máx. 900 km).

-En búsquedas de balizas: cada baliza encontrada equivale a 10 km (total: 130 balizas, máx. 1.300 km). Estos puntos pueden reducirse o incrementarse en 50 km en función del trabajo cooperativo.

-Diario: entregar un buen diario (limpieza, expresión, ortografía). Max. Km diarios = 100 (total 1.000 km).

**Puntuaciones externas:**

-Mis compañeros de clase pueden dar puntos (tarjeta de puntos de habilidades). Valor de tarjetas: 50 – 100 km (máximo 2 tarjetas y explicar por qué).

-Foto de visita a un entorno natural 100 km (foto y explicación de la ruta).

**Puntos vida:** todos inician con 10 puntos y resta un punto por penalización de comportamiento (falta de respeto, incumplimiento de normas).

**Puntos salud:** todos inician con 10 puntos y resta un punto por penalización de aseo (no traer muda) o dos (no traer ropa deportiva)

#### Niveles

Postulante, Novicio, Avanzado y Competente. Cuando acumulas 500 km debes marcar un nuevo subnivel y dejar los km a 0.

**Tabla 3.** Puntuaciones y niveles

117

Revista de Investigación en Educación

### 2.3. Instrumentos de evaluación

- Valoración del programa: para la valoración final se formularon tres preguntas abiertas a todo el alumnado participante: (1) ¿qué te ha aportado la unidad didáctica de Orientación Deportiva?; (2) ¿qué aspectos positivos deseas destacar?; y (3) ¿qué aspectos negativos has observado y desearías que mejorasen?
- Diario del alumno/a: durante el programa de intervención los estudiantes compartían sus experiencias al finalizar cada sesión y posteriormente las registraron en el diario de campo. El diario se iba registrando de forma continua con intención de que se reflejase lo vivido sin perder u olvidar aspectos relevantes de la intervención. El proceso de reflexión se orientó con la intención de conocer cuestiones referentes a sus experiencias, emociones y vivencias durante la intervención (p. ej. ¿cómo te has sentido en clase?; ¿qué emociones te ha suscitado participar con tu grupo?; ¿te sentiste acogida por parte de tus compañeros?) y la lectura de la sesión gamificada inspirada en la obra “El Alquimista” (p. ej.: Tras una lectura atenta del texto selecciona la parte que más te ha llamado la atención y con la que te sientes identificado. Posteriormente, realiza un comentario al respecto. Puede ayudarte alguna de las siguientes cuestiones: Antes de salir a emprender un gran viaje es necesario pensar bien: ¿cuál es tu sueño? ¿qué profesión te gustaría ejercer en un futuro? En tu sueño prima ¿la competitividad para optar a un buen cargo o la cooperación?).

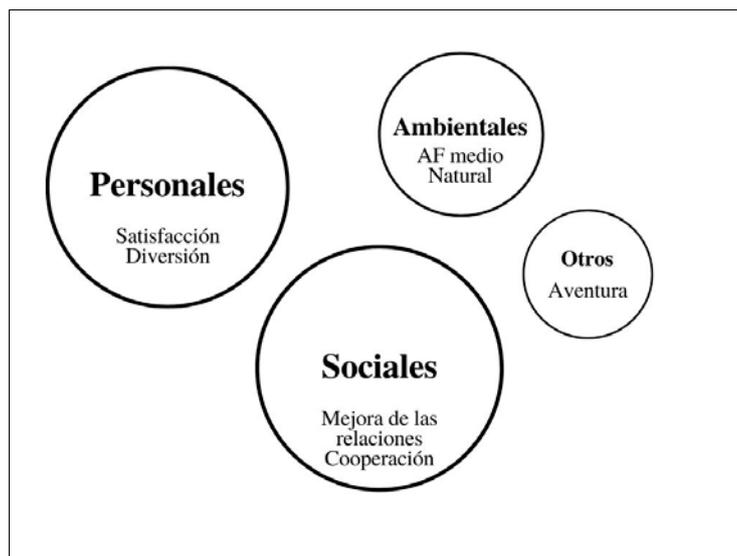
### 2.4. Análisis de los resultados

Se empleó un análisis cualitativo e interpretativo (Trainor y Bundon, 2020) a fin de conocer en profundidad las opiniones de los participantes, utilizando el software Atlas.ti. Para ello, fue empleado un análisis de contenido a través de la revisión de la información registrada en los diarios de alumnos/as y las preguntas abiertas finales de valoración del programa. Dado que la principal fuente de datos fue la experiencia de los participantes en el programa de intervención, nos permitió abordar el fenómeno de estudio de forma real e interpretativa (Rubel y Okech, 2017). Para ello, se realizó un análisis del contenido combinando procesos inductivos y deductivos, y una comparación constante de la información (Denzin y Lincoln, 2005). Se codificaron los extractos de texto más significativos mediante patrones cruzados coincidentes, que favorecen la codificación y contabilización de los extractos de texto generados (Saldaña, 2009). Los resultados se organizaron y se agruparon en tres categorías apoyadas en las principales líneas de trabajo del estudio: valores personales, sociales y ambientales. Estas categorías surgieron tras un proceso en el cual se obtuvieron diferencias y similitudes entre los datos obtenidos (Miles et al., 2013).

## 3. RESULTADOS

Se registraron un total de 744 fragmentos, de los cuales las dos principales temáticas hacían referencia a valores sociales (p. ej., la mejora de las relaciones sociales o la cooperación: 164 fragmentos de texto) y personales (p. ej., la diversión y la satisfacción:

172 fragmentos de texto); y en menor medida con valores ambientales (p. ej. valorar la riqueza del medio natural en EF) (134 fragmentos de texto). 274 fragmentos no se ajustaron de forma precisa a los tres ejes temáticos analizados, siendo parte de estos obviados en el análisis por no aportar información relevante para los objetivos de la propuesta. Sin embargo, 82 de estos fragmentos hacían referencia a la aventura y explorar lo desconocido, y por ello se ha considerado importante tenerlos en cuenta ya que muestran percepciones del alumnado relevantes en relación con los propósitos del trabajo. En este sentido, no se ha considerado crear una categoría específica, sino relacionarlos con las temáticas referentes a los valores citados anteriormente (Figura 2).



**Figura 2.** Principales temáticas reportadas por los participantes

### 3.1. Valores personales

Uno de los aspectos que más reportaron los alumnos fue la satisfacción y la diversión que indicaron los alumnos con respecto a la intervención. Durante la misma se propusieron actividades y estrategias metodológicas que supusiesen retos motivantes y asequibles para todo el alumnado, además de diseñarlas teniendo en cuenta el componente lúdico de las mismas.

*"Todas las actividades han sido muy emocionantes y entretenidas"* (Comentario 9, P.).

Por otra parte, también se trataron temas de reflexión que trascienden de la clase de EF y abordan la esfera personal. En este sentido, la obra literaria del Alquimista propició revisar la escala de valores de cada estudiante, entre la que destacaron la superación:

*"La vida es un reto continuo en el que día a día nos superamos, y por eso no podemos rendirnos nunca. Siempre nos encontraremos con tentaciones que nos entorpezcan el camino, pero de eso se trata, de vencer a las tentaciones y cumplir nuestras metas sin caer"* (Diario 12. L.).

Por ello, el programa tuvo el potencial de desarrollar una concepción en el alumnado que le permitiese ver la transferencia que tiene el programa con las actividades diarias que ocurren fuera del entorno escolar:

*“Que lo que los aprendizajes pueden servir para la vida diaria”* (Comentario 120, L.).

Sin embargo, se detectaron también valores negativos como la falta de responsabilidad personal por parte de algunos alumnos/as en la elaboración de los programas finales sobre “raid de aventura”.

*“No todos los miembros del grupo trabajaron bien; no merecen la misma calificación”* (Comentario 106, C.).

### 3.2. Valores sociales

Como se ha mencionado anteriormente, la principal temática reportada en el análisis de texto se relacionó con la mejora de las relaciones sociales del alumnado. En este sentido, la metodología aplicada durante el programa ha permitido al alumnado desarrollar unas mejores relaciones sociales y un mayor compañerismo:

*“Me ha ayudado a llevarnos mejor entre todos y hacer trabajo en equipo”* (Comentario 60, A.).

*“...a mejorar la convivencia y unirme más con mis compañeros”* (Comentario 30, L.).

Asimismo, una de las principales temáticas que se han reflejado en los datos analizados en los diarios hacen referencia a la dualidad existente entre cooperar o competir. Principalmente, se observó que sus reflexiones hacían referencia a que la competición concebida como superación personal era positiva, siempre que se respetase al otro y tuvieses cualidades para trabajar en equipo:

*“Pienso que está bien ser competitivo porque eso implica que vas a por tus sueños a toda costa, pero siempre hay que ir con cabeza y sabiendo que tienes gente a tu lado luchando igual que tú”* (Diario 21, E.).

*“Cada uno deberíamos de proponernos cumplir nuestro sueño, pero de una manera justa, sin sentirse mejor que nadie y sin ser egoísta”* (Diario 32, J.).

En relación con esta temática también mostraron cómo percibían su entorno en relación a si tenía un carácter individualista o cooperativo. En esta ocasión se encontraron ideas diferentes en función del determinante social que se tuviese en cuenta. En general consideraban que en el seno familiar sí percibían un clima cooperativo y no tanto en el ámbito social (fuera de su grupo-clase) o profesional.

*“En mi entorno todos mostramos interés en la vida de cada uno, nos preocupamos unos de otros y si tenemos algún problema siempre intentamos mostrar nuestra ayuda, igual al contrario...Mi familia es humilde, se suele preocupar por problemas externos también, ya que hay que ser solidario e intentar ayudar a los demás”* (Diario 8, F.).

*“Veo cómo familiares más mayores tienen preocupaciones obvias como son el trabajo, la casa... pero los jóvenes nos preocupamos de muchas más cosas. También noto que nosotros nos arropamos más en nuestros amigos y buscamos más ayuda en nuestros*

*problemas, mientras que los mayores son más individualistas y se preocupan más de lo suyo" (Diario 12, M.).*

*"Actualmente la sociedad solo se preocupa por sí misma y no en los demás por lo que prima el individualismo... todos quieren ser los mejores sin pensar en sus compañeros y mirando por ellos mismos en vez de cooperar, trabajar y pensar como un equipo" (Diario 15, E.).*

*"A la hora de obtener un trabajo, la materia que prima es el individualismo...pienso que prima la competitividad para optar a un buen cargo" (Diario 16, L.).*

También se encontraron valores sociales negativos como el rechazo por realizar actividades con otros estudiantes desconocidos o con los que no tenían afinidad. En la mayoría de las actividades previas tendían a agruparse con su grupo de amigos/as, evitando así la participación con personas menos afines y, por lo tanto, más reticencia a hacerlo en esta propuesta.

*"No me gustaba interactuar con personas con las que no me llevaba bien" (Comentario 96, A.).*

### **3.3. Valores ambientales**

Por último, la tercera categoría de datos que se observó de forma notable durante los instrumentos analizados fue aquella que hacía referencia a los valores adquiridos por el medio ambiente. Uno de los aspectos más valorados del programa fue el contacto con la naturaleza, principalmente mapas de dificultad alta (bosques frondosos, con altas diferencias de nivel de altitud y lejanos):

*"Prefiero realizar la orientación en espacios naturales donde hay que cruzar ríos, subir y bajar cuevas, la vegetación es un problema.... porque el riesgo es emocionante" (Comentario 62, L.).*

Entre los beneficios que les proporcionaba principalmente la actividad en la naturaleza, destacaron la sensación de libertad y catarsis que les aportaba, puesto que fue positiva y suponía algo novedoso para ellos:

*"en la naturaleza se está más tranquilo y desconectas de toda tecnología" (Comentario 65, A.)*

*"me ha permitido desconectar del mundo, relajarme, salir de la rutina" (Comentario 4, Elena).*

*"Estuvimos perdidas por el campo, con total libertad, hacer cosas diferentes, pudimos disfrutar del paisaje y lo mejor de todo fue que conseguimos encontrar todos los puntos, aunque nos hubiera gustado ganar, pero a fin de cuentas fue una experiencia muy divertida porque pude estar con mis amigas y completar el mapa completo. No me importaría repetir esta experiencia" (Diario 42, L.).*

Finalmente, se pudo concluir que el contenido escogido y la forma de trabajarlo fueron clave para que el alumnado pudiese adquirir valores referentes al respeto de la naturaleza a través de la conexión que pudieron desarrollar en las sesiones:

*"Destaco la belleza de la naturaleza, de los bosques por donde hemos practicado orientación (Comentario 101, J.).*

*“El contacto con la naturaleza, buscar balizas en medio de la vegetación e incluso pincharme con las ramas” (Comentario 98, C.).*

#### 4. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue describir una propuesta educativa gamificada basada en la obra literaria “El Alquimista” para la enseñanza del deporte de orientación con adolescentes españoles, así como reportar las percepciones de los participantes. La triangulación de los instrumentos de recogida de datos revela que el programa de intervención había favorecido mejorar las relaciones sociales entre el alumnado, había sido una experiencia divertida y les había permitido desconectar y tener sensación de libertad en la naturaleza.

En primer lugar, en relación con las mejoras en las relaciones sociales del alumnado, satisfacción y diversión, se coincide con otros trabajos como Navarro et al. (2017) que muestran cómo el empleo de metodologías activas como la gamificación supone una mejora en el clima del aula y la convivencia del centro, además de la mejora de la motivación hacia la práctica regular de actividad física en estudiantes de Secundaria. Por ello, el factor influyente en este estudio se apoya en la idea de que la mejora del clima social y sus relaciones con sus compañeros influye positivamente en el alumnado (Deci y Ryan, 2017).

En este caso, el deporte de orientación unido a la gamificación que se presenta en este trabajo parece haber sido beneficioso para los estudiantes, además de divertirse, mejoraron sus relaciones sociales y desarrollaron valores ambientales (en consonancia con Blázquez y Flores, 2020). Sin embargo, es complejo encontrar estudios que vayan más allá de aplicar la gamificación en contenidos más tradicionales y de equipo (Brooks y McMullen, 2021). En este sentido, uno de los recursos clave en este trabajo fue el diario del alumnado ya que garantizaba que al finalizar de cada sesión se dedicasen tiempos de reflexión grupal y a plasmar por escrito sus vivencias (Herrero et al., 2020). A su vez, la temática seleccionada para gamificar (“El Alquimista”; Coelho, 1988) se trata de una historia que aborda dos temáticas que enriquecen la enseñanza del deporte de orientación haciendo del mismo una experiencia más cooperativa, sensible con el medio natural y que reporta aprendizajes transferibles a la vida: (1) la leyenda personal (proyecto de vida de cada individuo) o (2) el panteísmo (unidad de la naturaleza). En la experiencia gamificada la “leyenda personal” fue explorada principalmente desde el cuestionamiento del individualismo o la cooperación. Esta disyuntiva se abordó tanto a través de comentarios críticos del texto, preguntas guía sobre la percepción personal del entorno familiar y el futuro profesional, o sobre la propia vivencia junto con los compañeros de clase a través de la práctica de retos cooperativos y tareas de orientación deportiva. Las opiniones que reportaron los participantes fueron de gran valor debido a que permitió analizar de un modo global las actitudes y percepciones hacia el individualismo o la cooperación en las diferentes esferas de la vida (Chen et al., 1998). En su mayoría acuñaban actitudes cooperativas en la esfera íntima (relaciones cercanas y familiares), e individualista en esferas lejanas (como la percepción para obtener un cargo profesional). Por otra parte, el panteísmo, que en el texto se menciona como el “alma del mundo”, logró reforzar en la práctica del deporte de orientación valores

ambientales, lo cual podría ser útil para educar en relación con los objetivos de desarrollo sostenible (UNESCO, 2017) y en el desarrollo de mejores personas (a nivel social; Pérez-López et al., 2017). En este sentido, se vio favorecido al ampliar la percepción del deporte de orientación como actividad física que repercute en la salud personal, para valorar la belleza del entorno o reconocer la necesidad de tomar contacto con la naturaleza por las repercusiones que tiene en la relajación y catarsis (Gallegos y Extremera, 2010).

En segundo lugar, este estudio confirma los beneficios del empleo de metodologías activas como la gamificación en EF para aumentar la motivación y satisfacción en los estudiantes (Escarvajal y Martín, 2017; Fernández-Río et al., 2020; Segura-Robles et al., 2020). Investigaciones previas mostraron que las prácticas educativas gamificadas en EF lograron un mayor aprendizaje, disfrute y desempeño (Pérez-López et al., 2017) y en la mejora de la motivación del alumnado (Chapman y Rich, 2018; Fernández-Río et al., 2021; Liu y Lipowski, 2021), en comparación con metodologías tradicionales. Por otro lado, estudios como el de Hanus y Fox (2015) concluyeron que la gamificación puede disminuir dicha motivación si no se orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje a la tarea, sino al reconocimiento externo a través de incentivos o recompensas que restan importancia a las tareas de aprendizaje. En este caso, este aumento de la motivación reportado puede deberse al empleo de la metodología gamificada sobre una temática como la obra literaria "El Alquimista" que causó interés en los participantes al permitirles abordar cuestiones personales que favorecían a su vez el desarrollo moral.

En tercer lugar, el programa de EF gamificada para la enseñanza del deporte de orientación supuso un beneficio para educar en valores ambientales. Los participantes mostraron que les había supuesto una experiencia que les generó sensación de libertad y desconexión de las actividades diarias. En este sentido, Zhou et al. (2020) muestran una tendencia reciente al abandono de deportes tradicionales por la práctica de actividades físicas en el medio natural y deportes de riesgo con el fin de buscar sensaciones de vértigo, libertad o catarsis. Estos resultados refuerzan los hallazgos de otros estudios (Yıldız et al., 2017) que muestran la necesidad de realizar prácticas educativas como es el deporte de orientación al aire libre para aportar a los jóvenes una formación más completa.

## 5. CONCLUSIONES

En conclusión, los profesores de EF pueden emplear metodologías innovadoras, no sólo con el objetivo de mejorar la motivación discente, sino con el interés de aportar experiencias de aprendizaje reales que lleven a mejorar las relaciones sociales y a afrontar cuestiones de la vida personal. De este modo, el aprendizaje es verdaderamente significativo y promueve la educación en valores personales, sociales y ambientales, en consonancia con la promoción de los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la UNESCO (2017). Este aspecto es fundamental para favorecer el desarrollo holístico de los discentes desde el punto de vista de la adquisición de aprendizajes en el dominio físico, social y afectivo principalmente. A este respecto, una de las principales limitaciones de este estudio es no haber evaluado la sostenibilidad de los aprendizajes adquiridos a largo plazo. Ya que se trata de un programa que promueve valores sociales

y ambientales, un aspecto clave, y prospectiva de futuro, sería la evaluación de dichos aprendizajes en el alumnado, así como la repercusión que hayan tenido en sus vidas.

Por otro lado, este tipo de intervenciones ofrece a los docentes una posibilidad de realizar trabajos de carácter interdisciplinar que favorezca una educación más holística e integrada, en línea con las nuevas pretensiones educativas a nivel curricular. Por último, este estudio presenta otras limitaciones que deben ser consideradas. Estas pasan principalmente porque se trata de un estudio exploratorio con un único grupo experimental y valoración cualitativa tras la intervención. Por ello, se requiere que el programa sea implementado en otros niveles educativos y se triangulen los resultados con valoraciones cuantitativas, de manera que se puedan reforzar las conclusiones obtenidas en este estudio.

### Nota de autor

El tercer autor posee un contrato Margarita Salas financiado por la Universidad de Castilla-La Mancha a través del Ministerio de Universidades y los Fondos Europeos-Next Generation [MS2021].

### BIBLIOGRAFÍA

- Arufe Giráldez, V., Sanmiguel-Rodríguez, A., Ramos Álvarez, O. y Navarro-Patón, R. (2022). Can Gamification Influence the Academic Performance of Students? *Sustainability*, 14(9), 5115. <https://doi.org/10.3390/su14095115>
- Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Lavagnino, E., Antonaci, A., Dagnino, F.M. y Ott, M. (2013). A gamified short course for promoting entrepreneurship among ICT engineering students. En *2013 IEEE 13th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 31-32). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2013.14>
- Blázquez, D. y Flores, G. (2020). Gamificación Educativa GE. En D. Blázquez (Eds.), *Métodos de enseñanza en educación física. Enfoques innovadores para la enseñanza de competencias* (p.p. 297-325). INDE.
- Bolívar, A. (2002). “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográficonarrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(1). Recuperado de <http://redie.uabc.uabc.mx/vol4no1/contenidobolivar.html>
- Brooks, C. y McMullen, J. (2021). Level Up: Strategies to Increase Student Engagement Using Gamification in Physical Education. *Strategies*, 34(6), 3-10. <https://doi.org/10.1080/08924562.2021.1977749>
- Camara, B. y Busnello M.H. (2004). O Alquimista de Paulo Coelho. Leitura obrigatória na escola? *Educação*, 27(52), 201-209. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84805209>
- Casey, A. (2014). Models-based practice: Great white hope or white elephant? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(1), 18-34. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.726977>
- Casey, A. y Kirk, D. (2021). *Models-based practice in physical education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429319259>
- Chapman, J.R. y Rich, P.J. (2018). Does educational gamification improve students' motivation? If so, which game elements work best? *Journal of Education for Business*, 93(7), 315-322. <https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1490687>

- Charles, D., Charles, T., McNeill, M., Bustard, D. y Black M. (2011). Game-based Feedback for Educational MultiUser Virtual Environments. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), 638-654. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01068.x>
- Chen, C.C., Chen, X.P. y Meindl, J.R. (1998). How can cooperation be fostered? The cultural effects of individualism-collectivism. *Academy of management review*, 23(2), 285-304. <https://doi.org/10.5465/amr.1998.533227>
- Coelho, P. (1988). *El Alquimista*. Planeta.
- Coffey, A. y Atkinson, P. (2003). *Encontrar sentido a los datos cualitativos*. Contus.
- Deci, E.L., y Ryan, R.M. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation development and wellness*. The Guilford Press
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2005). Methods of Collecting and Analyzing Empirical Materials. En N. Denzin, N e Y. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3rd ed.) (pp.641-650). Sage.
- Dichev, C. y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. y Martínez-Herráiz, J.J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*. 63, 380-392. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Escarvajal, J.C., y Martín, F. (2019). Análisis bibliográfico de la gamificación en educación física. *Revista iberoamericana de ciencias de la actividad física y del deporte*, 8(1), 97-109. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5770>
- Fernández-Río, J. y Flores Aguilar, G. (2019). *Gamificando la educación física. De la teoría a la práctica en Educación Primaria y Secundaria*. Universidad de Oviedo.
- Fernández-Río, J., Hortigüela-Alcalá, D. y Pérez-Pueyo, Á. (2018). Revisando los modelos pedagógicos en educación física. Ideas clave para incorporarlos al aula. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 423, 57-80. Recuperado de: <https://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/695>
- Fernández-Río, J., Heras, E., González, T., Trillo, V. y Palomares, J. (2020). Gamification and physical education. Viability and preliminary views from students and teachers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(5), 509-524. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1743253>
- Fernández-Río, J., Zumajo-Flores, M. y Flores-Aguilar, G. (2021). Motivation, basic psychological needs and intention to be physically active after a gamified intervention programme. *European Physical Education Review*, 28(2), 422-445. <https://doi.org/10.1177/1356336X211052883>
- Gallegos, A.G. y Extremera, A.B. (2010). *Actividades físicas en el medio natural: Teoría y práctica para la Educación Física*. Wanceulen SL.
- Hanus, M.D. y Fox, J. (2015). Assessing the Effects of Gamification in the Classroom: A Longitudinal Study on Intrinsic Motivation, Social Comparison, Satisfaction, Effort, and Academic Performance. *Computers & Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hastie, P.A., y Casey, A. (2014). Fidelity in Models-Based Practice Research in Sport Pedagogy: A Guide for Future Investigations. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33 ,422-431. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0141>
- Herrero, D., López-Pastor, V.M. y Manrique Arribas, J.C. (2020). La Evaluación Formativa y Compartida en contextos de Aprendizaje Cooperativo en Educación Física en Primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(44), 213-222. <https://doi.org/10.12800/ccd.v15i44.1463>

- Liu, T. y Lipowski, M. (2021). Sports gamification: Evaluation of its impact on learning motivation and performance in higher education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1267. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031267>
- López-Pastor, V., Pérez, D., Manrique, J.C. y Monjas, R. (2016). Los retos de la educación física en el siglo XXI. *Retos*, 29, 182-187. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.42552>
- Miles, M., Huberman, A. y Saldaña, J. (2013). *Qualitative data analysis: a methods sourcebook*. Sage.
- Navarro, D., Martínez, R. y Pérez, I.J. (2017). El enigma de las 3 eses: fortaleza, fidelidad y felicidad. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 419, 73-85. Recuperado de: <http://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/607/549>
- Pérez-López, I.J., Rivera, E. y Trigueros, C. (2017). “La profecía de los elegidos”: un ejemplo de gamificación aplicado a la docencia universitaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(66), 243-260. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.66.003>
- Pérez-Pueyo, Á. y Hortigüela-Alcalá, D. (2020). ¿Y si toda la innovación no es positiva en Educación Física? Reflexiones y consideraciones prácticas. *Retos*, 37, 579-587. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.74176>
- Quintas, A., Bustamante, J.C., Pradas, F. y Castellar, C. (2020). Psychological effects of gamified didactics with exergames in physical education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers and Education*, 152, 103874. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103874>
- Rubel, D. y Okech, J.E. (2017). Qualitative research in group work: Status, synergies, and implementation. *Journal for Specialists in Group Work*, 42, 54-86. <https://doi.org/10.1080/01933922.2016.1264522>
- Saldaña, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. Sage.
- Sánchez-Alcaraz, B., López, G., Valero, A. y Gómez, A. (2017). Los programas de educación en valores a través de la educación física y el deporte. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 28(25), 45-58.
- Segura-Robles, A., Fuentes-Cabrera, A., Parra-González M.E. y López-Belmonte, J. (2020). Effects on personal factors through flipped learning and gamification as combined methodologies in secondary education. *Frontiers in Psychology*, 11, 1103. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01103>
- Sparkes, A.C. y Devís, J. (2008). Investigación narrativa y sus formas de análisis: una visión desde la educación física y el deporte. En W. Moreno (Ed.), *Educación cuerpo y ciudad. El cuerpo en las interacciones e instituciones sociales* (pp. 43-68). Funámbulos.
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objective*. Education 2030.
- Yıldız, K., Güzel, P., Çetinöz, F. y Beşikçi, T. (2017). Outdoor camp effects on athletes: orienteering example. *Baltic Journal of Sport & Health Sciences*, 1(104), 55-64. <https://doi.org/10.33607/bjshs.v1i104.18>
- Zhou, L., Chlebosz, K., Tower, J. y Morris, T. (2020). Un estudio exploratorio de los motivos para participar en deportes extremos y actividad física. *Journal of Leisure Research*, 51(1), 56-76. <https://doi.org/10.1080/00222216.2019.1627175>

# Aprendizajes Basados en la Incertidumbre: Construyendo Escenarios Educativos Post-Covid en México

## Uncertainty-Based Learning: Building Mexico's Post-Covid Educational Scenes

Luis-Alan Acuña-Gamboa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Chiapas [luis.gamboa@unach.mx](mailto:luis.gamboa@unach.mx)

Recibido: 10/6/2022

Aceptado: 21/10/2022

Copyright ©  
Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:  
Luis Alan Acuña Gamboa  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Autónoma de Chiapas  
Blvd. Belisario Domínguez km. 1081  
Colonia Terán, C.P. 29050  
Tuxtla Gutiérrez  
Chiapas, México

---

### Resumen

Los temores y retos que como mecanismos de incertidumbre trajo consigo la Covid-19, obligan al replanteamiento de los sectores económicos, políticos, culturales y educativos a nivel mundial. Desde esta óptica, el presente artículo invita a pensar en la incertidumbre como una posibilidad pedagógica para la práctica docente del siglo XXI en México, y no como adversidad por evitar. Para lograrlo, se proponen los Aprendizajes Basados en la Incertidumbre como puentes entre el ideal y lo real del acto educativo en este país a partir de cambios sustanciales en el ejercicio profesional de la docencia.

### Palabras clave

Educación, Competencias del Docente, Justicia Social, Derecho a la Educación, Filosofía

### Abstract

The fears and challenges brought about by Covid-19 as mechanisms of uncertainty force the rethinking of economic, political, cultural and educational sectors worldwide. From this perspective, this article invites us to think of uncertainty as a pedagogical possibility for the teaching practice of the 21st century in Mexico, and not as an adversity to be avoided. To achieve this, Uncertainty-Based Learning is proposed as a bridge between the ideal and the real of the educational act in this country, based on substantial changes in the professional practice of teaching.

### Key Words

Education, Teacher Qualifications, Social Justice, Right to Education, Philosophy

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Los humanos somos seres de rutinas. Es indiscutible que nuestro desempeño es mejor cuando los contextos propios de acción gozan de estructura y orden. Dicha búsqueda no es circunstancial: es producto de un sistema educativo donde el control y el orden juegan un papel fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje desde hace varias décadas, donde se vigila y castiga (Foucault, 2002) todo aquello que se encuentra fuera de la norma (por lo regular, todo lo que contraviene a lo ya previsto y establecido).

Desde esta óptica, las escuelas se convierten en maquiladoras de la gran fábrica socioeducativa llamada Secretaría o Ministerio de Educación (según sea el país). Escuelas cuyos principales objetivos son la reproducción de la cultura políticamente avalada, de marcos generales para la convivencia, así como la preservación de las estructuras sociales a través de planes y programas de estudio rígidos y obsoletos, tanto en lo pedagógico como en lo humanista, que fungen el papel de panóptico educativo. Ante la impermeabilidad del Estado en la toma de decisiones sobre políticas educativas; en la implementación sin rechiste de las medidas de dichas políticas por los cuerpos directivos y docentes en las escuelas, así como en la vetusta necesidad/necedad de guía que padres de familia y estudiantes ven como obligatoria en los actores educativos; lo diferente, lo no convencional o lo no planeado, son objetos de desestabilización de la organización y, por consiguiente, de erradicación inmediata.

La enseñanza del siglo XXI es casi idéntica a la decimonónica a pesar de la evolución en los modelos y tendencias educativas que priman sobre los sistemas educativos a nivel mundial. En la actualidad resulta evidente el incumplimiento de la finalidad y al menos de dos de las competencias que se espera que la educación desarrolle en el estudiantado para denominarse de calidad, Aprender a Conocer y Aprender a Hacer (UNESCO, 2007; 2015). Las escuelas, como instancias reproductoras de “conocimiento” y de estructuras sociales (Bourdieu y Passeron, 2009), sostienen la encomienda de transmitir la cultura de una generación a otra bajo los preceptos de homogeneización y estabilidad social. Dicho objetivo viene bien cuando las únicas pretensiones son la formación de mano de obra altamente calificada que las empresas demandan al país de residencia, como han sido y son los casos de México (Gobierno de México, 2013, 2019), Perú (CEPLAN, 2011), Chile (Gobierno de Chile, 2020) y Ecuador (Gobierno de Ecuador, 2020).

En términos reales, las escuelas de ahora operan desde estándares rígidos de evidencia de conocimientos, y los procesos de enseñanza y aprendizaje se realizan bajo esquemas mecanizados de apropiación de lo existente; en otras palabras, se enaltece la reproducción y el consumo cultural por y para algunas sociedades del siglo XXI, restando así, de manera consciente o inconsciente, el valor a la crítica, a la investigación y a la gran incertidumbre que representa la realidad social, tanto para los docentes como para los estudiantes. Los retos, las amenazas y la rapidez con la que el mundo cambia hacen imposible pensar el desarrollo de la educación actual en escenarios herméticamente controlados y con planeaciones rigurosas para cada nivel y ciclo escolar. A lo largo de la historia, los problemas naturales y sociales han mostrado la facilidad con la que se desmoronan los sistemas educativos mundiales ante situaciones no previstas y no controladas: la incertidumbre es una constante en la vida en sociedad.

## **2. LA INCERTIDUMBRE COMO POSIBILIDAD PEDAGÓGICA: HACIA LA DOCENCIA MEXICANA DEL SIGLO XXI**

El hecho más reciente, que hasta el momento de escribir estas reflexiones nos mantiene en aislamiento socioeducativo, fue el descubrimiento en diciembre de 2019 de la nueva cepa de coronavirus denominada SARS-CoV-2 (Covid-19 o nuevo coronavirus). A casi año y medio del cierre de las instituciones educativas en México y de la sucesión de la educación presencial a una totalmente a distancia, ha quedado evidenciado que faltan muchas cosas por mejorar o solucionar de forma estructural en nuestro sistema educativo, como la conectividad educativa gratuita, la formación docente para el uso de las tecnologías para la educación, así como el rezago y deserción escolar (Mérida Martínez y Acuña Gamboa, 2020), que han imposibilitado velar por la equidad educativa y la justicia social para el total del estudiantado.

Sin embargo, también se evidencia que tanto los docentes como los estudiantes del país no han recibido formación alguna para enfrentar situaciones adversas, lo que se ha traducido en problemas socioemocionales como estrés, ansiedad, sentimiento de fracaso o de estar quemado (Síndrome de Burnout); de esta manera, la incertidumbre es un elemento no considerado en la ecuación educativa.

Si bien la incertidumbre nos posiciona con cierto grado de desconocimiento hacia los eventos futuros, en el plano educativo debe concebirse como la capacidad de proponer acciones o ejes de intervención resilientes en torno a problemas o escenarios de crisis. Como se ha mencionado anteriormente, lo que escapa de toda planeación o norma es evitado, en la medida de lo posible, por los sistemas educativos y sus actores; en este sentido, los sistemas educativos son rumbo y sentido para las sociedades, y la incertidumbre funge como el desestabilizador que rompe con la cotidianidad socioeducativa.

Así, la incertidumbre obliga al replanteamiento de los fines, acciones y prácticas educativas; en otras palabras, redirigir su rumbo y sentido. Como bien lo define Bárcenas-Orbe (1993), todo sistema educativo tiene dos características inherentes: es complejo, y por lo tanto, necesario. Complejidad y necesidad para la evolución de las sociedades que se delimitan en los imprevistos de su tiempo y espacio. En este tenor de ideas, es necesario dar un giro copernicano a la noción de incertidumbre en el campo social y educativo, suceder la idea de adversidad por la de oportunidad; es decir, pensar la incertidumbre como posibilidad pedagógica para el desarrollo tanto de los profesionales como de las personas del futuro.

Aunque la educación mexicana no es homogénea, así como prevalece en otras latitudes, esta se encuentra en deuda con su comunidad escolar, puesto que de los últimos 30 años aún persiste el único objetivo de formar capital humano con altas capacidades para el mercado laboral (Gobierno de México, 1989; 1995; 2001; 2007; 2013; 2019), objetivo que da cuenta del hecho de que la sociedad mexicana necesita de un Estado "... garante y protector de [la] nación y del progreso" (González Delgado, 2013, p. 1.217); es decir, de un Estado Benefactor. Que la escuela y los docentes se conviertan en meros reproductores de competencias genéricas de capacitación para el trabajo, expone la decadencia de los sistemas educativos ante las demandas del mundo actual. Con la llegada de la 4ª Revolución Industrial, queda en evidencia que el capital económico, y ahora el desarrollo tecnológico, marcan las pautas para la reconfiguración de las estructuras sociales, culturales, políticas y, por supuesto, educativas, al grado de

obligar a los gobiernos y sus instituciones a la alineación inmediata con base en estos cambios.

Klaus Schwab (2016) sentencia que en el futuro próximo los avances tecnológicos generarán millones de nuevos empleos para los que posean las competencias y formación *ad hoc* para las demandas de la sociedad actual, pero que en esta transición se perderán también varios millones de empleos existentes, donde las Ciencias Sociales y Humanidades se encuentran en el ojo del huracán. La tendencia laboral en esta gran revolución es generar mayores ingresos económicos con la menor cantidad de capital humano (siendo posible gracias a los avances tecnológicos presentes y futuros), lo que provoca gran incertidumbre para las generaciones en formación académica.

Ante esta cruda realidad, ¿la escuela está preparando a sus estudiantes para enfrentar estos y otros retos del siglo XXI? Lamentablemente no. Como se ha mencionado antes, la dinámica educativa en todos sus niveles continúa realizándose desde cuatro acciones inamovibles: mirar, copiar, memorizar y aprobar/reprobar. Mirar con atención la exposición del docente; copiar en libretas o equipos electrónicos las ideas, fórmulas, definiciones-clave y lecciones importantes de cada clase; memorizar dichas ideas, fórmulas, etcétera, para los exámenes parciales y finales; y, por último, demostrar en una prueba objetiva la capacidad/incapacidad de recordar todo lo abordado en un período de tiempo en una asignatura o seminario. Desde esta dinámica, la educación del siglo XXI prioriza el desarrollo de conocimientos estáticos y de corta duración, donde la preocupación de estudiantes y padres de familia es la obtención de calificaciones o notas excelentes, sin reparar en la relevancia de este tipo de conocimientos para el futuro educativo de los discentes.

Este talante educativo se mantiene y es producto de la acuciante *mercadización* y *credencialismo* que en el campo educativo viene observándose en los últimos años en la región Latinoamericana (Acuña Gamboa y Pons Bonals, 2019; Bruner y Uribe, 2007) a guisa de dominación ideológica gestada entre el Estado y los sistemas educativos (Weber, 2019). Las buenas calificaciones, títulos y grados obtenidos a lo largo de la vida académica mantienen su valía gracias a la idea social de éxito profesional que a estos se les atribuye; en otras palabras, a mayor y mejor nivel de estudios, más y mejores opciones de insertarse en el mercado laboral. Sin embargo, el mérito académico definido como "...la unidad valorativa que permite proveer, o no, reconocimiento a las instituciones (...) así como a sus docentes y estudiantes" (Acuña Gamboa, 2020, s.p.) no es, en su justa medida, un ejercicio democrático en las sociedades actuales, lo que relativiza esta idea social del éxito: un escenario más plagado de incertidumbre.

Como se aprecia, la incertidumbre es una constante a lo largo de la vida, aún más en los escenarios sociales presentes y futuros. Entonces, ¿qué se necesita para que la incertidumbre se asuma como una posibilidad pedagógica en los sistemas educativos a nivel internacional? Si partimos de este cuestionamiento, en primer lugar debe aceptarse la existencia e incidencia de la incertidumbre en todos los contextos de la vida social; por consiguiente, educativa. Segundo, se debe alinear la enseñanza y el aprendizaje con los aspectos de la realidad social en la que se vive y convive con los demás. Tercero, es necesario entender que para que el aprendizaje sea efectivo debe sustentarse en bases sólidas de análisis y crítica de dicha realidad social (Filosofía) (Morales-Gómez, 2008), con lo cual se posicione a los estudiantes en el ajo de las problemáticas y tendencias del mundo actual, en aras de formar a las nuevas generaciones con habilidades profesionales y humanas. Por último, tanto los sistemas educativos como sus actores

(docentes, directivos, tomadores de decisiones, etc.) deben desterrar el paradigma educativo reproductor por modelos hodogógicos *in situ* donde los procesos de enseñanza y aprendizaje surjan de las propias necesidades del espacio social en el que se vivencia el acto educativo (Morales-Gómez et al., 2016).

Para lograr lo que hasta este momento se ha comentado, es necesario diseñar nuevos modelos de formación docente que tengan como común denominador la incertidumbre pedagógica; y a los maestros en activo, cursos de actualización y fortalecimiento bajo el mismo objetivo que el anterior. Así, se precisa que estos actores educativos realicen un verdadero *kairyo*<sup>1</sup> en su práctica profesional.

Es innegable el hecho de que los resultados de los sistemas educativos no mejorarán si no hay un cambio real en los procesos de enseñanza y aprendizaje; en otras palabras, es tiempo de intercambiar la transmisión por la construcción crítica y colectiva del conocimiento en los niveles educativos. Para lograr esto, es necesario que la figura del docente se transforme y desarrolle habilidades para la enseñanza del siglo XXI, así como para generar ambientes de aprendizajes más abiertos y plurales, donde la mediación cognitiva sea su función principal. Desde esta perspectiva, para que la incertidumbre se traduzca en un propósito pedagógico, es necesario que la docencia considere los ejes de alineación profesional que se expondrán a continuación.

### 3. PROPUESTA

#### 3.1. El docente como conocedor y crítico de la realidad social

¿Cuántos docentes contrastan los contenidos académicos con los males públicos globales, con los efectos mundiales y las repercusiones de la 4ª Revolución Industrial; de las repercusiones de la Covid-19; o al abordar temas de inseguridad, pobreza, desigualdad, exclusión socioeducativa, marginación, y un largo etcétera que obligue a la movilidad de los conocimientos previos y la información al alcance?

Uno de los grandes problemas en el ejercicio de la docencia es la preferencia por la memorización y mecanización de la información. Los estudiantes desarrollan una especie de ecolalia académica que les permite aprobar exámenes, y posteriormente a esto, desechar dicha información por su nula relevancia. En este sentido, hay dos preguntas por responder: en primer lugar, ¿cómo intercambiar la información por conocimiento? En segundo lugar, ¿cómo hacer los contenidos académicos atrayentes para el estudiantado? Aunque separados, estos cuestionamientos tienen un mismo origen en su respuesta.

Para superar las condiciones mecánica y memorística de los contenidos académicos, es preciso que a estos se les dote de contexto y se enaltezca su valor social para dar respuesta a problemas, necesidades y exigencias del espacio en el que se desarrollan los alumnos. Sin lugar a dudas, el aprendizaje situado –entendido como la oportunidad de aprehender la realidad con fines didácticos y pedagógicos en el desarrollo de conocimientos por y para el contexto en el que se aplicarán (Benavides et al., 2009; Villavicencio-Martínez y Uribe-Bugarín, 2017)– es una excelente oportunidad para posicionar al estudiante ante los retos y necesidades de su contexto inmediato; sin embargo, para lograr esto es necesario que los docentes sean conocedores y críticos de la realidad mediata e inmediata.

So pena de esto, la historia de la reproducción educativa en las escuelas ha vetado durante muchos años la posibilidad de generar capacidades críticas y reflexivas del mundo social, donde maestros y estudiantes vivencian el acto educativo desde la ceguera blanca (Saramago, 2009) que imposibilita la toma de conciencia y postura ante lo que acontece alrededor. Un docente que sitúa la incertidumbre como posibilidad pedagógica debe comprender que la dinámica de la sociedad global es un continuo ir y venir de situaciones adversas y, a su vez, un abundante caldo de cultivo para el diseño de objetos de aprendizaje para sus alumnos. Por ende, es preciso suceder la idea del maestro garante por la del azuzador del aprendizaje, donde la docencia se apoya en los sucesos de la realidad en aras de lograr habilidades críticas, reflexivas y propositivas en los discentes. Imposible será alcanzar este objetivo si el talante profesional se mantiene en la revisión y acumulación temática, y el impacto de la educación sigue midiéndose únicamente en el número de lecciones concluidas y en la aprobación/reprobación de pruebas objetivas.

Así, la incertidumbre se posiciona como aspecto relevante en la creación de escenarios educativos presentes y futuros, tanto como corriente pedagógica alineada al desarrollo del pensamiento crítico en docentes y estudiantes, como actividad de toma de conciencia de la realidad social. En otras palabras, el modelo de Aprendizajes Basados en la Incertidumbre obliga al docente a una constante reflexión, contraste y crítica de su realidad en aras de ubicar su práctica y los contenidos educativos en modo dinámico.

### **3.2. Del docente consumidor al docente creador de contenidos educativos**

Es evidente que la sociedad del consumismo es una constante a nivel mundial. La evolución apresurada y desmedida de la tecnología ha llevado a las sociedades al caos y la incertidumbre, esto a través de la creación de necesidades superfluas de consumo que generan inestabilidad e insatisfacción en lo que se es y se tiene, y un descontrolado anhelo por lo que se quiere ser y tener (Bauman, 2013; Fromm, 2012). El sistema educativo mexicano se enmarca en estas dinámicas sociales, pero se mantiene distante en la construcción crítica de dicha realidad.

Ante esto, los sistemas educativos, siendo fieles a sus preceptos de reproductivismo socioeducativo, se han adentrado en el campo de los mercados y sus tendencias para hacer de los procesos de enseñanza y aprendizaje un objeto adaptable a merced de las exigencias y necesidades de los clientes potenciales (estudiantes), un talante subrepticio para mejorar las estadísticas en la materia. En estos escenarios educativos marcados por la mercadización, la práctica docente se reconfigura bajo los principios de la inestabilidad social y profesional, la información altamente volátil de modelos pedagógicos, estrategias didácticas, tecnologías aplicadas a la educación, programas de fortalecimiento académico, por citar ejemplos; todo lo anterior lleva a los docentes a ser, en gran medida, consumidores asiduos –por vocación u obligación profesional– del último grito de la moda educativa. Sin embargo, es evidente que consumir, copiar e instaurar modelos de éxito educativo en países con características tan diferentes sigue siendo la panacea de los sistemas educativos de países en desarrollo como los latinoamericanos, y por lo cual no se alcanza una legítima calidad educativa (Charpentier, 2018; Redacción Nacional, 2019; Shalom, 2017).

Consumir y copiar medidas de políticas, modelos y contenidos educativos para la mejora de la calidad y del quehacer profesional docente son grandes errores que el sistema educativo mexicano no ha logrado subsanar (Acuña Gamboa y Pons Bonals, 2016; Brooks, 2012; Maldonado, 2000; Rodríguez Hernández, 2015), esto debido a la histórica dependencia de talentos socioeducativos y culturales que “...impiden la creación autónoma y original” (Nassif, 1984, p. 58) en este país. Desde esta óptica, el sistema educativo mexicano ha arraigado la idea de que la mejora de la educación proviene del extranjero, haciendo del consumismo educativo una constante en la hechura, implementación y evaluación de políticas públicas educativas, así como en la práctica docente con las cuales se obtienen, hasta hoy día, malos resultados académicos. Por consiguiente, pensar al docente fuera del consumismo escolar es una posibilidad para medrar la calidad de los sistemas educativos latinoamericanos; en otras palabras, es necesario que sobre la práctica docente del siglo XXI se realice un verdadero cambio, ese que permita suceder el consumismo por la creación de contenidos educativos *in situ* que propicien los aprendizajes en los estudiantes desde los retos, necesidades e incertidumbres de los contextos que les son propios. El docente actual debe crear condiciones de aprendizaje que obliguen a la crítica y reflexión de la realidad socioeducativa en la que se circunscriben sus alumnos, a la luz de potenciar estos más allá de los escenarios inmediatos: pensar en lo local sin descuidar la visión global de las sociedades a nivel mundial.

Es innegable el hecho de que el acto educativo está inmanentemente ligado a la evolución de la Humanidad; entonces, ¿por qué la práctica docente no presenta la misma evolución? Uno de los grandes retos que enfrenta el quehacer docente es la actualización de su profesión. Romper las estructuras reproductivistas, así como la sucesión sociohistórica de la figura del maestro apóstol o asalariado por la del profesional (Tedesco y Tenti-Fanfani, 2002; Tenti-Fanfani, 2008), son requisitos indispensables para la reivindicación de la docencia y su talante. El docente creador de contenidos educativos debe ser propositivo y abierto a la incorporación de nuevas y mejores herramientas para su trabajo. Una de las pocas cuestiones favorables del confinamiento educativo por el Covid-19 –si no es que la única– fue la exposición clara y alarmante de los problemas formativos que los docentes latinoamericanos de los distintos niveles presentan en relación con su capacidad de resiliencia pedagógica y la incorporación de otras opciones para la consecución de su práctica profesional, donde el confort en el que se ha establecido desde hace años la educación en Latinoamérica juega un papel primordial que frena su evolución.

El docente creador de contenidos educativos emplea y prioriza los recursos que tiene a su alcance para la generación de objetos de aprendizaje que superan la transmisión, facilitación y reproducción del “conocimiento” curricular; es decir, la creación de contenidos educativos debe: velar por la mediación entre un hecho/problema social actual (sociedad de la incertidumbre); los conocimientos previos de los estudiantes respecto al hecho/problema; la discriminación de la nueva y vasta información de acceso abierto sobre el hecho/problema (sociedad de la información); atravesados por la crítica y reflexión del hecho/problema a partir de la incorporación de los objetivos o logros esperados de las distintas asignaturas de una malla curricular (flexibilidad y transversalidad del currículum). Con base en esto, el acto educativo se transforma para dar cabida al desarrollo de habilidades investigativas y de orden superior del pensamiento, por encima de la inoperante mecanización y memorización en la que se

mantiene la consecución de los ciclos escolares en la actualidad. Hacer este cambio representa una responsabilidad compartida entre los sistemas educativos y sus docentes: esto no se logrará si, por decirlo de un modo figurado, la tripulación del barco no rema hacia un mismo destino.

### **3.3. De las TIC a las TICCAD: El camino que debe transitar el docente del siglo XXI**

Aunque resulte trillado, es innegable que existe una asimétrica relación entre los estudiantes y docentes en cuanto al uso y dominio de las tecnologías y los dispositivos electrónicos actuales. En el vocabulario educativo, aún se mantienen conceptos como *nativos e inmigrantes digitales* para hacer una diferenciación generacional y cognitiva en relación con el avance tecnológico y estos actores educativos (Farfán, 2014; Piscitelli, 2006; Prensky, 2010). Sin embargo, poco se ha expuesto respecto a que los jóvenes, si bien dominan el uso de los dispositivos tecnológicos y actividades digitales relacionadas con estos, en la gran mayoría de los casos solo se cubren aspectos de ocio y esparcimiento; es decir, los niños y jóvenes del siglo XXI no utilizan estas herramientas como posibilidades de desarrollo educativo y profesional, más bien son medios de comunicación y convivencia digital entre personas con los mismos intereses sociales, deportivos, lúdicos, etcétera. Esto queda claro al observar que el consumo tecnológico y de conectividad de este grupo social se limita al uso de redes sociodigitales tales como Snapchat, Instagram y Tik Tok, las cuales han visto un incremento muy significativo en su consumo por esta población tras el confinamiento por el Covid-19 (Fernandes *et al.*, 2020; Redacción Master Marketing Digital, 2020).

Ante esto, el grueso de los docentes puede dividirse en tres segmentos en relación con el uso de las tecnologías y, en específico, de las redes sociodigitales. En primer lugar, están los que no comulgan con la implementación de las tecnologías en su práctica profesional y existe un gran vacío en cuanto al conocimiento de las redes sociodigitales existentes. Segundo, el grupo de docentes que utiliza la tecnología de manera esporádica en su quehacer profesional, e incursiona en las redes sociodigitales que ya son consideradas como anticuadas por los niños y jóvenes (Facebook, Twitter, LinkedIn). Por último, la generación de maestros *millenials* son adeptos a los avances tecnológicos y a las redes sociodigitales de moda, pero poco las relacionan con su ejercicio profesional.

Sin duda, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) fueron pieza fundamental para los sistemas educativos de finales del siglo XX y principios del XXI; empero, ahora se debe comprender que el empleo de las redes sociodigitales es una constante en la vida de nuestros estudiantes, pues es en estas plataformas donde conviven y se relacionan con su entorno social.

El docente del siglo XXI debe asumir estas incertidumbres en su práctica profesional, tanto para orientarla como para redefinirla. No se puede seguir pensando en la información y la comunicación fuera de los escenarios sociodigitales actuales; por ello para el caso mexicano, es necesario hacer hincapié en la urgente transformación del concepto TIC por el de Tecnologías de la Información, la Comunicación, el Conocimiento y el Aprendizaje Digital (TICCAD) que, más allá de una definición superficial del concepto, busca posicionar a los docentes en la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías y redes sociodigitales a su talante; apelando a los preceptos de la

educación inclusiva, no son los alumnos los que deben adaptarse a la escuela, sino que es la escuela la que debe reconfigurarse a las necesidades e intereses de sus estudiantes.

Como producto de la incertidumbre por el confinamiento socioeducativo generado ante la pandemia provocada por el Covid-19, han proliferado los canales de *edutubers* y cuentas de *tiktokers* que empiezan a abrir el campo de las TICCAD y la creación de contenidos al cotidiano del ejercicio profesional de la docencia. Sin duda, esto es un reto mayúsculo que requiere de la fusión de los tres ejes de alineación que se han abordado hasta ahora y que obligan a una formación, capacitación y actualización flexible y permanente: en terreno fértil y virgen, toda siembra da cosecha.

### 3.4. El retorno de la Filosofía a la práctica docente

Una de las asignaturas olvidadas por el sistema educativo nacional es la Filosofía como eje transversal en los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles. Sin duda, la Filosofía abre muchas posibilidades para la creación de comunidades críticas de aprendizaje donde se debatan problemas o necesidades prioritarias o emergentes que generan incertidumbre en la sociedad. Desde esta perspectiva, la Filosofía como posibilidad pedagógica contribuye al desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior en docentes y estudiantes, posicionando a adultos, niños y jóvenes en la necesidad de discutir temas que han dejado de ser de interés curricular: incertidumbre ante contextos de pobreza, desigualdad social, delincuencia, amenazas médicas y bélicas, vida/muerte, por citar algunos.

La Filosofía aplicada a los contextos escolares que proponen Lipman et al. (1998) permite relacionar la educación con la sociedad, rompiendo toda intención mecanicista y reproductivista del acto educativo por y para la señera memorización de información. Aunado a esto, la implementación de contenidos relacionados con la Filosofía en los niños y jóvenes abre todas las posibilidades de formar a las nuevas generaciones bajo un esquema de recuperación de la identidad, el pensamiento autónomo y los valores humanos para la convivencia y la mejor toma de decisiones en sus escenarios social, cultural y natural (Echeverría, 2020; Madrigal-Romero, 2020). Desde esta perspectiva, es necesario recuperar las nociones de diálogo, libertad y paz en la educación de este siglo, que posibiliten analizar la realidad socioeducativa a partir de la incorporación de la incertidumbre como una constante y posibilidad pedagógica, y no como obstáculo y temor por evitar.

Los docentes del siglo XXI deben recuperar los principios filosóficos de la mayeutica socrática para el desarrollo del pensamiento crítico y de conocimientos personalizados en sus estudiantes. Así, con base en el cuestionamiento constante sobre un hecho o situación de incertidumbre social, los alumnos deben tener la posibilidad educativa de dar respuestas propositivas sobre el hecho/problema y, por ende, construir sus conocimientos a partir de sus intereses y reflexiones individuales y colectivas: a esto se le llama *comunidad de diálogo*. Para llegar a esto, es necesario que docentes y estudiantes empiecen a realizar cambios significativos en su quehacer escolar cotidiano: situar un hecho/problema en el centro de la reflexión áulica, retomar la pregunta detonadora/profunda para su indagación, y posicionar la incertidumbre que esto genera como posibilidad pedagógica y no como adversidad por evitar; estas pueden definirse como las primeras acciones para aproximarse a la comprensión del dédalo social, así como para un cambio educativo verdadero (Freire, 2012).

## 4. CONCLUSIONES

La educación es un eje prioritario para el desarrollo de las sociedades a nivel mundial; sin embargo, el sistema educativo mexicano se encuentra en ciernes en materia de innovación de la práctica profesional docente, esta que permita el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior en los estudiantes; por el contrario, se continúan privilegiando la mecanización y la reproducción, así como la memorización, como factores clave para aprobar los niveles formativos de los que nuestro sistema educativo se compone. Esto ha traído como consecuencia un estancamiento en el rendimiento académico nacional, el cual mantiene la visión hegemónica de formar capital humano de alto nivel para el mundo laboral del siglo XXI (CEPLAN, 2011; Gobierno de México, 2013, 2019), lo que responde a la implantación del discurso dominante de orden global, llamado por antonomasia, nacionalismo educativo (Bourdieu y Passeron, 2009; Caruso y Tenorth, 2011).

A costa de esto, las escuelas mexicanas –principalmente en la educación básica– han olvidado la formación crítica y en valores para la constitución de grupos sociales más plurales y abiertos al diálogo para velar por la mejora o solución de los hechos/problemas sociales. Asimismo, se continúa privilegiando la estabilidad y la monotonía como líneas principales en el diseño de planes y programas de estudio que dejan de responder a escenarios marcados por la incertidumbre social que significa la rápida evolución de la sociedad de la información y el conocimiento.

Desde esta mirada social, se propone el Aprendizaje Basado en la Incertidumbre (ABI) como posibilidad pedagógica para la reconfiguración de la docencia en el siglo XXI, la cual busca posicionar al maestro, junto a los estudiantes, en el centro de toda intención educativa. Así, el ABI precisa de la formación del magisterio inicial y permanente de forma holística, donde se retomen los principios filosóficos, críticos y reflexivos para desarrollar no solo profesionales, sino personas comprometidas con la sociedad, en aras de buscar nuevas y mejores formas de dar respuesta a los grandes males públicos que generan incertidumbre e inestabilidad; ahora, se necesita pensar dicha incertidumbre como oportunidad de creación de comunidades de diálogo y aprendizaje para forjar ideales y cultura de la prevención, la resiliencia y, por supuesto, la vivencia del acto educativo a partir de lo que acontece a nuestro alrededor.

Para iniciar este largo camino hacia la reconstrucción de los sistemas educativos, es necesario posicionar a los docentes como conocedores y críticos de la realidad social, como creadores y no consumidores de contenidos educativos, adeptos a la evolución de las tecnologías aplicadas a la educación y, por supuesto, retomar la Filosofía como eje imprescindible para el óptimo talante de la docencia.

## NOTAS

<sup>1</sup> Aunque el concepto de *Kairyō* proviene del mundo empresarial japonés, este es aplicable al campo educativo por considerarse la oportunidad de romper paradigmas o estructuras profesionales tradicionales; en otras palabras, es la posibilidad de revolucionar e innovar (por encima de la mejora continua) los procesos de enseñanza y aprendizaje en cualquier nivel de escolaridad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña Gamboa, L.A. (28 de octubre de 2020). ¿Puede el mérito académico ser un ejercicio democrático? *Blog Educativo Nexos*. <https://bit.ly/3m5o3OT>
- Acuña Gamboa, L.A. y Pons Bonals, L. (2019). Itinerarios de la formación de investigadores educativos en México. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 27-57. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.002>
- Acuña Gamboa, L.A. y Pons Bonals, L. (2016). Calidad educativa en México. De las disposiciones internacionales a los remiendos del proyecto nacional. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 12(2), 155-174. <https://bit.ly/3wIOZbT>
- Bárcenas Orbe, F. (1993). El tratamiento de la incertidumbre en la enseñanza reflexiva. Bases para una teoría del juicio pedagógico. *Revista de Educación*, 300, 105-132. <https://bit.ly/3j3YUme>
- Bauman, Z. (2013). *Vida de consumo*. FCE.
- Benavides, D., Madrigal, V. y Quiroz, A. (2009). La enseñanza situada como herramienta para el logro de un aprendizaje significativo. <https://bit.ly/3vbUDCd>
- Bourdieu, P. y Passeron, J.C. (2009). *La Reproducción. Elementos para una Teoría del Sistema de Enseñanza*. Fontarama.
- Brooks, D. (16 de diciembre de 2012). México copia a EU modelos que emprobecen la enseñanza: Ayers. *La Jornada*, p. 4. <https://www.jornada.com.mx/2012/12/16/politica/004n1pol>
- Bruner, J.J. y Uribe, D. (2007). *Mercados Universitarios: El Nuevo Escenario de la Educación Superior*. Ediciones Universidad Diego Portales. <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/44129.pdf>
- Caruso, M. y Tenorth, H.-E. (Coomp.) (2011). *Internacionalización. Políticas Educativas y Reflexión Pedagógica en un Medio Global*. Granica.
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN). (2011). *Plan Bicentenario. El Perú al 2021*. <https://www.ceplan.gob.pe/sinaplan/plan-bicentenario-2/>
- Charpentier, D. (15 de abril de 2018). Finlandia: experto explica lo peligroso de copiar el “mejor modelo educativo” del mundo. *Biobiochile*. <https://bit.ly/3p39ZYx>
- Echeverría, E. (2020). Filosofía para niños: propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento crítico y la formación de valores en la escuela. En M.S. Madrigal Romero, P. Díaz Herrera, E. Echeverría, J. Ezcurdia, L. Cázares Aponte, M.C. Camarillo Gómez, D. Sumiacher y A. Alonso Salas, *Filosofía para niñas y niños en México. Un horizonte de diálogo, libertad y paz* (pp. 45-67). Editorial Torres Asociados. [http://dcsh.izt.uam.mx/cen\\_doc/cefilibe/images/libros-e/Filosofía-para-ninas-y-ninos-en-Mexico.pdf](http://dcsh.izt.uam.mx/cen_doc/cefilibe/images/libros-e/Filosofía-para-ninas-y-ninos-en-Mexico.pdf)
- Farfán, P. (2014). *Los nativos digitales, los migrantes digitales y el futuro*. Congreso Nacional de Pedagogía de Don Bosco. <https://bit.ly/3BKqNak>
- Fernandes, B., Biswas, U.N., Tan-Mansukhani, R., Vallejo, A. y Essau, C.A. (2020). The impact of COVID-19 lockdown on internet use and escapism in adolescents. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 7(3), 59-65. [https://www.revistapcna.com/sites/default/files/010\\_0.pdf](https://www.revistapcna.com/sites/default/files/010_0.pdf)
- Foucault, M. (2002). *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (2012). *Pedagogía de la Esperanza. Un reencuentro con la Pedagogía del Oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Fromm, E. (2012). *Del tener al ser*. Paidós.
- Gobierno de Chile. (2020). *Plan Nacional de Educación: 30 Prioridades para el 2030*. [http://educacion2020.cl/sites/default/files/plan\\_nacional\\_de\\_educacion\\_2017.pdf](http://educacion2020.cl/sites/default/files/plan_nacional_de_educacion_2017.pdf)
- Gobierno de Ecuador. (2020). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. “ Toda una Vida ”*. <https://bit.ly/2YTRNWF>

- Gobierno de México. (1989). *Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994*. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Publicaciones/CDs2011/CDPaneacionD/pdf/PND%201989-1994.pdf> (link inhabilitado)
- Gobierno de México. (1995). *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*. <http://www.zedillo.presidencia.gob.mx/pages/pnd.pdf>
- Gobierno de México. (2001). *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/List/Otros/Attachments/4/PND0106.pdf>
- Gobierno de México. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. [http://www.oic.sep.gob.mx/portal3/doc/PMG/pnd\\_2007-2012.pdf](http://www.oic.sep.gob.mx/portal3/doc/PMG/pnd_2007-2012.pdf)
- Gobierno de México. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. <https://itcampeche.edu.mx/wp-content/uploads/2016/06/Plan-Nacional-de-Desarrollo-PND-2013-2018-PDF.pdf>
- Gobierno de México. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. <https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>
- González Delgado, M. (2013). Teoría Social Realista y la Construcción del Sistema Educativo Estatal en España. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(59), 1.213-1.239. <https://bit.ly/3AGuJaz>
- Lipman, M., Sharp, A.M. y Oscayan, S.F. (1998). *La filosofía en el aula* (trad. Félix García Moriyón). Ediciones de la Torre.
- Madrigal Romero, M.S. (2020). Desafíos y oportunidades de una educación filosófica en la escuela básica. En M.S. Madrigal Romero, P. Diaz Herrera, E. Echeverría, J. Ezcurdia, L. Cázares Aponte, M.C. Camarillo Gómez, D. Sumiacher y A. Alonso Salas, *Filosofía para niñas y niños en México. Un horizonte de diálogo, libertad y paz* (pp. 11-29). Editorial Torres Asociados. [http://dcsh.izt.uam.mx/cen\\_doc/cefilibe/images/libros-e/Filosofia-para-ninas-y-ninos-en-Mexico.pdf](http://dcsh.izt.uam.mx/cen_doc/cefilibe/images/libros-e/Filosofia-para-ninas-y-ninos-en-Mexico.pdf)
- Maldonado, A. (2000). Los Organismos Internacionales y la Educación en México. El caso de la Educación Superior y el Banco Mundial. *Perfiles Educativos*, XXII(87), 51-75. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v22n87/v22n87a4.pdf>
- Mérida Martínez, Y. y Acuña Gamboa, L.A. (2020). Covid-19, pobreza y educación en Chiapas: Análisis a los programas educativos emergentes. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 61-82. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.004>
- Morales Gómez, G. (2008). Interacciones e implicaciones entre la filosofía y la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 4, 39-69. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846110003>
- Morales Gómez, G., Arteaga-Rolando, M., Gallegos-Samaniego, A., Yanchapaxi-Sánchez, N. y Stay-Zúñiga, J. (2016). Tendencias metodológicas universitarias en los siglos XX y XXI. Estudio comparativo. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(17), 125-135. <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/259>
- Nassif, R. (1984). Las tendencias pedagógicas en América Latina. En J.C. Tedesco (Coord.), *El sistema educativo en América Latina* (pp. 51-102). UNESCO, CEPAL y PNUD. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/8549/S37019N268.pdf?sequence=1>
- Piscitelli, A. (2006). Nativos e inmigrantes digitales. ¿Brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(28), 179-185. <https://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/676/676>
- Prensky, M. (2010). *Nativos e inmigrantes digitales*. Distribuidora SEK, S.A. [https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)

- Redacción Master Marketing Digital (26 de junio de 2020). Aumenta el uso de redes sociales por parte de niños y adolescentes durante el estado de alarma. *Digital School*. <https://bit.ly/3vbsrPI>
- Redacción Nacional (15 de diciembre de 2019). Copiar los modelos educativos no es la solución. *El Nuevo Siglo*. <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/12-2019-copiar-los-modelos-educativos-no-es-la-solucion>
- Rodríguez Hernández, M. (7 de septiembre de 2015). Reforma Educativa en México una copia burda de la de Chile: Michael Umaña. *Alcalorpolítico.com*. <https://bit.ly/3pbVBNO>
- Saramago, J. (2009). *Ensayo sobre la ceguera*. Punto de lectura.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Shalom, B. (20 de junio de 2017). No deben copiar los modelos educativos. *The Journal Universidad Hebraica*. <https://thejournal.uhebraica.edu.mx/2017/06/20/no-deben-copiar-los-modelos-educativos/>
- Tedesco, J.C. y Tenti Fanfani, E. (2002). Nuevos tiempos, nuevos docentes. Regional Conference on Teachers Performance in Latin America and the Caribbean: New Priorities, Brasilia. *Biblioteca Digital de la UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000134675>
- Tenti Fanfani, E. (2008). *Sociología de la profesionalización docente*. Profesionalizar a los profesores sin formación inicial: puntos de referencia para actuar. Seminario Internacional (2-6 de junio de 2008). [http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/POSDOCTORADOENEDUCACION2019/document/FORMACION\\_PROFESIONAL/EmilioTentiFanfani.pdf](http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/POSDOCTORADOENEDUCACION2019/document/FORMACION_PROFESIONAL/EmilioTentiFanfani.pdf)
- UNESCO. (2007). *Situación educativa en América Latina y el Caribe: Garantizando la educación de calidad para todos. Informe Regional de Revisión y Evaluación del Progreso de América Latina y el Caribe hacia la Educación para Todos en el marco del Proyecto Regional de Educación (EPT/PRELAC) -2007*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000152894>
- UNESCO. (2015). *Declaración de Incheon. Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y una aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Lima/pdf/INCHE\\_2.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Lima/pdf/INCHE_2.pdf)
- Villavicencio Martínez, R.A. y Uribe Bugarín, R.A. (2017). *Supervisión del aprendizaje situado: Camino hacia un modelo didáctico*. XIV Congreso Internacional de Investigación Educativa. San Luis Potosí. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2755.pdf>
- Weber, M. (2019). *La Ética Protestante y el Espíritu del Capitalismo* (2ª Ed.). Ediciones Coyoacán.

# La estrategia discursiva sobre la empleabilidad en el Espacio Europeo de Educación Superior: propósito y desafío en la configuración de los planes de estudio

## The discursive strategy about the employability in the European Higher Education Area: purpose and challenge in the configuration of study programmes

Tania F. Gómez Sánchez<sup>1</sup>, Begoña Rumbo Arcas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Coruña [tania.fatima.gomez.sanchez@udc.es](mailto:tania.fatima.gomez.sanchez@udc.es)

<sup>2</sup> Universidade da Coruña [begoña.rumbo@udc.es](mailto:begoña.rumbo@udc.es)

Recibido: 18/5/2022

Aceptado: 7/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.

Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Tania Fátima Gómez Sánchez

Facultade de Ciencias da Educación

Universidade da Coruña

Campus de Elviña, s/n

15071 A Coruña

### Resumen

El estudio de las posibles consecuencias que ha experimentado la Universidad y las implicaciones de los espacios supranacionales cobra especial importancia en la sociedad del conocimiento donde su capitalización e instrumentalización se consideran claves para generar progreso económico. En este escenario, se establece como preocupación central la respuesta de las instituciones a las necesidades del mercado laboral y las dinámicas de la inserción laboral.

Por ello, esta investigación pretende describir y comprender la conceptualización de la empleabilidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y cómo impacta en la configuración e interactúa con otras dimensiones de la enseñanza universitaria.

Dada su naturaleza se ha aplicado la metodología de análisis de escenarios supranacionales de carácter documental. Se ha estructurado en las siguientes fases: 1) selección y definición del problema de investigación y contextualización; 2) elección de la unidad de análisis, fase de recogida documental y fase de codificación de los documentos, todas ellas, contempladas en el diseño metodológico; 3) fase de análisis de resultados; y, por último, 4) fase conclusiva y de prospectiva.

Se encontró que las estrategias discursivas sitúan la empleabilidad a lo largo de la configuración del EEES como una de las prioridades de la enseñanza universitaria, en relación con la movilidad y la configuración de los niveles de estudio de enseñanza universitaria.

Esta meta, por su conexión con el mercado laboral ha ido en favor de una extraordinaria instrumentalización, implicando la puesta en marcha de una serie de dinámicas que promueven el diseño de los planes de estudio en términos de valor de cambio, pero nos preguntamos qué espacio deja a contenidos humanistas, reflexivos y críticos en la enseñanza universitaria.

### Palabras clave

Universidad, Relación Empleo-Formación, Educación Global, Convergencia de los

### **Abstract**

In the knowledge society take on special importance the study of the possible the implications and consequences of supranational spaces in higher education. The economic progress is determined by the capitalization and instrumentalization of knowledge. In this scenario, the response of the institutions to the needs of the labour market and the dynamics of labour insertion are established as a central concern.

Therefore, this research aims to describe and understand the conceptualization of employability in the European Higher Education Area (EHEA). How is it impacting in the configuration of syllabus? Is the employability interacting with other dimensions of higher education?

Given its nature, the methodology of analysis of supranational scenarios of a documentary nature has been applied. It has been structured in the following phases: 1) selection and definition of the research problem and contextualization; 2) choice of the analysis unit, document collection phase and document coding phase, all of them contemplated in the methodological design; 3) results analysis phase; and, finally, 4) conclusive and prospective phase.

It was found that the discourse strategies place employability throughout the configuration of the EHEA as one of the priorities of university education. It is in relation to mobility and the configuration of the levels of study of higher education.

This goal has been in favour of an extraordinary instrumentalization, implying the implementation of a series of dynamics. In this sense, the design of study plans is promoting in terms of exchange value, due to their connection with the labour market, and we question about what is the space for humanistic, reflective and critical contents in the study programmes?

### **Key Words**

University, Training-Employment Relationship, Global Education, Convergence of Education Systems, Educational Policy

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

El nuevo orden mundial en el que se contextualiza la Universidad, nos exige tomar conciencia de los desafíos con los que tendrá que convivir. La enseñanza universitaria debe construirse a sí misma para producir efectos positivos en medio de un mundo desconocido, tanto interna como externamente, tanto epistemológica, como ontológicamente (Barnett, 2002).

La forma de organizar la sociedad se ha estructurado en términos económicos dominando el individualismo de mercado propio del pensamiento neoliberal. Es la denominada globalización hegemónica (Sousa Santos, 2012). Sus consecuencias se ponen de manifiesto en dos corrientes, la primera de ellas es el localismo globalizado representado en la mundialización de las prácticas culturales hegemónicas neoliberales, se instaura el inglés como lengua franca, se internacionaliza el consumo en aspectos como la comida rápida y la música comercial; y se establece el dictado de los términos de integración, competición e inclusión.

En segundo lugar, el globalismo localizado relativo a los países principales y periféricos en los que se impacta sobre las condiciones locales provocado por las actuaciones e imperativos transnacionales resultado de los localismos globalizados. Las condiciones locales se reestructuran, desintegran, oprimen, excluyen, etc., en favor de los imperativos transnacionales. Entre sus consecuencias cabe señalar la desaparición del

comercio y agricultura tradicionales, la creación de zonas de libre comercio, destrucción de los recursos naturales, etc. (Sousa Santos, 2012).

La configuración de las políticas educativas se ve influida por los valores mercantilistas y de rentabilidad, superando las trayectorias marcadas por los Estados-Nación y tomando una orientación funcional hacia la eficacia, la eficiencia y la acumulación de riqueza, en definitiva, hacia la productividad (Saura y Luengo, 2015; Torres, 2017).

Así, la Unión Europea ha establecido la creación y producción de conocimientos como un medio para el crecimiento económico (Consejo Europeo, 2000). Con este propósito se le otorga a la Universidad un rol muy relevante y se considera necesaria una reforma de la misma de alcance europeo.

Con esta motivación nace el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En su inicio se considera elemental estandarizar y homogeneizar los distintos planes de estudio de las titulaciones, estructurando en competencias y resultados de aprendizaje los programas de las asignaturas. Las competencias se utilizan como un medio de estandarización de los conocimientos y de transferibilidad y definición de los perfiles profesionales: la mayor estandarización de conocimiento se traduce en más flexibilidad para estudiantes y universidades, de modo que los “productos educativos” de proveedores de la competencia pueden presentarse y transferirse con suma facilidad (Naidoo, 2008, p.53).

## **2. FASE 1. SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN**

### **2.1. La orientación de la Universidad en la globalización hegemónica**

La simplificación y la racionalización de planes de estudio y titulaciones, se lleva a cabo mediante políticas educativas que han uniformizado el proceso educativo, haciendo hincapié en potenciar los conocimientos más prácticos e instrumentales demandados por el mercado laboral y el diagnóstico que los empleadores hacen sobre la necesidad de formar en competencias relacionadas con las lenguas extranjeras, el liderazgo, etc. (Menéndez y Hernández-Castilla, 2021; Caballero, López-Miguens y Lampón, 2014).

El estudio de las posibles consecuencias que ha experimentado la Universidad y las implicaciones de las políticas educativas globales cobran especial importancia en la economía del conocimiento donde su capitalización e instrumentalización se consideran claves para generar progreso económico (Hargreaves, 2003; Hargreaves y Fullan, 2014).

Esta transformación en la gobernanza de las organizaciones educativas, afecta a la toma de decisiones en la educación (Saura y Luengo, 2015), de tal forma que las universidades reconocidas y de calidad serán aquellas que obtengan los mejores resultados docentes e investigadores, impulsando la rendición de cuentas en el sistema educativo como un elemento esencial para poder establecer el escenario de competitividad mediante la comparación de estándares de calidad (Menéndez y Hernández-Castilla, 2021).

Con el fin de favorecer esta orientación, se generan instrumentos de medida de la calidad que se traducen en estándares de rendimiento y eficiencia, obteniendo su mayor expresión en los rankings (Holloway, Sørensen y Verger, 2017; Holloway, 2019; Saura y Bolívar, 2019).

Se impulsa la visibilidad social a través de los resultados, ejerciendo una mayor presión sobre el profesorado e incrementado la burocratización de la gestión institucional, ya que las prácticas de investigación y formación universitarias orientadas hacia la aplicabilidad y el rédito económico son las que se priorizan a la hora de obtener financiación de proyectos de investigación, publicitándose para captar al mejor alumnado.

En este contexto, siguiendo Barnett (2011a, 2011b), estamos ante un modelo de Universidad empresarial que valora los conocimientos por su beneficio económico y, basándose en la competitividad medida en su posición en los rankings y ligas universitarias, se distribuyen los recursos económicos para su financiación.

En este marco tendrían cabida, teniendo en cuenta la clasificación de Manicas (2003), las instituciones de conveniencia, esto es, las que están en la vanguardia de las nuevas tecnologías y de los nuevos mercados de la educación; y las universidades con nombre de marca, restringidas para los pocos que dispongan de medios necesarios para pagarlas o para aquellos suficientemente destacados como para conseguir una beca o ayuda y lograr así un cuerpo estudiantil más equilibrado. Este tipo de instituciones están fuertemente dotadas con fondos económicos privados, además de verse recompensadas por su capacidad para atraer financiación externa. La oferta de programas coherentes y de alta calidad para la empleabilidad es su elemento distintivo.

Sin embargo, hay dos modelos de Universidad cuyo espacio y devenir no parece tan ajustado al modelo social actual. ¿Cuál es el lugar de las universidades estatales? Se trata de instituciones “proveedoras de educación superior de masas” que dependen del profesorado y tienen la obligación de educar lo mejor que puedan a los ciudadanos de sus estados. En ellas, la investigación y la publicación son obligatorias, pero se hacen, en su mayor parte, a expensas del compromiso con los programas docentes, especialmente en la medida en que los estudiantes son heterogéneos en términos de antecedentes, edad, objetivos y compromiso (Manicas, 2003).

En segundo lugar, y siendo conscientes del contexto global referido, nos preguntamos si es compatible o complementario pensar la enseñanza universitaria para el crecimiento económico con el modelo ecológico que propone Barnett (2011b), enseñanza basada en las dimensiones de autenticidad y responsabilidad que se compromete activamente para favorecer un mundo mejor, orientado hacia el progresismo y el bienestar.

## **2.2. La conceptualización de la empleabilidad y sus implicaciones para el modelo de enseñanza universitaria**

Para favorecer la aproximación conceptual posterior consideramos necesario analizar previamente el significado del término. Fugate et. al. (2004) conciben la empleabilidad como un constructo complejo con dimensiones diversas y lo describen como “el modo de trabajo versátil específico activo que posibilita a los trabajadores identificar y lograr oportunidades en su trayectoria profesional”, diferenciando tres componentes de este constructo: la “identidad profesional”, es decir, el autoconcepto de la persona en el lugar

de trabajo; la “adaptabilidad personal”, enmarcada en “el optimismo”, “el interés por aprender, la mentalidad abierta, el locus de control interno” y “la autoeficacia generalizada”; y el “capital social y humano”, la red social en la que se desarrolla la persona, en la cual hay una relación proporcional, es decir, cuanto mayor sea la red, mayor será la influencia e información que se obtendrá en la misma (p. 16).

Por su parte, McQuaid y Lindsay (2005) entienden que la empleabilidad está configurada por una serie de factores, tanto individuales, como externos. Los factores individuales y las circunstancias personales son propios del individuo; mientras que los externos son ajenos al trabajador/a como, por ejemplo, el impulso de las políticas públicas relacionadas con el empleo que puede llevar a cabo la Administración. De modo que, centrarse sólo en los factores individuales podría omitir el contexto y situar la responsabilidad de obtener un empleo exclusivamente en las características y esfuerzos de la persona.

Según el estudio realizado por Boden y Nedeva (2010), el discurso de la empleabilidad en el contexto universitario se ha centrado en la necesidad de crear mano de obra adaptada a los requerimientos de los mercados con el fin de que los trabajadores y las trabajadoras respondan a las necesidades de la economía del conocimiento. Esta es la razón fundamental por la cual la empleabilidad se ha situado como la tercera misión de la Universidad en Reino Unido. Destacan tres consecuencias de la implantación de estas políticas: “1) Reconfiguración de las relaciones entre empleadores, universidades y estudiantes; 2) La existencia de un espectro que reconstituye o incluso acentúa la injusticia social; y 3) Las implicaciones de contenido curricular en los planes de estudio de la universidad” (p.46).

Con respecto a la segunda consecuencia señalada por Boden y Nedeva, hay un espectro que reconstituye o incluso acentúa nuevamente la injusticia social, al recaer en los individuos la responsabilidad de su proceso formativo y de integración en el mercado laboral. Así, Harvey (2005) señala una serie de factores que determinan la empleabilidad que van más allá del individuo, como la probabilidad, es decir, el hecho de que se hayan adquirido todas las competencias necesarias para la empleabilidad, no es sinónimo de que se vaya a obtener un empleo, pues en el proceso de inserción laboral influye no sólo la coyuntura sociopolítica y económica de un determinado momento histórico, sino también las elecciones individuales que se ven condicionadas por razones funcionales pero no vocacionales.

Además, Harvey (2005) ha estudiado la perspectiva de los empleadores para contratar a titulados/as y ha elaborado un modelo sobre el desarrollo de la empleabilidad de los graduados/as contextualizado en Reino Unido concluyendo, por un lado, la existencia de desigualdades en la contratación; y por otro, que las instituciones de Educación Superior han integrado el concepto de empleabilidad en sus currícula centrándose, principalmente, en cuatro aspectos o elementos: a) la revisión o mejora de los servicios de apoyo para la búsqueda de empleo; b) la puesta en marcha de experiencias de trabajo innovadoras; c) el desarrollo de programas de seguimiento de los titulados; d) y la integración en los planes de estudio de aspectos dirigidos a la empleabilidad.

En este sentido, Prokou (2008) nos advierte del riesgo que supone focalizar la enseñanza universitaria en la empleabilidad de los titulados y la reforma de los planes de estudio siguiendo esta lógica económica, y olvidar el modelo humboldtiano de Universidad que defendía que el aprendizaje era una construcción del ser humano y de

su desarrollo integral, un proceso en el que el aprendiz y lo aprendido se funden por el profundo interés en el conocimiento.

Del mismo modo se posiciona McArthur (2011), al afirmar que “el peligro del movimiento de la empleabilidad en la educación superior es el riesgo de ser cómplices en que los estudiantes forjen su identidad fundamentalmente en términos de valor de cambio en el mercado laboral” (p. 743).

En consecuencia, el propósito central de este trabajo es repensar críticamente el modelo actual de Universidad y las implicaciones de las concepciones políticas, filosóficas y socioeducativas que subyacen a los marcos normativos que la regulan (Torres, 2017). Para ello, se parte de las estrategias discursivas reflejadas en los documentos ministeriales que han configurado el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), estableciendo como concreción del objetivo señalado describir y comprender la conceptualización de la empleabilidad en el EEES y cómo impacta en la configuración del modelo e interactúa con otras dimensiones de la enseñanza universitaria.

### **3. FASE 2. DISEÑO METODOLÓGICO**

Se ha considerado el EEES como marco de referencia del estudio porque la Unión Europea y la convergencia en materia universitaria ha marcado y determinado las tendencias que se siguen a nivel nacional (Carrasco, 2021; Matarranz, 2019; Matarranz y Pérez, 2016).

Siguiendo la propuesta metodológica de análisis de escenarios supranacionales propuesta por Matarranz y Pérez (2016), las preguntas de investigación que han determinado la consecución del objetivo han sido:

- ¿En qué medida ha estado presente la empleabilidad como estrategia en el discurso del EEES?
- ¿Cuál ha sido su conceptualización?
- ¿Qué transformaciones se derivan de situar la empleabilidad como propósito de la enseñanza universitaria en el EEES?
- ¿Hay otras unidades de análisis que se vinculen con la empleabilidad?

Una vez seleccionado y definido el problema de investigación y contextualizado el estudio, se han establecido las unidades de análisis (consultar Tabla 1) y se han compendiado las fuentes documentales objeto de análisis de carácter primario, se trata de los Comunicados y tratados ministeriales desde el año 1998 hasta el año 2020 (consultar Tabla 2).

Una vez recopiladas las fuentes documentales objeto de estudio, se ha desarrollado la fase de codificación mediante un Libro de Familias. Siguiendo a Saldaña (2016), se ha seguido un sistema de codificación en dos fases. La primera fase ha sido una codificación temática, que ha permitido identificar la presencia o ausencia de las unidades de análisis que configuran el EEES en los distintos documentos.

Aprendizaje centrado en el estudiante
Aprendizaje permanente
Dimensión social
ECTS
Empleabilidad
Enseñanza y aprendizaje
Garantía de calidad
Investigación e innovación
Marco de cualificaciones
Movilidad
Nuevos objetivos
Prospectiva de las consultas del EEES
Reconocimiento
Seguimiento y desarrollo del EEES
Sistema de tres ciclos
Suplemento Europeo al Título

**Tabla 1.** Unidades de análisis. Fuente: EHEA (2022)

Tipo de documento	Título del documento	Año
Declaración	La Sorbona	1998
Declaración	Bolonia	1999
Comunicado	Praga	2001
Comunicado	Berlín	2003
Comunicado	Bergen	2005
Comunicado	Londres	2007
Comunicado	Lovaina	2009
Declaración	Budapest/ Viena	2010
Comunicado	Bucarest	2012
Comunicado	Ereván	2015
Comunicado	París	2018
Comunicado	Roma	2020

**Tabla 2.** Tipo de documento. Fuente: EHEA (2022)

Seguidamente, en la segunda fase, para concluir el primer ciclo de la estrategia, se ha estudiado específicamente la empleabilidad como unidad central de análisis con el fin de ver los significados y categorías emergentes. Además, ha permitido profundizar sobre la construcción discursiva de las políticas que sitúan la empleabilidad como finalidad. En consecuencia, se ha aplicado un diagrama de modelo operacional, que permite observar las relaciones de la unidad central de análisis con otras unidades (Saldaña, 2016).

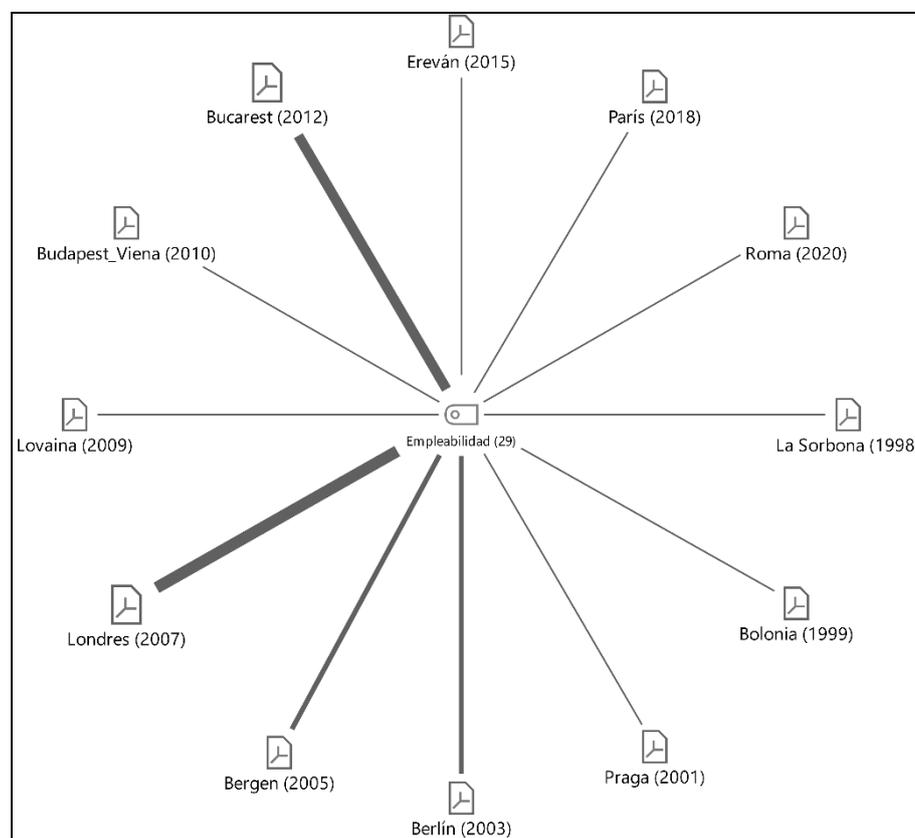
Para el análisis de la información se ha utilizado el programa MAXQDA Pro 2020 (software para el análisis de datos). Se ha procedido inicialmente al registro de los documentos seleccionados en el programa, creando un listado de códigos que parten del listado de temáticas de la página web oficial del EEES, configuradas como unidades de análisis.

Una vez codificados los documentos y analizados reflexiva y analíticamente, se presentan los resultados a partir de las preguntas de investigación, complementándolos con las herramientas que proporciona MAXQDA para la explotación de datos y la presentación visual de los mismos.

#### 4. FASE 3. RESULTADOS

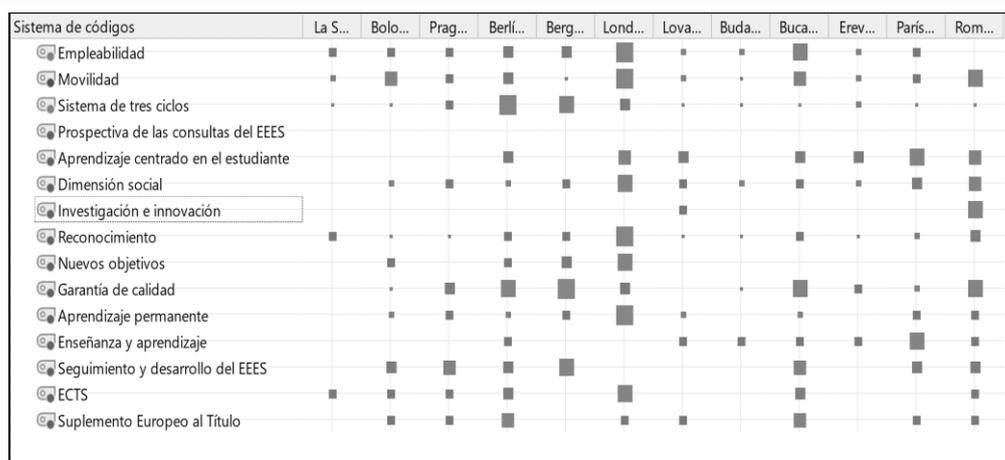
##### 4.1. ¿En qué medida ha estado presente la empleabilidad como propósito en el EEES? ¿Cuál ha sido su conceptualización?

Como se puede ver en la Figura 1, ha estado presente en todos los documentos generales del EEES, teniendo incluso documentos propios en los momentos en los que ha tenido una mayor representación. Su predominio ha sido mayor en el comunicado de Londres y Bucarest, observándose evidencias ya en los tratados anteriores de los años 2003 y 2005.



**Figura 1.** La presencia de la empleabilidad en el análisis documental. Elaboración propia

En cuanto a su presencia con respecto a otras unidades de análisis, se puede observar en la Figura 2 que es una de las unidades de análisis con mayor predominio, a la par que la movilidad, la garantía de calidad o el sistema de tres ciclos.



**Figura 2.** La presencia de unidades de análisis. Elaboración propia

Por tanto, se ha podido comprobar que ha impactado en las estrategias discursivas de la configuración del EEES, pero ¿cuál es el significado que se ha atribuido al término? A continuación, se analizan distintos fragmentos de los tratados o comunicados en los que se define o contextualiza la empleabilidad.

En 1998, la Declaración de la Sorbona, presenta un contexto de cambios sociales donde el aprendizaje permanente será una condición necesaria para toda la ciudadanía y las posibilidades profesionales experimentarán una gran diversificación, atribuyendo a la Universidad el siguiente propósito: “Le debemos a nuestros estudiantes, y a nuestra sociedad en general, un sistema de educación superior en el que se les brinde las mejores oportunidades para buscar y encontrar su propia área de excelencia” (Declaración de la La Sorbona (1998), Extr. P. 1: 1240).

Asimismo, en la siguiente Declaración se establece como objetivo del EEES y se pone de manifiesto también la necesidad de recopilar o de obtener información sobre empleabilidad, teniendo continuidad en documentos posteriores:

“El EEES es un elemento clave para promover la movilidad de la ciudadanía y la empleabilidad (...)” [Bolonia (1999); Posición: 1: 1635 - 1: 1738];

“Nosotros subrayamos la importancia de mejorar la empleabilidad de los graduados, sin embargo, señalamos la necesidad de desarrollar en mayor medida la recopilación de datos en este sentido” [Londres (2007); Posición: 2: 3131 - 2: 3277].

Si se observa cronológicamente, a partir de 2009 se pone de manifiesto cómo la empleabilidad, además de ser reivindicada junto con otros aspectos a los que contribuye la Educación Superior, comienza a situarse como condición necesaria de la mejora del aprendizaje, tal y como evidencia el siguiente fragmento: “Perseguiremos los siguientes objetivos: promover educación superior de calidad para todos, impulsar la empleabilidad de los graduados y potenciar la movilidad como vía para un mejor aprendizaje” [Bucarest (2012); Posición: 1: 2574 - 1: 2752].

Además, tal y como se puede ver en el Comunicado de Bucarest (2012) y en el de Roma (2020)<sup>1</sup> respectivamente, se evidencia un incremento gradual de su complejidad, y más allá de la inserción laboral del alumnado egresado, su desarrollo se vincula a otros factores como el aprendizaje permanente o la innovación, abarcando todos los niveles de enseñanza universitaria y otros marcos de aprendizaje o conocimientos informales.

## 4.2. ¿Qué transformaciones se derivan de situar la empleabilidad como propósito de la enseñanza universitaria en el EEES?

Inicialmente se introduce en cuanto a la comparabilidad y el reconocimiento, lo que incide en el diseño curricular de los planes de estudio: “La adopción de un sistema de títulos fácilmente legibles y comparables, también a través de la implementación del Suplemento al Título, con el fin de promover la empleabilidad de la ciudadanía europea y la internacionalización y competitividad del sistema europeo de educación superior” [Bolonia (1999); Posición: 3: 508 - 3: 765].

En segundo lugar, la empleabilidad como objetivo prioritario se vincula a la necesidad de que las titulaciones de enseñanza universitaria de primer y segundo ciclo respondan a los requerimientos del mercado laboral, favoreciendo la introducción de sectores empresariales en la configuración de los planes de estudio, tal y como se puede ver en el siguiente segmento:

*“En estrecha colaboración con las instituciones de educación superior, el personal, estudiantes y otras partes interesadas, intensificaremos nuestros esfuerzos para lograr que las reformas que ya están en marcha permitan la movilidad tanto de estudiantes como del personal, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en las instituciones de educación superior, para mejorar la empleabilidad de los graduados y para proporcionar una educación superior de calidad para todos”* [Budapest/Viena (2010); Posición: 2: 185 - 2: 552].

En tercer lugar, su importancia se extiende también al tercer ciclo y la necesidad de la adecuación de la investigación a las demandas del mercado laboral, lo que se puede observar especialmente en el Comunicado de Bucarest (2012):

*“Impulsar la empleabilidad para atender las necesidades de Europa. Los graduados de hoy deben combinar habilidades y competencias transversales, multidisciplinares y de innovación con conocimientos actualizados específicos de la materia para poder contribuir a las necesidades más amplias de la sociedad y el mercado laboral. Pretendemos potenciar la empleabilidad y el desarrollo personal y profesional de los titulados a lo largo de su carrera. Lo lograremos mejorando la cooperación entre empleadores, estudiantes e instituciones de educación superior, especialmente en el desarrollo de programas de estudio que ayuden a aumentar el potencial innovador, empresarial y de investigación de los graduados”* (Bucarest (2012), P. 2: 2855).

## 4.3. ¿Hay otras categorías temáticas que se considere están relacionadas con la empleabilidad?

Para responder a esta cuestión, se ha analizado la co-ocurrencia de empleabilidad con las demás unidades de análisis. El término empleabilidad se presenta fundamentalmente con las unidades de movilidad y sistema de tres ciclos (véase Figura 3).

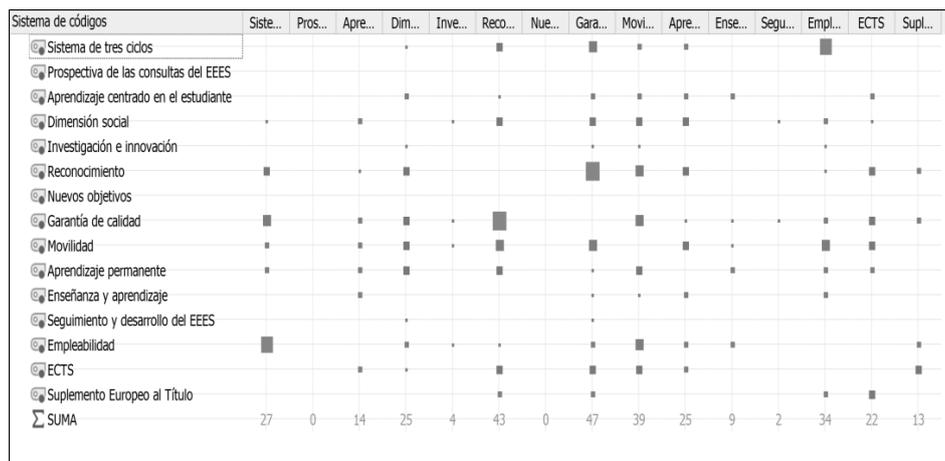


Figura 3. Co-ocurrencia de empleabilidad con otras unidades de análisis. Elaboración propia

Asimismo, conviene resaltar que como parte de la unidad de análisis se han considerado herramientas específicas atribuidas a la empleabilidad como, por ejemplo, el Suplemento Europeo al Título o el reconocimiento.

Segmento codificado	
Comunicado de Praga (2001)	Adoptar un Sistema en el que los grados sean fácilmente legibles y comparables. Los ministros alentaron encarecidamente a las universidades y a otras instituciones de educación superior a aprovechar al máximo la legislación nacional existente y las herramientas europeas destinadas a facilitar el reconocimiento académico y profesional de módulos de las titulaciones, títulos y otros reconocimientos, de modo que los ciudadanos puedan utilizar eficazmente sus cualificaciones, competencias y habilidades a lo largo del Espacio Europeo de Educación Superior.
Comunicado de Berlín (2003)	Las enseñanzas de grado deben tener la mayor transparencia y flexibilidad, para fomentar la empleabilidad y facilitar el reconocimiento académico para estudios posteriores.
Comunicado de Bergen (2005)	“El Espacio Europeo de Educación Superior se estructura en torno a tres ciclos, donde cada uno de ellos tiene la función de preparar al estudiante para el mercado laboral, para su adquisición posterior de competencias y para la ciudadanía activa. El marco general para las cualificaciones, el conjunto acordado de normas y directrices europeas para la garantía de la calidad y el reconocimiento de títulos y periodos de estudio también son características clave de la estructura del EEES”.

Tabla 3. El reconocimiento y el Suplemento Europeo al Título: su relación con la empleabilidad. Fuente: EHEA (2022)

## 5. FASE 4. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

Siguiendo las lógicas manifestadas por Boden y Nedeva (2010), se ha podido comprobar que el EEES tiene una conceptualización de la empleabilidad y de la configuración de los planes de estudio vinculada al mercado laboral. Convendría preguntarse en este sentido, en qué medida los datos referidos a empleabilidad, siguiendo la lógica de las métricas en la Universidad, van a condicionar la libertad académica y la elaboración de los planes de estudio más allá de contenidos aplicables en el contexto laboral (Saura y Bolívar, 2019).

Los resultados del análisis de estrategia discursiva sitúan el modelo universitario actual en el empresarial, es decir, la comparabilidad y la convergencia orientada hacia el reconocimiento se sitúan como pilares clave. Se trata de conceptualizar la Universidad en términos de rendimiento (Manicas, 2003; Barnett, 2011a, 2011b). En esta dirección, cabe preguntarse en qué medida los poderes públicos tienen capacidad de intervenir sobre los perfiles profesionales que demandan los mercados o, por el contrario, si son los mercados los que dictaminan qué formación necesita la ciudadanía según las fluctuaciones económicas de cada momento.

Las últimas reformas educativas nos sitúan en esta última perspectiva, dejando que sea la toma de decisiones de orientación neoliberal la que se imponga. En consonancia con McArthur (2011), fundamentado en el aprendizaje por competencias, el curriculum universitario se convierte en el medio a través del cual implementar un modelo tecnocrático, que permita a la industria desarrollar mano de obra adaptada a sus necesidades, aumentando así su potencia competitiva.

Asimismo, en su conceptualización, la empleabilidad se ha vinculado con el diseño curricular desarrollado en la Universidad, pero no se han podido observar asociadas al término dinámicas propias del funcionamiento de los mercados. Siguiendo a McQuaid y Lindsay (2005), la empleabilidad sitúa la responsabilidad de la inserción laboral estrictamente en los planes de estudio. Se siguen principalmente dos elementos señalados por Harvey (2005): la integración de aspectos orientados a la empleabilidad en los planes de estudio y el desarrollo de programas de seguimiento.

Consecuentemente, las políticas globales han definido el devenir de la configuración de los planes de estudio en materia universitaria, mediante la configuración del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Las lógicas de la Universidad han estado determinadas, siguiendo la misma tendencia que otros niveles del sistema educativo, por los escenarios globales y las influencias de los organismos supranacionales (Saura y Luengo, 2015; Torres, 2011, 2017).

Por otra parte, en consonancia, con los resultados de Harvey (2005), Boden y Nedeva (2010) o Menéndez y Hernández-Castilla (2021), se ha evidenciado una gran sintonía con las tendencias del modelo anglosajón de enseñanza universitaria.

En definitiva, lejos del modelo humboldtiano (Menéndez y Hernández-Castilla, 2021; Prokou, 2008) y de la universidad ecológica (Barnett, 2011b), la empleabilidad, como propósito de la Universidad, ha sido legitimada por discursos que promueven una extraordinaria instrumentalización de la misma y del diseño de los planes de estudio, priorizando la ciencia aplicada en detrimento de la ciencia básica y la utilidad práctica de los contenidos curriculares frente a otros más humanistas, reflexivos y críticos.

Sin embargo, si bien es verdad que la toma de decisiones en política educativa y diseño curricular puede tener una orientación utilitarista, sería aconsejable analizar su impacto sobre la propia realidad, ya que su implementación podría estar limitada por distintos factores, como las circunstancias contextuales o las dinámicas de la organización y de gestión.

Por ello, para conocer con mayor detalle el impacto de la estrategia discursiva analizada, sería conveniente estudiar las medidas o recursos institucionales que las instituciones de Educación Superior están utilizando para favorecer la empleabilidad en los contextos particulares.

## NOTAS

<sup>1</sup> Nota: En el Comunicado de Roma está presente en el Anexo II del propio Comunicado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barnett, R. (2011a). *Being a university*. Routledge.
- Barnett, R. (2011b). The coming of the ecological university. *Oxford Review of Education* 37(4), 439-455
- Barnett, R. (2002). *Claves para entender la universidad en una era de supercomplejidad*. Pomares.
- Boden, R. y Nedeva, M. (2010). Employing discourse: Universities and graduate employability. *Journal of Education Policy*, 25(1), 37-54.
- Caballero, G., López-Miguens, M.J. y Lampón, J. (2014). La universidad y su implicación con la empleabilidad de sus graduados. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 146 (1), 23-45.
- Carrasco, A. (2021). Tendencias privatizadoras del modelo de financiación de la Educación Superior en Europa: propuestas de la Unión Europea y análisis del acceso asequible. *Revista española de educación comparada*, 37, 211-233.
- Consejo Europeo. (2000). Conclusiones de la presidencia. Consejo europeo de Lisboa, 23 y 24 de marzo de 2000. Consultada el 17 de Diciembre de 2017, desde [http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_es.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm)
- EHEA (2022) European Higher Education Area and Bologna Process <http://www.ehea.info/>
- Fugate M., Kinicki, A.J. y Ashforth, B.E. (2004). Employability: A psycho-social construct, its dimensions and applications. *Journal of Vocational Behavior*, 65(1), 14-38.
- Hargreaves, A. y Fullan, M. (2014). *Capital profesional*. Ediciones Morata.
- Hargreaves, A. (2003) *Enseñar en la sociedad del conocimiento: la educación en la era de la inventiva*. Octaedro.
- Harvey, L. (2005), Embedding and integrating employability. *New Directions for Institutional Research*, 13-28. <https://doi.org/10.1002/ir.160>
- Holloway, J. (2019) Teacher evaluation as an onto-epistemic framework, *British Journal of Sociology of Education*, 40(2), 174-189, DOI: 10.1080/01425692.2018.1514291
- Holloway, J., Sørensen, T.B. y Verger, A. (2017). Global perspectives on high-stakes teacher accountability policies: An introduction. *Education Policy Analysis Archives*, 25(85), 1-18.
- Manicas, P. (2003): La educación superior al borde del precipicio. En S. Inayatullah y J. Gidley (Eds.), *La universidad en transformación. Perspectivas globales sobre los futuros de la universidad* (pp.41-53). Pomares.
- Matarranz, M. (2019). Propuesta metodológica para estudiar la política educativa supranacional: alumbrando el marco axiológico de la Unión Europea. *Revista española de educación comparada*, 34, 73-96. <https://doi.org/10.5944/reec.34.2019.23079>
- Matarranz, M. y Pérez, T. (2016). ¿Política Educativa Supranacional o Educación Supranacional? El debate sobre el objeto de estudio de un área emergente de conocimiento. *Revista española de educación comparada*, 28, 91-107. <https://doi.org/10.5944/reec.28.2016.17034>
- McArthur, J. (2011): Reconsidering the social and economic purposes of higher education. *Higher Education Research & Development*, 30(6), 737-749.
- McQuaid, R y Lindsay, C. (2005): The concept of employability. *Urban Studies*, 42(2), 197-219.
- Menéndez, D. y Hernández-Castilla, R. (2021). La mercantilización de la Educación Superior a través del modelo universitario inglés: elementos clave, críticas y posibilidades. *Revista española de educación comparada*, 37, 234-255. <https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27592>

- Ministros Europeos (1998). Declaración de la Sorbona. Declaración conjunta para la armonización del diseño del sistema de educación superior europeo.  
<http://www.ehea.info/page-sorbonne-declaration-1998>
- Ministros Europeos de Educación (1999). Declaración de Bolonia.  
<http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-bologna-1999>
- Ministros Europeos en funciones de la Educación Superior (2001). Declaración de Praga, 2001. Hacia el área de la educación superior europea.  
<http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-prague-2001>
- Ministros Europeos Responsables de la Educación Superior (2005). El Espacio Europeo de Educación Superior-alcanzando las metas.  
<http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-bergen-2005>
- Ministros Europeos Responsables de la Educación Superior (2009). The Bologna Process 2020. The European Higher education area in the new decade. <http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-Leuven-Louvain-la-Neuve-2009>
- Ministros Responsables de la Educación Superior (2003). Educación superior europea.  
<http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-berlin-2003>
- Ministros Responsables de la Educación Superior. (2007). Comunicado de Londres. Hacia el espacio europeo de educación superior: Respondiendo a los retos de un mundo globalizado. [www.ehea.info/page-ministerial-conference-london-2007](http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-london-2007)
- Ministros Responsables de la Educación Superior (2010). Declaración de Budapest-Viena en el Espacio Europeo de Educación Superior. 12 de marzo de 2010. [www.ehea.info/page-ministerial-conference-budapest-vienna-2010](http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-budapest-vienna-2010)
- Ministros Responsables de la Educación Superior (2012). Aprovechar al máximo nuestro potencial: Consolidando el espacio europeo de educación superior.  
<http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-bucharest-2012>
- Ministros Responsables de la Educación Superior (2015). Comunicado de Ereván.  
[www.ehea.info/page-ministerial-conference-yerevan-2015](http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-yerevan-2015)
- Ministros Responsables de la Educación Superior (2018). Comunicado de París.  
<http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-paris-2018>
- Ministros Responsables de la Educación Superior (2020). Comunicado de Roma.  
<http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-rome-2020>
- Naidoo, R. (2008): Las universidades y el mercado: distorsiones en la investigación y en la docencia. En R. Barnett (Ed.), *Para una transformación de la Universidad*. Ediciones Octaedro.
- Prokou, E (2008). The emphasis on employability and the changing role of the university in Europe. *Higher Education in Europe*, 33(4), 387-394.
- Saldaña, J. (2016) *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Sage Publications.
- Saura, G. y Bolívar, A. (2019). Sujeto académico neoliberal: Cuantificado, digitalizado y bibliometrificado. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 9-26.
- Saura, G. y Luengo, J. (2015). Política global más allá de lo nacional. Reforma educativa (LOMCE) y el régimen de estandarización (OCDE). *Bordón. Revista De Pedagogía*, 67(1), 135-148. Recuperado de:  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/Bordon.2015.67109>
- Sousa Santos, B.D. (2012). Globalizations. En J.M. Paraskeva y J. Torres Santomé (Eds.), *Globalisms and power: Iberian education and curriculum policies* (pp.1-11). Peter Lang.
- Torres, J. (2011). *La justicia curricular. El caballo de Troya de la cultura escolar*. Madrid: Ediciones Morata.
- Torres, J. (2017). *Políticas educativas y construcción de personalidades neoliberales y neocolonialistas*. Ediciones Morata.

# Evaluación del conocimiento para enseñar álgebra temprana durante la formación inicial del profesorado de Educación Infantil

## Evaluation of knowledge for teaching early algebra during initial teacher training for Early Childhood Education teachers

Nataly Pincheira<sup>1</sup>, Ángel Alsina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Girona [nataly.pincheira@udg.edu](mailto:nataly.pincheira@udg.edu)

<sup>2</sup> Universidad de Girona [angel.alsina@udg.edu](mailto:angel.alsina@udg.edu)

Recibido: 13/6/2022

Aceptado: 24/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Nataly Pincheira

Plaça de Sant Domènec, 3

17004 Girona

### Resumen

El objetivo de este estudio es presentar el proceso de construcción y validación de un instrumento para evaluar el conocimiento del futuro profesorado de Educación Infantil para enseñar álgebra temprana, desde el modelo *Mathematical Knowledge for Teaching (MKT)*. Este proceso consta de cinco fases: 1) revisión de la literatura sobre el conocimiento del profesorado para enseñar matemáticas desde la perspectiva del MKT y la enseñanza del álgebra temprana; 2) análisis del tratamiento otorgado al álgebra temprana en el currículo y los libros de texto de Educación Infantil; 3) construcción de la versión inicial del instrumento; 4) validación del instrumento a través del juicio de expertos y una prueba piloto; y 5) ajustes y construcción de la versión final del instrumento. Como resultado, se ha obtenido el Cuestionario MKT-álgebra temprana (3-6), conformado por seis ítems de respuesta abierta que permiten profundizar en el conocimiento para enseñar los contenidos matemáticos que caracterizan el álgebra temprana en Educación Infantil: relaciones a partir del reconocimiento de atributos, seriaciones a partir de patrones de repetición y descripción de cambios cualitativos y cuantitativos. Se concluye que la aplicación del instrumento puede servir de orientación para apoyar el proceso de formación del profesorado de Educación Infantil sobre álgebra temprana.

### Palabras clave

Conocimiento Matemático para la Enseñanza, Álgebra Temprana, Instrumento de Evaluación, Futuro Profesorado, Educación Infantil

### Abstract

The objective of this study is to present the process of construction and validation of an instrument to evaluate the preservice teachers' knowledge to teach early algebra from the *Mathematical Knowledge for Teaching (MKT)* model. This process consists of five phases: 1) review of the literature on teachers' knowledge to teach mathematics from the perspective of MKT and the teaching of early algebra; 2)

analysis of the treatment given to early algebra in the Early Childhood Education curriculum and textbooks; 3) construction of the initial version of the instrument; 4) validation of the instrument through expert judgement and a pilot test; and 5) adjustments and construction of the final version of the instrument. As a result, the MKT-Early Algebra Questionnaire (3-6) has been obtained, made up of six open-ended items that allow us to deepen our knowledge in order to teach the mathematical contents that characterise early algebra in Early Childhood Education: relations based on the recognition of attributes, serialisation based on patterns of repetition and description of qualitative and quantitative changes. It is concluded that the application of this instrument can serve as a guide to support the training process for Early Childhood Education teachers in early algebra.

### Key Words

Mathematical Knowledge for Teaching, Early Algebra, Evaluation Instrument, Pre-service Teachers, Early Childhood Education

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de conocimientos de naturaleza algebraica desde los primeros años de escolarización es una temática ampliamente discutida en la literatura bajo las directrices del *Early Algebra*, a partir de ahora, álgebra temprana. Esta propuesta curricular propone promover el desarrollo del pensamiento algebraico desde las primeras edades para asegurar una mejor comprensión de las matemáticas en las etapas educativas posteriores (Cai y Knuth, 2011; Kaput, 2008).

En este contexto, se plantea introducir el álgebra temprana principalmente desde la Educación Primaria. Sin embargo, diversos autores y organismos promueven desde hace años que la enseñanza de este bloque de contenido trascienda a la Educación Infantil (e.g., Alsina, 2019; 2022; Clements y Sarama, 2015; NCTM, 2000; 2006). Asimismo, los currículos contemporáneos de Educación Infantil no han quedado ajenos a esta propuesta y se ha ido evidenciando una mayor presencia de conocimientos asociados a la actividad algebraica temprana (Pincheira y Alsina, 2021a).

Enseñar álgebra temprana en los primeros años implica iniciar el desarrollo de modos de pensamiento –relacional, funcional, etc.– que se manifiestan por medio de diversas tareas, como “el análisis de las relaciones entre cantidades, identificar estructuras, estudiar el cambio, la generalización, la resolución de problemas, la modelización, la justificación, el ensayo y error y la predicción” (Kieran, 2004, p. 149). Para alcanzar el desarrollo de dicha actividad matemática, Pincheira y Alsina (2021a) caracterizan los conocimientos involucrados en la resolución de tareas que promueven el desarrollo del pensamiento algebraico temprano en Educación Infantil: a) relaciones a partir del reconocimiento de atributos al experimentar con elementos u objetos; b) seriaciones a partir de patrones de repetición; y c) descripción de cambios cualitativos y cuantitativos.

Desde este prisma, la nueva proyección que ha conocido la enseñanza del álgebra representa un desafío para el profesorado; por tanto, se requiere prestar especial atención a los conocimientos matemáticos que poseen y desarrollan durante su proceso de formación. Según Chapman (2014) “no sólo es importante lo que saben los profesores de matemáticas, sino también cómo lo saben y lo que son capaces de movilizar para la enseñanza” (p. 295).

Pese a la importancia que tiene el conocimiento matemático del profesorado, puesto que impacta positivamente en la calidad de la enseñanza que imparten y el logro de las

competencias matemáticas de los estudiantes (Blömeke y Delaney, 2012; Lane et al., 2015), las investigaciones se han centrado en analizar principalmente los conocimientos matemáticos del profesorado de Educación Primaria en formación y activo sobre álgebra temprana (e.g., Souza et al., 2020; Wilkie, 2014; Zapatera y Quevedo, 2022). Nuestro propósito es ampliar estas investigaciones hacia el profesorado de Educación Infantil, dado que ellos conforman el punto de partida desde donde se requiere introducir la enseñanza de este bloque de contenido.

Asumimos la importancia que tiene la implementación de acciones formativas y el desarrollo de herramientas que permitan caracterizar el conocimiento matemático del profesorado de Educación Infantil sobre la enseñanza del álgebra temprana. Desde esta perspectiva, el objetivo de nuestro estudio es construir y validar un instrumento para evaluar el conocimiento matemático para enseñar álgebra temprana durante la formación inicial del profesorado de Educación Infantil. Para ello, nos situamos en el modelo de Conocimiento Matemático para la Enseñanza (*Mathematical Knowledge for Teaching-MKT*) propuesto por Ball et al. (2008).

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1. Conocimiento matemático para la enseñanza

Los avances planteados por Shulman (1986,1987) en el marco del conocimiento profesional del profesorado para enseñar las diferentes asignaturas han dado paso, en el caso concreto de las matemáticas, al modelo MKT propuesto por Ball et al. (2008). Este modelo se ha desarrollado como una herramienta analítica del conocimiento del profesorado y se define como “el conocimiento matemático que se utiliza en el aula para producir instrucción y crecimiento en el alumno” (Hill et al., 2008, p. 374), e incluye tanto conocimiento propiamente disciplinar como conocimiento didáctico.

A partir del análisis de las prácticas del profesorado, Ball et al. (2008) determinaron las demandas matemáticas de la enseñanza que posteriormente conforman los componentes del modelo, proporcionando una base empírica de la relación positiva que constituye el conocimiento pedagógico del profesorado y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. De este modo, el modelo MKT establece un mapa de dominio del conocimiento matemático para la enseñanza, que considera el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico del contenido, como se ha indicado.

El conocimiento del contenido incluye tres subdominios: el *Conocimiento Común del Contenido* (CCK), que se refiere al “conocimiento matemático y habilidades que se emplean en situaciones que no son exclusivas de la enseñanza” (Ball et al., 2008, p.399), es decir, corresponde al manejo que se puede alcanzar a lo largo de los niveles educativos y que posee cualquier persona que se enfrenta a una tarea matemática; el *Conocimiento Especializado del Contenido* (SCK), que se refiere al “conocimiento matemático y habilidad exclusiva para la enseñanza” (Ball et al., 2008, p.400), un conocimiento que es específico del profesorado y que se emplea para desarrollar tareas de la enseñanza alusivas a: “cómo representar con exactitud ideas matemáticas, ofrecer explicaciones matemáticas de reglas y procedimientos que comúnmente se encuentran en la enseñanza, analizar y comprender los métodos inusuales que permiten resolver un problema” (Hill et al., 2008, pp. 377-378); y el *Conocimiento del Horizonte*

*Matemático*, que se describe como “el conocimiento que tiene el docente de cómo están relacionados los temas matemáticos incluidos en el currículo” (Ball et al., 2008, p. 403), lo cual permite establecer la manera en que los contenidos matemáticos se relacionan con otros en el currículum a lo largo de las diversas etapas educativas y ofrece una visión para entender las conexiones entre las diversas nociones de la matemática y/o con otras ciencias.

El conocimiento pedagógico del contenido se compone también de tres subdominios: el *Conocimiento del Contenido y los Estudiantes* (KCS), que se define como el “conocimiento del contenido que se entrelaza con el conocimiento de cómo los estudiantes piensan, saben o aprenden un contenido particular” (Hill et al., 2008, p. 375), es el conocimiento que maneja el profesor acerca de los saberes de los estudiantes, permitiéndole predecir situaciones y adelantarse a las inquietudes, actitudes o dificultades del alumnado; el *Conocimiento del Contenido y la Enseñanza* (KCT), se define como “el conocimiento que combina el conocimiento sobre la enseñanza con el matemático” (Ball et al., 2008, p. 401), este conocimiento integra el conocimiento matemático específico, y aspectos pedagógicos y didácticos de los procesos de enseñanza que intervienen en el aprendizaje de los estudiantes; y, finalmente, el *Conocimiento del Currículo*, que se refiere al conocimiento de los objetivos, contenidos, fines, orientaciones curriculares para la enseñanza, que permiten al profesor guiar su práctica y seleccionar las tareas adecuadas para el aprendizaje de sus estudiantes (Ball et al., 2008), es decir, está relacionado con las orientaciones y enfoques correspondientes a los programas diseñados para cada nivel educativo en el área de matemáticas.

Las herramientas teóricas que otorga el modelo MKT son de gran riqueza en el ámbito de la educación matemática, dado que permiten categorizar los conocimientos que debe manifestar el profesorado en el desarrollo de su práctica para la enseñanza de las matemáticas.

## **2.2. Investigaciones previas sobre el conocimiento del futuro profesorado y el profesorado en activo de Educación Infantil para enseñar álgebra temprana**

Los estudios sobre el conocimiento matemático del profesorado de Educación Infantil para enseñar álgebra temprana son escasos. En el marco de una revisión sistemática desde la perspectiva del modelo MKT, Pincheira y Alsina (2021b) han informado que dichos estudios, en su mayoría, abordan aspectos generales sobre la enseñanza de las matemáticas y tangenciales respecto del álgebra temprana, centrándose principalmente en el análisis de situaciones de enseñanza que involucran patrones. En este apartado nos referiremos sólo a aquellos conocimientos que tienen estrecha relación con el álgebra temprana.

Bair y Rich (2011), por ejemplo, analizan el conocimiento especializado para el desarrollo del razonamiento algebraico en más de 5.000 futuros profesores de Educación Infantil y Primaria en cursos de formación durante un periodo de tres años. Los resultados revelan una falta de capacidad para ejemplificar la naturaleza de las relaciones entre cantidades y dificultades para establecer conexiones entre distintas representaciones de una secuencia numérica. Por otra parte, Noviyanti y Suryadi (2019) en un estudio con 35 profesores de Educación Infantil en activo evalúan el

conocimiento matemático básico, evidenciando limitaciones en el conocimiento del contenido sobre el sentido numérico y los patrones. Gasteiger et al. (2020) analizan el conocimiento matemático de 149 profesores de Educación Infantil en activo y en formación, observando una incompreensión del término matemático “patrón regular”, que los lleva a la toma de decisiones erróneas en un contexto de enseñanza sobre álgebra temprana. Asimismo, Cabral et al. (2020) desde una perspectiva amplia sobre la formación del profesorado en álgebra, realizan una experiencia formativa con dos parejas de profesores de Educación Infantil en formación, donde analizan el conocimiento matemático sobre patrones repetitivos y la capacidad de percibir el pensamiento algebraico de los niños de la Escuela Infantil. Los resultados revelan dificultades para entender los patrones repetitivos como un objeto matemático, sin embargo, abordan aspectos relevantes del pensamiento algebraico de los niños, presentando algunas limitaciones en su interpretación.

Los resultados de estas investigaciones reflejan que el profesorado de Educación Infantil en formación y activo, presenta una falta de dominio respecto de los conocimientos que se requieren para enfrentar tareas algebraicas tempranas e incorporar estrategias de enseñanza a su instrucción.

### **3. METODOLOGÍA**

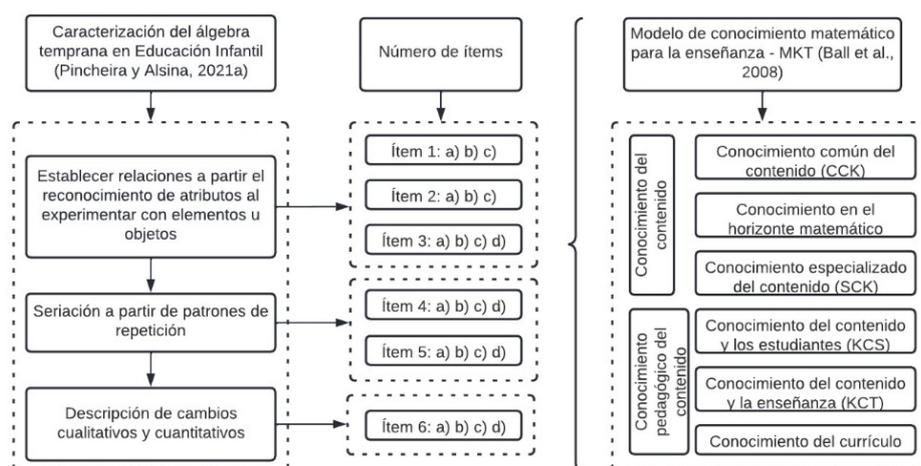
Para caracterizar el conocimiento matemático del profesorado de Educación Infantil para la enseñanza del álgebra temprana, se ha elaborado un cuestionario denominado MKT-álgebra temprana (3-6).

El proceso de elaboración del cuestionario ha considerado las siguientes fases: 1. Revisión de la literatura sobre el conocimiento matemático del profesorado de Educación Infantil y la enseñanza del álgebra temprana; 2. Análisis del tratamiento otorgado al álgebra temprana en el currículo y los libros de texto de Educación Infantil; 3. Construcción de la versión inicial del instrumento; 4. Validación del instrumento; 5. Ajustes y construcción de la versión final.

#### **3.1. Construcción de la versión inicial del instrumento**

En primer lugar, a partir de las fases 1 y 2 se han seleccionado tareas matemáticas y situaciones de enseñanza que atiendan a la caracterización del álgebra temprana para la Educación Infantil propuesta por Pincheira y Alsina (2021a), dando lugar a los ítems iniciales del cuestionario. En segundo lugar, considerando el modelo MKT (Ball et al., 2008) se ha indagado en aspectos iniciales de los dominios y subdominios que lo componen. Esto ha dado lugar al planteamiento de preguntas que nos aproximen al conocimiento matemático del profesorado en torno a las tareas y situaciones de enseñanza seleccionadas.

De este modo, la versión inicial del cuestionario ha sido conformada por seis ítems de respuesta abierta (Anexo 1), puesto que permiten obtener un mayor grado de detalle en las respuestas de los participantes (Álvarez, 2003). A su vez, la riqueza particular que aporta cada ítem en torno al conocimiento algebraico temprano ha dado lugar a un total de 22 preguntas que pretenden evaluar el conocimiento matemático del profesorado de Educación Infantil, como se aprecia en la Figura 1.



**Figura 1.** Estructura del cuestionario inicial

Cabe destacar que el cuestionario considera un primer apartado que recoge datos generales de identificación de los participantes, tales como, sexo, edad y estudios previos realizados.

## 3.2. Validación del instrumento mediante juicio de expertos y aplicación piloto

### 3.2.1. Juicio de expertos

La versión inicial del cuestionario se ha sometido a un proceso de validez del contenido a través del juicio de expertos y una aplicación piloto para establecer su fiabilidad.

En relación con el juicio de expertos, estos se seleccionaron según criterios de experiencia en el ámbito de la Didáctica de la Matemática, más específicamente, con el modelo MKT y el estudio del álgebra temprana.

El juicio ha sido realizado por 12 expertos de Chile y España, proporcionándoles vía correo electrónico, el instrumento y una pauta para valorar el grado de adecuación de cada ítem de acuerdo con los dominios y subdominios del conocimiento matemático, considerando tres categorías para evaluar y sus respectivas puntuaciones de valoraciones: a) grado de correspondencia, en relación con la pertinencia o no pertinencia al modelo MKT (2: pertenece, 1: no pertenece); b) formulación, referido al lenguaje y claridad de cada ítem (3: adecuado, 2: a mejorar, 1: no adecuado; y c) pertinencia, vinculado con la coherencia del ítem respecto de cada subdominio (3: pertinente, 2: con dudas, 1: no pertinente).

De igual modo, se ha habilitado un último apartado para expresar comentarios, observaciones o propuestas de mejora para cada ítem en particular y a nivel general del cuestionario.

### **3.2.2. Aplicación piloto**

A partir de la validación del juicio de expertos, se ha modificado el instrumento, dando lugar a la aplicación piloto del cuestionario, que se ha llevado a cabo en España con 10 futuros profesores de Educación Infantil. La muestra ha sido escogida a través de un muestreo no probabilístico de carácter accidental o causal (Fernández et al., 2014), puesto que el criterio de selección ha sido determinado por la posibilidad de acceder a este grupo.

Han participado estudiantes del segundo curso del Grado de Maestro de Educación Infantil de la Universidad de Girona que cursaban la asignatura de “Aprendizaje de las Matemáticas”. El 40% de los participantes ha cursado el Bachillerato, el 50% ha realizado el ciclo formativo de grado superior y el 10% ambos estudios.

El cuestionario piloto ha sido respondido de manera voluntaria durante una clase lectiva del proceso de formación de los participantes (90 minutos), firmando previamente un consentimiento informado.

Las edades de los participantes fluctúan entre 19 y 24 años, siendo el 100% mujeres. Cabe destacar que dichos participantes no han recibido formación previa en el ámbito de la educación matemática, ni experiencias de prácticas pedagógicas.

Por otra parte, se ha analizado la consistencia interna y fiabilidad del cuestionario (coeficiente Alfa de Cronbach), usando el tratamiento de datos SPSS Statistics 27. De acuerdo con Oviedo y Campo-Arias (2005) para que una escala tenga consistencia interna y se considere fiable debe darse un Alfa de Cronbach a partir de 0,7.

Asimismo, se ha determinado el índice de dificultad de los ítems (ID), definido como la razón entre el número de aciertos y el número de respuestas (Muñiz, 2017). Los valores que puede tomar el ID fluctúan entre 0 y 1, donde 0 indica un alto grado de dificultad del ítem y 1 un grado de máxima facilidad, siendo los índices de dificultad media los que mejor discriminan.

## **4. RESULTADOS**

En lo que sigue se describen los datos obtenidos a partir de la validación del instrumento, que considera la valoración del juicio de expertos y la aplicación piloto del cuestionario.

### **4.1. Valoración del juicio de expertos**

La valoración otorgada por los 12 expertos respecto del grado de adecuación de los ítems con los dominios y subdominios del modelo MKT, a partir de las categorías de correspondencia, formulación y pertinencia, han permitido realizar un análisis descriptivo de las puntuaciones (Tabla 1). Dichas puntuaciones pueden fluctuar entre un mínimo de 3 y un máximo de 8 puntos, en cada ítem que conforma el cuestionario.

Se ha determinado la media, desviación típica y el coeficiente de variación (desviación típica/media aritmética\*100) de cada uno de los ítems, con el objetivo de valorar cuáles deben ser mantenidos o eliminados para la siguiente versión del cuestionario.

Ítems	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica	Coefficiente de variación	
1	a)	6	8	7,66	0,651	8,498
	b)	6	8	7,66	0,651	8,498
	c)	6	8	7,50	0,674	8,986
2	a)	6	8	7,75	0,621	8,012
	b)	7	8	7,66	0,492	6,422
	c)	7	8	7,83	0,389	4,968
3	a)	6	8	7,66	0,651	8,498
	b)	7	8	7,75	0,452	5,832
	c)	7	8	7,75	0,452	5,832
	d)	7	8	7,83	0,389	4,968
4	a)	7	8	7,91	0,288	3,640
	b)	6	8	7,66	0,651	8,498
	c)	7	8	7,91	0,288	3,640
	d)	7	8	7,83	0,389	4,968
5	a)	7	8	7,75	0,621	8,012
	b)	7	8	7,75	0,452	5,832
	c)	6	8	7,66	0,651	8,498
	d)	7	8	7,91	0,288	3,641
6	a)	6	8	7,83	0,577	7,369
	b)	7	8	7,75	0,452	5,832
	c)	7	8	7,91	0,288	3,641
	d)	7	8	7,91	0,288	3,641

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de cada ítem según la valoración de expertos ( $n=12$ )

El criterio de eliminación de los ítems es que obtuvieran una media inferior a 7 puntos, u observar altos niveles de discrepancia en el coeficiente de variación, es decir, una variación superior al 25% (López y Sanz, 2021).

A partir del análisis estadístico de la Tabla 1, es posible observar que el instrumento no requiere de la eliminación de ítems. No obstante, se han recogido y analizado los comentarios aportados por los expertos, permitiendo ajustar los ítems:

Ítem 1: se modificó el enunciado y se mejoró la redacción de 1a), 1b), 1c).

Ítem 2: se corrigió la redacción de 2a), 2b), 2c).

Ítem 3: se mejoró la redacción de 3a), 3b), 3d) y se cambió el término “alumno” por “niño” en 2c).

Ítem 4: se modificó el enunciado correspondiente a la intervención de la maestra y la figura. Asimismo, se mejoró la redacción de 4b) y se cambió el término “alumna” por “niña” en 4c) y 4d).

Ítem 5: se modificó el enunciado y se mejoró la redacción de 5b), 5c), 5d).

Ítem 6: se modificó el enunciado, las figuras se enmarcaron en dos recuadros y se mejoró la redacción de 6a), 6b), 6c), 6d).

## 4.2. Valoración de la aplicación piloto del cuestionario

La aplicación piloto del cuestionario ha considerado inicialmente la lectura de las instrucciones para responder y el tiempo estimado para su aplicación.

Posteriormente, durante el transcurso de la aplicación se registraron, a través de notas de campo, las dudas que tenían los participantes ( $n=10$ ) respecto de la redacción de los ítems y preguntas que conforma el cuestionario. Esto último ha permitido adecuar el instrumento para mejorar la comprensión de los enunciados: a) en la pregunta 4a) no quedaba claro si se refería a la descripción verbal de la serie o la representación de la misma; b) en relación con los ítems 2 y 6 se han ampliado las figuras; y c) se mejoró la redacción del ítem 5, puesto que el 40% presentó dificultades para entender el contexto en el que se desarrolla la tarea.

Respecto del tiempo, todos los participantes terminaron de responder el cuestionario antes del periodo asignado, por lo que se ha considerado que el tiempo estimado es adecuado.

Por otra parte, para analizar los resultados de las respuestas otorgadas por los futuros profesores de Educación Infantil, se establecieron criterios a través de una rúbrica según la pertinencia de las respuestas. Para ello, se ha realizado la codificación de los datos, de acuerdo con el grado de corrección de las respuestas, asignando puntuaciones: 2 si la respuesta es correcta, 1 si es parcialmente correcta y 0 si la respuesta es incorrecta, alcanzando el cuestionario una puntuación máxima de 44 puntos y un mínimo de 0 puntos.

A partir de los resultados obtenidos, no se observaron puntuaciones máximas y las puntuaciones totales fluctúan entre 14 y 34 puntos, con una media de 22 puntos, obteniendo un porcentaje de logro del 50%.

En relación con el grado de consistencia y fiabilidad del instrumento, se aplicó el Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,72, siendo aceptable. Este valor es favorable e indica que los ítems del cuestionario tienen coherencia interna.

Para calcular el ID del cuestionario, se consideraron las respuestas correctas, parcialmente correctas e incorrectas, desestimando las preguntas no respondidas por los participantes. La Tabla 2 muestra un resumen estadístico de los datos:

Ítems	1			2			3			4				5				6				
ID (%)	a)	b)	c)	a)	b)	c)	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)	a)	b)	c)	d)
	44	71	0	40	60	60	60	70	67	13	100	0	0	60	11	38	11	40	10	0	38	17

**Tabla 2.** Índice de dificultad de los ítems del cuestionario

La dificultad media del cuestionario es del 37%, siendo el ítem 4a) el que presenta menor grado de dificultad, relacionado con el conocimiento común del contenido. Mientras que, los ítems que presentan mayor grado de dificultad son el 1c) vinculados con el conocimiento del horizonte matemático, el 4b) relacionado con el conocimiento especializado del contenido y, los ítems 4c) y 6b) asociados con conocimiento del contenido y los estudiantes.

En lo que sigue, se describe el análisis de los principales hallazgos, de acuerdo con las respuestas obtenidas en cada uno de los ítems.

#### **4.2.1. Análisis ítem 1**

Este ítem se toma a partir de las experiencias de aprendizaje propuestas en el programa pedagógico chileno de Educación Infantil (Mineduc, 2019). El propósito de

los ítems 1a), 1b) y 1c) es evaluar el conocimiento especializado del contenido, el conocimiento del currículo y el conocimiento del horizonte matemático, respectivamente, vinculados con establecer relaciones a partir del reconocimiento de atributos al experimentar con elementos u objetos.

En la Tabla 3, se evidencia que sólo el 40% de los participantes logran identificar los conocimientos matemáticos que deberían poner en práctica los niños y niñas para participar de la tarea propuesta. Mientras que 5 futuros profesores (50%) identifican correctamente el objetivo de la tarea, señalando por ejemplo, “identificar y reconocer las características sensoriales de los objetos al clasificar por atributos” (futuro profesor 8). Podemos inferir que tanto el conocimiento especializado del contenido como el conocimiento del currículo presentan limitaciones.

Ítem 1	Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas incorrectas	No responde
a)	40	50	0	10
b)	50	10	10	30
c)	0	10	10	80

**Tabla 3.** Distribución por porcentaje de las respuestas otorgadas al ítem 1 ( $n=10$ )

Finalmente, se observa que un alto porcentaje (80%) de futuros profesores no responde al ítem 1c). Este ítem presenta un alto grado de dificultad, puesto que los futuros profesores no consiguen relacionar el contenido matemático abordado en el ítem con conceptos más avanzados del currículo escolar. Esto muestra un bajo dominio del conocimiento del horizonte matemático.

#### 4.2.2. Análisis ítem 2

Este ítem se formula a partir del análisis de las tareas de los libros de texto de Educación Infantil (Pincheira et al., 2022). La finalidad de los ítems 2a), 2b y 2c) es evaluar el conocimiento especializado del contenido, el conocimiento del contenido y los estudiantes y, el conocimiento del contenido y la enseñanza, respectivamente, asociado con establecer relaciones a partir del reconocimiento de atributos al experimentar con elementos u objetos.

Como se observa en Tabla 4, alrededor de la mitad de los futuros profesores respondieron correctamente. Las respuestas correctas se centran principalmente en el ítem 2b) referido a las posibles dificultades que enfrentarían los niños para resolver la tarea y el ítem 2c) que atiende a las estrategias de enseñanza utilizadas para ayudar a los niños que han tenido dificultades en resolver la tarea. Entre las posibles estrategias, destaca por ejemplo el “realizar la actividad primero de manera vivencial y luego hacerlo en papel” (futuro profesor 1)

Ítem 2	Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas incorrectas	No responde
a)	40	60	0	0
b)	60	30	10	0
c)	60	40	0	0

**Tabla 4.** Distribución por porcentaje de las respuestas otorgadas al ítem 2 ( $n=10$ )

Por otra parte, sólo el 40% del profesorado en formación logra identificar los contenidos matemáticos utilizados para dar solución a la tarea, como se aprecia en el ítem 2a). Esto muestra un bajo dominio del conocimiento especializado del contenido.

### 4.2.3. Análisis ítem 3

Este ítem se ha elaborado también a partir del análisis de las tareas de los libros de texto de Educación Infantil (Pincheira et al., 2022). El objetivo de los ítems 3a), 3b), 3c) y 3d) es evaluar el conocimiento especializado del contenido, el conocimiento del contenido y los estudiantes, el conocimiento del contenido y la enseñanza, y el conocimiento del currículo, respectivamente, orientado a establecer relaciones a partir del reconocimiento de atributos al experimentar con elementos u objetos.

Más del 50% de los futuros profesores logra identificar los conocimientos matemáticos involucrados en la tarea que utiliza bandas de atributos (ítem 3a) y determinar las dificultades que podrían enfrentar los niños en su resolución (ítem 3b), como se aprecia en la Tabla 5.

Respecto de las dificultades, señalan por ejemplo que “los niños podrían no entender las etiquetas positivas y negativas de las bandas” (futuro profesor 10).

Ítem 3	Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas incorrectas	No responde
a)	60	30	10	0
b)	70	30	0	0
c)	40	20	0	40
d)	10	30	40	20

**Tabla 5.** Distribución por porcentaje de las respuestas otorgadas al ítem 3 ( $n=10$ )

Sin embargo, los futuros profesores presentan un escaso manejo del conocimiento del contenido y la enseñanza, puesto que un bajo porcentaje de los participantes logra proponer otro recurso para abordar la tarea (40%). Asimismo, sólo el 10% consigue plantear el objetivo de la tarea, lo que nos revela una limitación en relación con el conocimiento del currículo.

### 4.2.4. Análisis ítem 4

Este ítem es adaptado del estudio propuesto por Acosta y Alsina (2020). El propósito de los ítems 4a), 4b), 4c) y 4d) es evaluar el conocimiento común del contenido, conocimiento especializado del contenido, conocimiento del contenido y los estudiantes, conocimiento del contenido y la enseñanza, respectivamente, vinculados con la seriación a partir de patrones de repetición.

En la Tabla 6, se aprecia que todos los participantes alcanzan un buen dominio del conocimiento común de contenido, logrando identificar el término 21 de la serie.

Ítem 4	Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas incorrectas	No responde
a)	100	0	0	0
b)	0	10	90	0
c)	0	20	80	0
d)	60	40	0	0

**Tabla 6.** Distribución por porcentaje de las respuestas otorgadas al ítem 4 ( $n=10$ )

Por otra parte, en relación con el conocimiento del contenido y la enseñanza, el 60% de los futuros profesores mencionan estrategias de enseñanza adecuadas para conducir la tarea y las justifican, como por ejemplo, “volver a construir otra torre con los cubos Multilink para comparar los elementos de la serie y ver si coinciden los colores” (futuro profesor 7). Mientras que, tanto el conocimiento especializado del contenido como el conocimiento del contenido y los estudiantes son los que presentan un mayor grado de dificultad, pues ninguno de los futuros profesores consigue identificar los conocimientos necesarios para construir la seriación y describir las dificultades asociadas a la tarea.

#### 4.2.5. Análisis ítem 5

Este ítem ha sido tomado del estudio propuesto por Tirosh et al. (2017). La finalidad de los ítems 5a), 5b), 5c) y 5d) es evaluar el conocimiento común del contenido, conocimiento del contenido y los estudiantes, conocimiento del contenido y la enseñanza, y el conocimiento del currículo, respectivamente, asociado con las seriaciones a partir de patrones de repetición.

De acuerdo con los resultados expuestos en la Tabla 7, se observa un escaso dominio de los conocimientos que se evalúan.

En relación con el conocimiento común del contenido, el 80% de los futuros profesores consigue determinar la unidad de repetición de cada serie, sin embargo, sólo el 10% logra justificar su respuesta, determinando que los patrones de las series corresponden al tipo AB, ABC y ABB.

Ítem 5	Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas incorrectas	No responde
a)	10	80	0	10
b)	30	40	10	20
c)	10	60	20	10
d)	20	30	0	50

**Tabla 7.** Distribución por porcentaje de las respuestas otorgadas al ítem 5 ( $n=10$ )

La escasa cantidad de acierto (30%) se centra en el ítem 5b) referido a las posibles dificultades que enfrentarían los niños y niñas para resolver la tarea y ampliar las series, entre ellas destaca por ejemplo, que “los niños no continúan el patrón de forma correcta ya que las series están inacabadas” (futuro profesor 8).

Por otra parte, más de la mitad de los futuros profesores (60%) propone estrategias de enseñanza no concluyentes para ayudar a los niños que han tenido dificultades en resolver la tarea, como por ejemplo, “utilizar material manipulable y preguntas” (futuro

profesor 5), puesto que no se especifica qué material sería apropiado utilizar y qué tipo de preguntas se podrían plantear.

Por último, sólo 2 de los futuros profesores (20%) consigue plantear el objetivo de la tarea en el ítem 5d). Cabe destacar que un alto porcentaje de los participantes (50%) no da respuesta a este ítem del cuestionario.

#### 4.2.6. Análisis ítem 6

Este ítem fue tomado y adaptado del análisis de las tareas de los libros de texto de Educación Infantil. El propósito de los ítems 6a), 6b), 6c) y 6d) es evaluar el conocimiento especializado del contenido, el conocimiento del contenido y los estudiantes, el conocimiento del contenido y la enseñanza, y el conocimiento del currículo, respectivamente, a partir de la descripción de cambios cualitativos y cuantitativos.

A nivel general, este ítem es el que presenta mayor grado de dificultad, puesto que los futuros profesores que responden correctamente no superan el 30%, como se aprecia en la Tabla 8.

Las respuestas correctas se centran en el ítem 6c) que advierte de las estrategias de enseñanza utilizadas para ayudar a los niños que han tenido dificultades en resolver la tarea.

Ítem 6	Respuestas correctas	Respuestas parcialmente correctas	Respuestas incorrectas	No responde
a)	10	50	40	0
b)	0	50	50	0
c)	30	40	10	20
d)	10	50	0	40

**Tabla 8.** Distribución por porcentaje de las respuestas otorgadas al ítem 6 ( $n=10$ )

Ninguno de los futuros profesores logra describir las dificultades que enfrentarían los niños y niñas para resolver la tarea, que tienen relación con la comprensión del operador lógico y la representación del cambio cualitativo. Mientras que sólo el 10% de los futuros profesores consigue identificar los conocimientos matemáticos involucrados en la tarea (ítem 6a) y plantear su objetivo (ítem 6d). En este último caso, un porcentaje considerable de participantes (40%) no responde al ítem.

#### 4.3. Ajustes y construcción de la versión final del cuestionario

De acuerdo con las intervenciones realizadas por los futuros profesores durante el desarrollo de la aplicación piloto y el análisis de las puntuaciones, se ha mejorado el cuestionario en términos de redacción de los ítems y claridad de las figuras que lo componen.

La versión final del cuestionario, que hemos denominado MKT-álgebra temprana (3-6), ha quedado constituida por seis ítems de respuesta abierta y un total de 22 preguntas que evalúan el conocimiento matemático del profesorado de Educación Infantil para enseñar álgebra temprana desde los 3 a los 6 años de edad (Anexo 2).

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

En este estudio se ha presentado el proceso de construcción y validación de un cuestionario, denominado MKT-álgebra temprana (3-6), cuya finalidad es evaluar el conocimiento matemático para enseñar álgebra temprana durante la formación inicial del profesorado de Educación Infantil. Para dicho proceso, nos hemos situado desde la perspectiva del modelo de Conocimiento Matemático para la Enseñanza propuesto por Ball et. al (2008).

La elaboración del cuestionario ha considerado la valoración del juicio de expertos y el análisis de la aplicación piloto del cuestionario, permitiendo por una parte, constatar que el instrumento es fiable y coherente respecto de los ítems que plantea, y por otra, ajustar y refinar los ítems hasta obtener la versión final.

El cuestionario ha quedado conformado por 6 ítems de respuesta abierta y un total de 22 preguntas, que permiten profundizar de manera holística en los contenidos matemáticos que caracterizan el álgebra temprana en Educación Infantil (Pincheira y Alsina, 2021a), como son: a) establecer relaciones a partir del reconocimiento de atributos al experimentar con elementos u objetos; b) seriaciones a partir de patrones de repetición; y c) descripción de cambios cualitativos y cuantitativos.

A partir de la aplicación piloto del instrumento, hemos podido realizar un primer acercamiento al conocimiento matemático del profesorado de Educación Infantil sobre álgebra temprana. Los resultados obtenidos dejan entrever las limitaciones que presenta el profesorado en formación al enfrentarse a diversas situaciones de enseñanza, respecto de los dominios y subdominios del conocimiento matemático, especialmente el conocimiento del horizonte matemático, el conocimiento especializado del contenido y, conocimiento del contenido y los estudiantes. Estos resultados, aun parciales, reflejan similitudes con otros estudios (e.g., Bair y Rich, 2011; Cabral et al., 2021; Gasteiger et al., 2020) en relación con la falta de capacidad para establecer conexiones entre contenidos de naturaleza algebraica, incomprensión de los conocimientos matemáticos asociados al trabajo con patrones y limitaciones en la interpretación del pensamiento algebraico de los niños y niñas.

De acuerdo con la NCTM (2000), es importante construir una base sólida de comprensión y manejo de experiencias acerca del álgebra en Educación Infantil, puesto que esto contribuye al desarrollo profesional del profesorado al propiciar cambios en las prácticas pedagógicas que posibiliten a los niños y niñas mejorar la calidad de su aprendizaje, permitiendo avanzar hacia los desafíos que plantea el álgebra temprana. Sin embargo, para alcanzar este propósito es necesario desarrollar los conocimientos matemáticos necesarios durante la formación, tanto inicial como continua, del profesorado, para suscitar una enseñanza efectiva de este bloque de contenido.

A modo de conclusión, cabe señalar que el Cuestionario MKT-álgebra temprana (3-6) puede ser una herramienta útil para apoyar el proceso de formación del profesorado de Educación Infantil, ya que su aplicación permite detectar aquellos conocimientos matemáticos que requieren de una mayor profundización para lograr promover el desarrollo del pensamiento algebraico temprano en esta etapa escolar.

### ***Agradecimientos:***

Este trabajo fue apoyado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo del Gobierno de Chile (ANID) mediante una beca de doctorado en el extranjero, Folio N° 72200447.

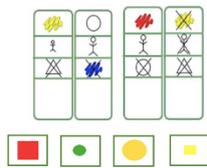
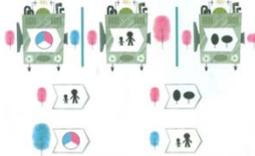
## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Y. y Alsina, Á. (2020). Learning patterns at three years old: Contributions of a learning trajectory and teaching itinerary. *Australasian Journal of Early Childhood*, 45(1), 14-29. <https://doi.org/10.1177/1836939119885310>
- Alsina, Á. (2019). Del razonamiento lógico-matemático al álgebra temprana en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 8(1), 1-19. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2019.1-19>
- Alsina, Á. (2022). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (3-6 años)*. Graó.
- Álvarez, R. (2003). Las preguntas de respuesta abierta y cerrada en los cuestionarios. análisis estadístico de la información. *Metodología de Encuestas*, 5(1), 45-54.
- Bair, S.L. y Rich, B.S. (2011). Characterizing the development of specialized mathematical content knowledge for teaching in algebraic reasoning and number theory. *Mathematical Thinking and Learning*, 13(4), 292-321. <https://doi.org/10.1080/10986065.2011.608345>
- Ball, D.L., Thames, M.H. y Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes it Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Blanton, M., Brizuela, B.M., Stephens, A., Knuth, E., Isler, I., Gardiner, A.M., Stroud, R., Fonger, N.L. y Stylianou, D. (2018). Implementing a Framework for Early Algebra. En C. Kieran (Ed.), *Teaching and Learning Algebraic Thinking with 5- to 12-Year-Olds. ICME-13 Monographs* (pp. 27-49). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5_2)
- Blömeke, S. y Delaney, S. (2012). Assessment of teacher knowledge across countries: A review of the state of research. *ZDM*, 44(3), 223-247. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0429-7>
- Cabral, J., Oliveira, H. y Mendes, F. (2021). Preservice Teachers' Mathematical Knowledge about Repeating Patterns and their Ability to Notice Preschoolers Algebraic Thinking. *Acta Scientiae (Canoas)*, 23(6), 30-59. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6302>
- Cai, J. y Knuth, E. (2011). *Early algebraization. A Global dialogue from multiple perspectives*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-17735-4>
- Chapman, O. (2014). Overall Commentary: Understanding and Changing Mathematics Teachers. En J.-J. Lo, K.R. Leatham y L.R. Van Zoest (Eds.), *Research Trends in Mathematics Teacher Education* (pp. 295-309). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-02562-9\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-02562-9_16)
- Clements, H.D. y Sarama, J. (2015). *El Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas a Temprana Edad*. Learning Tools LLC.
- Fernández, C., Baptista, P. y Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Gasteiger, H., Bruns, J., Benz, C., Brunner, E. y Sprenger, P. (2020). Mathematical pedagogical content knowledge of early childhood teachers: a standardized situation-related measurement approach. *ZDM*, 52, 193-205. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01103-2>
- Hill, H.C., Ball, D.L. y Schilling, S.G. (2008). Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teachers' Topic-specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.39.4.0372>
- Kaput, J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? En J.J. Kaput, D.W. Carragher y M.L. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 5-17). Lawrence Erlbaum. <https://doi.org/10.4324/9781315097435-2>
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it. *The Mathematics Educator*, 8, 139-151.
- Lane, K.L., Oakes, W.P., Powers, L., Diebold, T., Germer, K., Common, E.A. y Brunsting, N. (2015). Improving teachers' knowledge of functional assessment-based interventions:

- Outcomes of a professional development series. *Education and Treatment of Children*, 38(1), 93-120. <https://doi.org/10.1353/etc.2015.0001>
- López, E. y Sanz, R. (2021). Construcción y validación del cuestionario de autopercepción sobre las Competencias docentes del profesorado. *Educatio Siglo XXI*, 39(3), 157-186. <https://doi.org/10.6018/educatio.427461>
- Mineduc. (2019). *Programa pedagógico para primer y segundo nivel de transición*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Muñiz, J. (2017). *Teoría clásica de los test*. (2ª Edición). Pirámide.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2006). *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics: a quest for coherence*. NCTM.
- Noviyanti, M.E.R.Y. y Suryadi, D.I.D.I. (2019). Basic Mathematics Knowledge of Early Childhood Teachers. *Journal of Engineering Science and Technology*, 1, 19-27.
- Oviedo, H.C. y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach; An Approach to the Use of Cronbach's Alfa. *Revista colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v26i4.327>
- Pincheira, N., Acosta, Y., y Alsina, Á. (2022). Incorporación del álgebra temprana en Educación Infantil: un análisis desde los libros de texto. *PNA* 17(1), 1-24. <https://doi.org/10.30827/pna.v17i1.24522>
- Pincheira, N. y Alsina, Á. (2021a). Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Revista Educación Matemática* 33(1), 153-180. <https://doi.org/10.24844/EM3301.06>
- Pincheira, N. y Alsina, Á. (2021b). Teachers' mathematics knowledge for teaching early algebra: a systematic review from the MKT perspective. *Mathematics*, 9, 2590. <https://doi.org/10.3390/math9202590>
- Souza Barboza, L.C., Ribeiro, A. J. y Pazuch, V. (2020). Aprendizagem Profissional de Professores dos Anos Iniciais: Explorando os Diferentes Significados do Sinal de Igualdade. *Acta Scientiae (Canoas)*, 22(4), 71-120. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5418>
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Tirosh, D., Tsamir, P., Barkai, R. y Levenson, E. (2017). Preschool teachers' variations when implementing a patterning task. Paper presented at the 10th Congress of European Research in Mathematics Education (CERME).
- Wilkie, K.J. (2014). Upper primary school teachers' mathematical knowledge for teaching functional thinking in algebra. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 17(5), 397-428. <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9251-6>
- Zapatera, A., y Quevedo, E. (2021). The Initial Algebraic Knowledge of Preservice Teachers. *Mathematics*, 9(17), 2117. <https://doi.org/10.3390/math9172117>

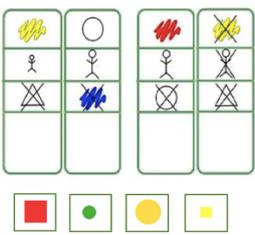
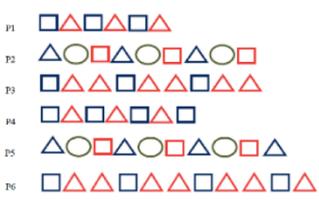
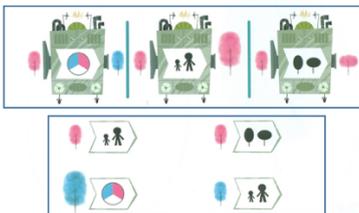
## ANEXO 1

### Ítems versión inicial del cuestionario

<p><b>Ítem 1:</b></p> <p>Una maestra propone a sus alumnos de 4 años el juego “Somos detectives”. A continuación, se presenta un extracto de la planificación de la clase:</p> <p>Los niños se organizan en grupos y observan cómo están dispuestos algunos materiales de la sala. Responden preguntas como: ¿Para qué sirven estos materiales?, ¿qué tienen en común?, ¿en qué se diferencian con los materiales del otro mueble?, ¿por qué creen que están juntos?, ¿en qué se parecen? Luego, cada grupo comparte sus ideas y, en conjunto, descubren cuáles son los criterios que se utilizaron al colocarlos. Finalmente, establecen acuerdos para proponer nuevos criterios para colocar los materiales y, en la medida de lo posible, los implementan para reorganizar el aula.</p> <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenidos matemáticos deben poner en práctica los alumnos para participar en la tarea propuesta por la maestra?</li> <li>De acuerdo con el currículo escolar de Educación Infantil, ¿cuál es el objetivo de la tarea?</li> <li>¿Con qué conceptos más avanzados del currículo escolar relaciona el contenido involucrado en el desarrollo de la tarea propuesta por la maestra?</li> </ol>	<p><b>Ítem 2:</b></p> <p>Una maestra propone a sus alumnos de 4 años la siguiente tarea: “Une con una línea los elementos de la fila que pertenecen a cada grupo”</p>  <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenidos matemáticos deben utilizar los alumnos para dar una solución correcta al problema planteado?</li> <li>Describe las posibles dificultades, a las cuales podrían verse enfrentados los alumnos para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué estrategias utilizaría para ayudar a los alumnos que han tenido dificultades para resolver la tarea?</li> </ol>
<p><b>Ítem 3:</b></p> <p>Un maestro muestra a sus alumnos de 5 años las siguientes bandas de atributos y les indica que lean los atributos de cada banda y la relacionen con la pieza que corresponde de la parte inferior:</p>  <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenidos matemáticos deben utilizar los alumnos para dar una solución correcta a la tarea?</li> <li>Describe las posibles dificultades, a las cuales podrían verse enfrentados los alumnos para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué otro recurso utilizaría para que los alumnos desarrollen este tipo de tarea? Explique cómo lo utilizaría y justifique su elección.</li> <li>De acuerdo con el currículo de Educación Infantil, ¿cuál es el objetivo de la tarea?</li> </ol>	<p><b>Ítem 4:</b></p> <p>Una maestra muestra a sus alumnos de 3 años un set de cubos encajables <i>Multilink</i>. El objetivo de la actividad es: “Construir una serie sencilla a partir de la manipulación libre del material propuesto”.</p> <p>A continuación, se describe la situación que ocurre con una alumna:</p> <p>Alumna: ¡Una torre! Ahora toca la verde Maestra: ¿Por qué toca la verde? Alumna: Porque es verde, naranja, verde, naranja Maestra: Pero en lugar de un cubo naranja has puesto uno amarillo</p>  <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siguiendo la serie descrita por la alumna, ¿qué cubo debería ubicarse en el lugar 21? Explique cómo ha obtenido su respuesta.</li> <li>¿Qué contenidos matemáticos utiliza la alumna para construir la seriación?</li> <li>Describe las posibles dificultades que han llevado a la alumna a responder de manera errónea.</li> <li>¿Qué estrategias utilizaría para ayudar a la alumna a que se de cuenta de su error y lo supere? Justifique su respuesta.</li> </ol>
<p><b>Ítem 5:</b></p> <p>La maestra lleva a cabo con sus alumnos de 5 años la siguiente tarea: en primer lugar, prepara cajitas con recortes de triángulos, cuadrados o círculos; al presentar la primera serie, escoge a uno de sus alumnos y coloca dos cajitas delante del niño, una con cuadrados azules y otra con triángulos rojos; seguidamente, pregunta: “¿qué sigue después?”</p> <p>Con las series siguientes continúa interactuando de la misma manera con los alumnos de su clase.</p> <p>P1: □△□△□△ P2: △○□△○□△○□ P3: □△□△□△□△□△ P4: □△□△□△□ P5: △○□△○□△○□△ P6: □△□△□△□△□△</p> <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determine la unidad de repetición (el patrón) de cada serie. Justifique su respuesta</li> <li>Describe las posibles dificultades a las cuales podrían verse enfrentados los alumnos para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué estrategias utilizaría para ayudar a aquellos alumnos que no han sabido resolver la tarea?</li> <li>De acuerdo con el currículo escolar de Educación Infantil, ¿cuál es el objetivo de la tarea?</li> </ol>	<p><b>Ítem 6:</b></p> <p>Un libro de texto de Educación Infantil propone la siguiente tarea a los alumnos de 5 años: “Dibuja la figura que sale de la máquina”</p> <p>Para responder la tarea los niños deben mirar los ejemplos de la parte superior, donde se ejemplifica el cambio que hace cada operador -color, tamaño y forma respectivamente- y, seguidamente, en la parte inferior dibujar una solución posible.</p>  <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenidos matemáticos deben utilizar los alumnos para responder de manera correcta?</li> <li>Describe las posibles dificultades, a las cuales podrían verse enfrentados los alumnos para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué estrategias utilizaría para ayudar aquellos alumnos que han tenido dificultades para resolver la tarea?</li> <li>De acuerdo con el currículo escolar de Educación Infantil, ¿cuál es el objetivo de la tarea?</li> </ol>

## ANEXO 2

### Ítems versión final del cuestionario MKT-álgebra temprana (3-6)

<p><b>Ítem 1:</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Una maestra propone a los niños de 4 años el juego "Somos detectives". A continuación, se presenta un extracto de la planificación de la actividad:</p> <p>Los niños se organizan en grupos y observan cómo están dispuestos algunos materiales de la sala. Responden preguntas como: ¿Para qué sirven estos materiales?, ¿qué tienen en común?, ¿en qué se diferencian con los materiales del otro mueble?, ¿por qué creen que están juntos?, ¿en qué se parecen? Luego, cada grupo comparte sus ideas y, en conjunto, descubren cuáles son los criterios que se utilizaron al colocarlos. Finalmente, establecen acuerdos para proponer nuevos criterios para colocar los materiales y, en la medida de lo posible, los implementan para reorganizar el aula.</p> </div> <p><i>Preguntas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenido(s) matemático(s) deben poner en práctica los niños para participar en la tarea propuesta por la maestra?</li> <li>Considerando el currículo escolar de Educación Infantil, ¿cuál podría ser el objetivo de la tarea?</li> <li>¿Con qué conceptos más avanzados del currículo escolar se relaciona el contenido abordado en la tarea?</li> </ol>	<p><b>Ítem 2:</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Una maestra propone a los niños de 4 años la siguiente tarea:</p> <p style="text-align: center;"><i>"Une con una línea los elementos de la fila que pertenecen a cada grupo"</i></p>  </div> <p><i>Preguntas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenido(s) matemático(s) deben utilizar los niños para dar una solución correcta al problema planteado?</li> <li>Describe las posibles dificultades que enfrentarían los niños para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué estrategias de enseñanza utilizaría para ayudar a los niños que han tenido dificultades para resolver la tarea?</li> </ol>
<p><b>Ítem 3:</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Un maestro muestra a los niños de 5 años las siguientes bandas de atributos y les indica que lean los atributos de cada banda y las relacionen con la pieza que corresponde de la parte inferior:</p>  </div> <p><i>Preguntas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenido(s) matemático(s) deben utilizar los niños para dar una solución correcta a la tarea?</li> <li>Describe las posibles dificultades que enfrentarían los niños para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué otro recurso utilizaría para que los niños desarrollen este tipo de tarea? Explique cómo lo utilizaría y justifique su elección.</li> <li>Considerando el currículo escolar de Educación Infantil, ¿cuál podría ser el objetivo de la tarea?</li> </ol>	<p><b>Ítem 4:</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Una maestra muestra a los niños de 3 años un set de cubos encajables <i>Multilink</i>. El objetivo de la actividad es: "Construir una serie sencilla a partir de la manipulación libre del material propuesto".</p> <p>A continuación, se describe la situación que ocurre con una niña:</p> <p><i>Niña: ¡Una torre! Ahora toca la verde</i>  <i>Maestra: ¿Por qué toca la verde?</i>  <i>Niña: Porque es verde, naranja, verde, naranja</i>  <i>Maestra: ¿Qué ha ocurrido en la mitad de la torre? (La maestra señala el error)</i></p>  </div> <p><i>Preguntas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siguendo la serie descrita verbalmente por la niña, ¿qué cubo debería ubicarse en el lugar 21? Explique cómo ha obtenido su respuesta.</li> <li>¿Qué contenido(s) matemático(s) ha utilizado la niña para construir la seriación?</li> <li>Describe las posibles dificultades que han llevado a la niña a responder de manera errónea.</li> <li>¿Qué estrategias de enseñanza utilizaría para ayudar a la niña a que se de cuenta de su error y lo supere? Justifique su respuesta.</li> </ol>
<p><b>Ítem 5:</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Una maestra lleva a cabo con los niños de 5 años la siguiente tarea: en primer lugar, prepara cajitas con recortes de triángulos, cuadrados y círculos; luego presenta la primera serie (P1), escoge a un niño y coloca dos cajitas delante de él, una con cuadrados azules y otra con triángulos rojos; seguidamente, pregunta: "¿qué sigue después?"</p> <p>Con las series siguientes continúa interactuando de la misma manera con los niños de su clase.</p>  </div> <p><i>Preguntas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determine la unidad de repetición (el patrón) de cada serie. Justifique su respuesta.</li> <li>Describe las posibles dificultades que enfrentarían los niños para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué estrategias de enseñanza utilizaría para ayudar a aquellos niños que han tenido dificultades para resolver la tarea?</li> <li>Considerando el currículo escolar de Educación Infantil, ¿cuál podría ser el objetivo de la tarea?</li> </ol>	<p><b>Ítem 6:</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Un libro de texto de Educación Infantil propone la siguiente tarea a los niños de 5 años:</p> <p style="text-align: center;"><i>"Dibuja la figura que sale de la máquina de cambiar cualidades"</i></p> <p>Para responder la tarea los niños deben mirar los ejemplos del recuadro superior, donde se ejemplifica el cambio que hace cada operador -color, tamaño y forma respectivamente- y, seguidamente, en el recuadro de la parte inferior dibujar una solución posible.</p>  </div> <p><i>Preguntas:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué contenido(s) matemático(s) deben utilizar los niños para responder de manera correcta?</li> <li>Describe las posibles dificultades que enfrentarían los niños para resolver de manera correcta la tarea.</li> <li>¿Qué estrategias de enseñanza utilizaría para ayudar aquellos niños que han tenido dificultades para resolver la tarea?</li> <li>Considerando el currículo escolar de Educación Infantil, ¿cuál podría ser el objetivo de la tarea?</li> </ol>

# Evaluación del uso del aprendizaje móvil en la educación STEM: Una experiencia de estudiantes universitarios en tiempos de pandemia

## Evaluation of the use of mobile learning in STEM Education: An experience of university students in times of pandemic

Luis Alberto Laurens-Arredondo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica del Maule [lalauens@ucm.cl](mailto:lalauens@ucm.cl)

Recibido: 21/4/2022

Aceptado: 24/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Luis Alberto Laurens Arredondo  
Facultad de Ciencias de la Ingeniería  
Universidad Católica del Maule  
Campus San Miguel  
Avenida San Miguel, 3605  
3460000 Talca, VII Región del Maule  
Chile

---

### Resumen

La pandemia ocasionada por el COVID-19 ha generado diversos problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel mundial, en muchos de los casos debido a la implementación apresurada de la llamada Educación Remota de Emergencia, lo que ha complejizado el proceso pedagógico actual. Es por ello que el presente artículo evalúa el uso del m-learning en estudiantes universitarios para el aprendizaje STEM, en tiempos de pandemia, mediante el uso de una aplicación móvil, la cual fue utilizada por los estudiantes para determinar variables cinemáticas. Se implementó un modelo de instrucción con foco en la motivación llamado ARCS, y se evaluó la percepción de los estudiantes mediante un instrumento diseñado para cuantificar la motivación llamado IMMS. Se aplicó un enfoque de investigación cuantitativa para recopilar, procesar y analizar los datos de investigación. El IMMS se aplicó a 47 estudiantes de Ingeniería. Los resultados muestran que la metodología fue valorada positivamente por los encuestados, y se pudo relacionar el aumento en la motivación estimulada con un mayor nivel de aprendizaje. Se proporciona un modelo de medición validado y referencias científicas sólidas, que tienen como objetivo estimular el uso de aplicaciones móviles tanto dentro como fuera de las aulas de clase.

### Palabras clave

Aprendizaje Móvil, STEM, Estudiantes Universitarios, Pandemia

### Abstract

The pandemic caused by COVID-19 has generated various problems in the teaching-learning process worldwide, in many cases due to the hasty implementation of the so-called Emergency Remote Education, which has made the process more complex the current pedagogy process. That is why this article evaluates the use of m-learning in university students for STEM learning, in times of pandemic, through the use of a mobile application, which was used by students to determine kinematic variables. An instructional model focused on motivation called ARCS was implemented, and the perception of students was evaluated using an instrument designed to quantify

motivation called IMMS. A quantitative research approach was applied to collect, process and analyze the research data. The IMMS was applied to 47 engineering students. The results show that the methodology was positively valued by the respondents, and the increase in stimulated motivation could be related to a higher level of learning. A validated measurement model and solid scientific references are provided, which aim to stimulate the use of mobile applications both inside and outside the classroom.

### Key Words

Mobile Learning, STEM, University Students, Pandemic

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el uso de los teléfonos inteligentes está tan extendido que es difícil imaginar cualquier aspecto de la vida moderna sin este tipo de tecnologías de información y comunicación (TIC). La Universidad es uno de los lugares donde la presencia de las TIC es común tanto dentro como fuera de las aulas de clase, pero donde no siempre se utiliza como herramienta pedagógica (Valeeva et al., 2019). Para el uso intencionado de las TIC en el proceso pedagógico, se ha desarrollado una innovadora arista de la educación, denominada aprendizaje móvil o *m-learning*, el cual se define como la inclusión de tecnologías móviles en el proceso pedagógico (Guevara, 2016). Otros investigadores dan una definición más amplia, señalando que el *m-learning* es una metodología que promueve el diseño y estudio de sistemas educativos alineados con las tecnologías actuales (Bourekache y Kazar, 2020), facilitando la expansión del acceso a la Educación Superior, y teniendo el potencial de mitigar los efectos negativos de la educación remota de emergencia (ERE) sobre la calidad del proceso educativo.

En el contexto universitario actual, el *m-learning* abre nuevas posibilidades, especialmente en cursos donde frecuentemente se enseña a través de ecuaciones, lo que promueve la tendencia en los estudiantes a evitar el análisis cualitativo. Los conceptos se proporcionan como definiciones sin que los estudiantes participen en su construcción y sin referencia a su experiencia previa, por lo que la estructura conceptual así formada no es coherente y conduce a un sesgo hacia soluciones cuantitativas a problemas sin una adecuada comprensión de los conceptos fundamentales. Es entonces evidente que se requieren estrategias didácticas que consulten los conocimientos previos de los estudiantes, así como que permitan diseñar un camino que concilie y articule sus experiencias con los nuevos conceptos aprendidos, siendo una de esas estrategias más comunes, en la educación STEM, el análisis de problemas mediante representaciones gráficas de las variables estudiadas. Los recursos utilizados para apoyar el proceso de enseñanza de la educación STEM no pueden ser solo ilustrativos, sino que también deben permitir una adecuada interacción entre todos los actores del proceso pedagógico (docente-estudiante-herramienta), y ayudar a la construcción de representaciones internas complejas (como modelos mentales) que permitan a los estudiantes explicar y predecir fenómenos en un proceso en el que juegan un papel importante y activo como observadores. Además, su implementación debe permitir la evaluación de la importancia del aprendizaje en un contexto donde los estudiantes son conscientes de su progreso cognitivo. Los dispositivos móviles inteligentes, a través del *m-learning*, ofrecen la posibilidad de construir esquemas de educación flexibles, tanto en el tiempo

como en el espacio, permitiendo alternativas de comunicación (sincrónica y asincrónica, grupal y/o individual) (Pisanty et al., 2010).

Varios investigadores han estudiado la implementación del *m-learning* en las aulas universitarias, específicamente para la educación STEM dentro de la pandemia. Entre ellos, Mutambara y Bayaga (2021) proponen un modelo de aceptación de aprendizaje móvil para investigar los factores que predicen la intención conductual de los estudiantes STEM de escuelas rurales. Aykan y Yildirim (2021) investigan la integración de un modelo de estudio de lecciones (LSM) en la educación STEM a distancia durante la pandemia de COVID-19, obteniendo evidencia de que las actividades de LSM dentro del aprendizaje a distancia contribuyeron a la pedagogía y el conocimiento del contenido en el proceso educativo STEM, recomendando su uso en tiempos de pandemia. Pebriantika et al. (2021) investigan la adopción del *m-learning* durante la pandemia de COVID-19 en estudiantes, probando que existe una influencia significativa entre la estrategia pedagógica y el interés de los estudiantes por aprender bajo las circunstancias actuales. Mella-Norambuena et al. (2021) analizan los patrones de uso de los teléfonos móviles inteligentes de los estudiantes de cursos STEM durante la pandemia de COVID-19, donde sus resultados revelaron que los estudiantes a menudo accedían al sistema de gestión de aprendizaje con sus computadoras en lugar de sus teléfonos inteligentes, sin embargo, pasaban más horas conectados simultáneamente en sus computadoras y teléfonos inteligentes que solo en sus computadoras. Alturki y Aldraiweesh (2022) examinan la satisfacción de los estudiantes universitarios al usar el *m-learning*, así como sus percepciones durante la pandemia de COVID-19, y sus hallazgos muestran una influencia positiva y constructiva en el uso del *m-learning*. Los estudios anteriores coinciden en que la implementación del *m-learning* en el ámbito universitario en tiempos de pandemia, conduce sin duda al desarrollo de un modelo de enseñanza basado en la innovación orientado a aumentar la motivación por aprender de los estudiantes.

El uso de las tecnologías móviles permite a los estudiantes imaginar y pensar más sobre qué y cómo pueden aportar sus conocimientos a sus experiencias diarias. El uso de este tipo de herramienta pedagógica tiene ciertas ventajas, como: (1) el aprendizaje ubicuo, (2) la personalización del proceso de aprendizaje, (3) la portabilidad y funcionalidad, (4) la mayor accesibilidad y (5) la promoción del aprendizaje colaborativo. Sin embargo, la implementación del *m-learning* también tiene desventajas relacionadas con la tecnología, tales como: (1) los problemas asociados con la usabilidad y la ergonomía, (2) la falta de adaptación de contenido, (3) almacenamiento limitado y rendimiento, y (4) costos asociados (Agrawal y Mittal, 2018).

El uso de dispositivos electrónicos en el proceso enseñanza-aprendizaje estimula la motivación en los estudiantes. Esta motivación como constructo psicológico puede utilizarse para hacer referencia a la forma en que un estudiante procesa su aprendizaje, y también puede entenderse como una dimensión vinculada a la calidad del proceso de enseñanza (Laurens-Arredondo, 2019).

El impacto de la motivación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios con la adopción del *m-learning* no solo se puede evidenciar de manera casi instantánea, sino que sus efectos positivos son proporcionales a esta motivación generada, como lo demuestran Alioon y Delialioğlu (2019) en su investigación sobre los efectos del uso de actividades pedagógicas con *m-learning* sobre el compromiso y la motivación de los estudiantes. Asimismo, Aznar Díaz et al. (2018) demostraron el efecto de la

metodología *m-learning* en la docencia universitaria a partir de una revisión de la literatura científica en las principales bases de datos, confirmando que su uso produce efectos estadísticamente significativos a favor del aprendizaje.

### 1.1. Teoría del aprendizaje motivacional ARCS

Uno de los modelos de instrucción con foco en la motivación más utilizados, es el ARCS, el cual fue desarrollado por Keller (1987a), y el cual está fundamentado en la teoría del valor de la expectativa. El modelo ARCS se desarrolló en respuesta al deseo de encontrar formas más efectivas de comprender las principales influencias en la motivación para aprender y formas sistemáticas de identificar y resolver problemas con la motivación para el aprendizaje. El modelo de motivación ARCS adaptado al *m-learning*, consta de cuatro dimensiones básicas que se describen a continuación (Chang et al., 2019):

- Atención (A). El uso de dispositivos móviles en nuevos contextos pretende captar la curiosidad, el entusiasmo y el interés de los estudiantes desde la primera instancia, induciendo a la participación activa. La integración de dispositivos móviles debe ser inesperada y novedosa en el aula.
- Relevancia (R). Se refiere a los sentimientos de conexión de los estudiantes entre el elemento innovador introducido en el proceso de aprendizaje y sus experiencias, necesidades, objetivos y preferencias.
- Confianza (C). Esto está relacionado con el sentimiento de control personal y la expectativa de éxito del estudiante al apreciar que llegará al final del proceso de aprendizaje debido a la finalización de la instrucción propuesta.
- Satisfacción (S). Esta dimensión está relacionada con la positividad con la que los estudiantes afrontan las experiencias de aprendizaje. Por lo tanto, si están satisfechos con la experiencia propuesta porque realizan las tareas de manera más competente, mantendrán niveles de motivación adecuados.

A pesar de que el modelo ARCS es utilizado por investigadores de diferentes países en distintos contextos, los resultados del estudio no siempre son consistentes, porque algunas estrategias de aprendizaje pueden no ser efectivas para ciertas poblaciones de estudiantes o en un entorno de aprendizaje particular (Li y Keller, 2018). Consciente de lo anterior y teniendo en cuenta la necesidad de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería (FCI) de la Universidad Católica del Maule (UCM) de innovar en docencia, la presente investigación pretende ser un estudio piloto para evaluar el impacto en la motivación de los estudiantes universitarios del uso del *m-learning* en tiempos de pandemia, esto a través de una metodología con enfoque en la motivación (ARCS), y donde se utiliza una herramienta tecnológica que se apoya en dispositivos móviles inteligentes para determinar variables cinemáticas, como posición, velocidad y aceleración. Se siguieron los lineamientos en la implementación del *m-learning*, y el modelo ARCS en el proceso de aprendizaje establecido por Laurens-Arredondo (2022). La evaluación de las variables se llevó a cabo mediante el instrumento de recolección de datos denominado *InstruccionaI Materials Motivation Survey* (IMMS), el cual también fue desarrollado por Keller (1987b).

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Caso de estudio

La presente investigación se desarrolló para un solo grupo de 47 estudiantes, donde no hubo grupo control, la muestra es de tamaño suficiente para ser considerada un estudio piloto (Creemers et al., 2010; Gopalan et al., 2020). Los participantes pertenecen al curso Cinemática y Dinámica de la carrera de Ingeniería Civil de la FCI de la UCM. La muestra estaba conformada en un 70,2% por hombres y un 29,8% por mujeres. Este grupo tenía diferencias en su Educación Secundaria: 53,2% eran de escuelas subvencionadas, 42,5% eran de escuelas públicas y 4,3% eran de escuelas privadas. Las edades de los estudiantes oscilaban entre 19 y 25 años. Solo el 6,4% tenía experiencias previas en el curso; el 93,6% restante lo tomaba por primera vez.

Las clases se realizaron tanto de forma presencial como a distancia a través de la plataforma MS Teams®. Las clases presenciales se realizaron sin restricciones de movilidad por pandemia, y las clases remotas o a distancia se realizaron bajo restricciones de movilidad y sanitarias, propias de la pandemia por COVID-19 del ERE. Todas las clases fueron dictadas por el autor del presente estudio. El resultado de aprendizaje esperado con la implementación de la herramienta pedagógica fue determinar el movimiento de partículas y cuerpos rígidos en una o más dimensiones. Para esto se solicitó a los estudiantes realizar una actividad que involucró la recolección de datos experimentales a través de la aplicación móvil llamada Arduino Science Journal (la App), así como la determinación de las variables cinemáticas de un vehículo motorizado seleccionado por los propios estudiantes. Para la presentación de los resultados de la actividad, los estudiantes debían realizar un informe con una extensión máxima de ocho páginas en su totalidad, con la siguiente estructura: introducción, desarrollo, resultados, conclusiones y referencias bibliográficas.

La App es una aplicación gratuita que permite realizar diversos experimentos científicos con la ayuda de los teléfonos inteligentes, aprovechando los sensores que tienen la mayoría de ellos para poder cuantificar los parámetros del entorno, como la intensidad de la luz, el ruido y el movimiento. La cuantificación del movimiento en la aplicación es compatible con los acelerómetros que se encuentran dentro de los teléfonos inteligentes y, al realizar un experimento, un usuario puede seleccionar los datos que desea recopilar, que se muestran en un histograma y/o un gráfico (Ver Figura 1).

La App se puede descargar para los sistemas operativos Android e iOS desde la página web <https://www.arduino.cc/education/science-journal>, y las instrucciones para su uso se facilitaron a los alumnos a través de la plataforma Moodle de la UCM (videos tutoriales, guías y patrón). La actividad fue realizada individualmente por los estudiantes y el objetivo específico fue determinar la magnitud y dirección del vector aceleración del vehículo seleccionado. Para lograr el objetivo de la actividad, los estudiantes debían determinar la magnitud máxima de aceleración alcanzada por el vehículo seleccionado y representar gráficamente su dirección durante el registro del experimento (120 seg  $\pm$ 5). Los alumnos debían registrar la aceleración en los ejes X, Y y Z (cartesianos), y exportar los datos experimentales en una tabla de MS Excel desde la App (en formato \*.CVS). Se solicitó un informe tipo *paper* por parte del docente y se les proporcionó la rúbrica de evaluación.



**Figura 1.** Medición de la aceleración utilizando la App Arduino Science Journal

## 2.2. Instrumento de recolección de datos

La motivación estimulada en los estudiantes, con el uso del *m-learning*, se evaluó utilizando un instrumento de recolección de datos (DCI) llamado *Instructional Materials Motivation Survey* (IMMS). El IMMS está compuesto por 36 preguntas agrupadas por las mismas dimensiones de la metodología ARCS detalladas anteriormente, así: Atención (12 preguntas): que mide cómo la metodología implementada capta y mantiene la atención de los estudiantes y evita su aburrimiento; Relevancia (9 preguntas): que evalúa de qué manera se relaciona la información con el conocimiento de los estudiantes, las experiencias previas, las necesidades percibidas y el potencial futuro de la App; Confianza (9 preguntas): donde se aborda la dificultad del material suministrado, así como el uso de la App; y Satisfacción (6 preguntas): que evalúa el disfrute durante el uso de la App y el logro percibido después de usarla.

El IMMS se elaboró con una construcción tipo Likert, con cinco opciones de respuesta, siguiendo las recomendaciones de Fabila et al. (2012); desde 1 = Totalmente en desacuerdo, hasta 5 = Totalmente de acuerdo. Las preguntas originales fueron modificadas y adaptadas según la temática del curso y la aplicación específica utilizada. Para el análisis de los datos recopilados por el IMMS se tuvieron en cuenta los distintos tipos de sesgos posibles con la aplicación del instrumento, en especial los atribuibles a los participantes del estudio al saber que están siendo observados, o por su menor compromiso con dar respuestas verídicas.

El instrumento se aplicó a través de la plataforma Google Drive. La Tabla 1 muestra la codificación de las preguntas realizadas, correspondiendo la primera letra a la dimensión (atención (A), relevancia (R), confianza (C) y satisfacción (S)), seguida de un número correlativo.

<i>Ítem</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Código</i>
1	Cuando miré por primera vez la App Arduino Science Journal tuve la impresión de que sería fácil para mí.	C01
2	Había algo interesante al principio de utilizar la App Arduino Science Journal que me llamó la atención.	A01
3	La App Arduino Science Journal fue fácil de entender.	C02
4	Después de leer la información introductoria, me sentí seguro de que sabía lo que se suponía que debía aprender de la App Arduino Science Journal.	C03
5	Completar los experimentos utilizando la App Arduino Science Journal me dio una sensación satisfactoria de logro.	S01
6	Para mí está claro cómo el contenido abordado mediante la App Arduino Science Journal está relacionado con la materia del ramo.	R01
7	Existe mucha información relacionada a la App Arduino Science Journal que es fácil de entender y recordar los puntos importantes.	C04
8	La App Arduino Science Journal es llamativa.	A02
9	Vi ejemplos que me mostraron cómo la App Arduino Science Journal podría ser importante para algunas personas.	R02
10	Utilizar la App Arduino Science Journal con éxito fue importante para mí.	R03
11	La calidad de la interfaz con el usuario de la App Arduino Science Journal ayudó a mantener mi atención.	A03
12	La App Arduino Science Journal es tan precisa que fue sencillo mantener mi atención en ella.	A04
13	Mientras trabajaba con la App Arduino Science Journal, estaba seguro de que podía aprender el contenido temático relacionado.	C05
14	Disfruté utilizar la App Arduino Science Journal tanto que me gustaría saber más sobre cómo usarla en otros ramos.	S02
15	El diseño de la App Arduino Science Journal lo percibí muy atractivo.	A05
16	El contenido de la App Arduino Science Journal es relevante para mis intereses.	R04
17	La forma en que se organiza la información en la App Arduino Science Journal me ayudó a mantener mi atención.	A06
18	Hay explicaciones o ejemplos de cómo las personas usan el conocimiento en la App Arduino Science Journal.	R05
19	El experimento realizado mediante la App Arduino Science Journal fueron fáciles de realizar.	C06
20	La App Arduino Science Journal tiene cosas que estimularon mi curiosidad.	A07
21	Realmente disfruté aprender con la App Arduino Science Journal.	S03
22	Realizar varios experimentos con la App Arduino Science Journal fue muy estimulante a veces.	A08
23	El contenido y el estilo de escritura en la App Arduino Science Journal transmiten la impresión de que vale la pena conocer su contenido.	R06
24	Aprendí algunas cosas que fueron sorprendentes o inesperadas mediante la utilización de la App Arduino Science Journal.	A09
25	Después de trabajar con la App Arduino Science Journal por un tiempo, estaba seguro de que podría pasar una prueba que evaluara el contenido asociado.	C07
26	La App Arduino Journal es muy relevante para mis necesidades.	R07
27	La retroalimentación u otros comentarios efectuados durante y/o después de la utilización de la App Arduino Journal, me ayudó a sentirme recompensado por mi esfuerzo.	S04
28	La variedad de información mostrada en los tutoriales me ayudó a mantener el interés la utilización de la app Google Science Journal.	A10
29	El estilo de escritura utilizado en la App Arduino Science Journal entretenido.	A11
30	Podría relacionar el contenido de la App Arduino Science Journal con cosas que he visto, hecho o pensado en mi propia vida.	R08
31	El tipo de letra utilizado en la interfaz de la App Arduino Science Journal que es agradable.	A12
32	Se siente bien completar con éxito experimento mediante la utilización de la App Arduino Science Journal.	S05
33	Considero que la App Arduino Science Journal me será útil.	R09
34	Pude entender totalmente el material suministrado para la utilización de la App Arduino Science Journal	C08
35	La organización del contenido me ayudó a confiar en que aprendería a utilizar la App y su relación con el ramo.	C09
36	Fue un placer trabajar con la App Arduino Science Journal	S06

**Tabla 1.** Preguntas del IMMS adaptadas.

### 2.3. Análisis estadístico

Las respuestas de los estudiantes se analizaron utilizando herramientas estadísticas cuantitativas. Para determinar la distribución del conjunto de datos obtenidos, se calcularon la media ( $\bar{x}$ ), la mediana ( $Me$ ) y la desviación estándar ( $\sigma$ ). Todas estas variables estadísticas son importantes en la inferencia clásica, especialmente en relación con los parámetros para la determinación y estudio del tipo de distribución (Espejo, 2017; Flores y Flores, 2018).

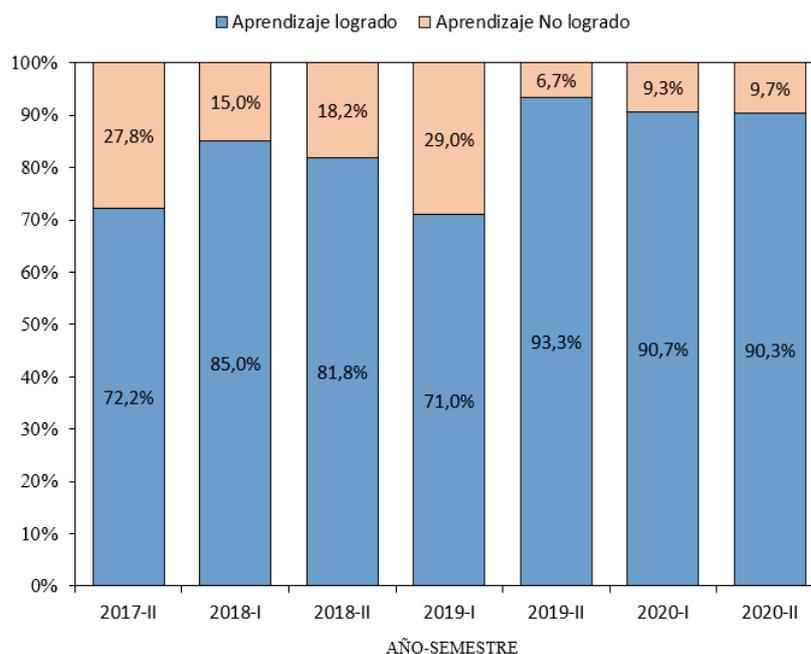
Se realizó la prueba de confiabilidad de Cronbach ( $\alpha$ ) para validar la confiabilidad del cuestionario en función de sus respuestas. Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad de las respuestas. Para medir el grado de concentración (planitud) que aparece en los datos del área de distribución central se utilizó la curtosis. La asimetría se calculó para dar valor a la cantidad y dirección del sesgo (desviación de simetría horizontal).

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software R (versión 4.1.0) y Rstudio (versión 1.4.1717) por ser considerado uno de los lenguajes de programación más utilizados para el cálculo estadístico y análisis de datos (Da Silva y Sampaio, 2020).

## 3. RESULTADOS

La implementación de la estrategia didáctica propuesta en esta investigación da como resultado un nivel de logro de aprendizaje, que se muestra en la Figura 2, donde se puede apreciar el desempeño (aprendizaje logrado) de estudiantes del curso de cinemática en los diferentes semestres (2017-II, 2018- I, 2018-II, 2019-I, 2019-II, 2020- I, y 2020-II), dictado por el mismo profesor. El número de alumnos por curso fue entre 15 y 25 participantes. En el semestre 2019-II (sin restricciones de movilidad), y los semestres 2020-I y 2020-II (con restricciones de movilidad) se implementó el *m-learning* como estrategia didáctica, mientras que en el resto de los semestres se implementaron clases magistrales y participativas como herramienta principal.

La Figura 2 muestra que en semestres donde se utilizó la App, y se implementó la metodología propuesta (*m-learning*) como estrategia de enseñanza principal, se incrementó el porcentaje de estudiantes que alcanzaron el nivel mínimo de aprendizaje esperado; este porcentaje llegó hasta el 93,3% en sus niveles más altos, siendo sus niveles más bajos encontrados de 71%, en semestres donde no se implementó. Estos resultados evidencian un efecto positivo en el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Se evidencia una disminución leve entre el semestre sin restricciones por pandemia, y con restricciones por pandemia, atribuida quizás a lo que se conoce como fatiga pandémica o “burnout” académico en tiempos de pandemia, términos que intentan explicar el abandono de las distintas actividades educativas realizadas en los momentos finales de la ERE, donde eran evidentes las manifestaciones de agotamiento emocional, sentimientos de pérdida de realización personal relacionados con la aversión a las restricciones o miedo al virus del COVID-19 (Avecillas Cazho et al., 2021; Jacobo-Galicia et al., 2021).



**Figura 2.** Comparación del nivel de aprendizaje alcanzado con la implementación del *m-learning* frente a la enseñanza tradicional

Por otro lado, la Tabla 2 muestra los promedios y desviaciones estándar de forma grupal para cada dimensión asociada al instrumento utilizado. La presente investigación arrojó un  $\alpha$  global de 0,91 que, según varios autores (Jeno et al., 2019; Zhonggen y Xiaozhi, 2019), denota un alto grado de consistencia interna y por ende un alto nivel de confiabilidad. En general, se observa que los encuestados muestran un alto grado de satisfacción con el uso de la App como herramienta pedagógica, lo que está directamente relacionado con el nivel de motivación que provoca el uso de la aplicación móvil.

Variable	Dimensión			
	Atención	Confianza	Relevancia	Satisfacción
Media	3,68	3,56	3,36	3,77
Desviación standard	1,14	1,14	1,18	1,09
Alfa Cronbach particular	0,62	0,77	0,78	0,73
Alfa Cronbach global	0,913			

**Tabla 2.** Estadísticos para cada una de las dimensiones cuantificadas por IMMS

La Tabla 3 muestra los resultados estadísticos detallados. Los intervalos de confianza para cada ítem tienen un nivel de confianza del 95%. La prueba de normalidad mostró que las respuestas no se distribuyeron normalmente ( $p < 0,05$ ), lo cual es confirmado por la curtosis y el coeficiente de asimetría.

La Figura 3 muestra de forma visual cómo los encuestados presentaron una opinión relativamente homogénea. Se destaca positivamente la puntuación obtenida para la pregunta S04: “Los comentarios u otros comentarios realizados durante y/o después del uso de la aplicación me ayudaron a sentirme recompensado por mi esfuerzo”, lo que indica un alto grado de disfrute de los estudiantes en la realización de la actividad, cuando reciben una correcta orientación y retroalimentación en su proceso de aprendizaje. En contraparte, la opción de respuesta R04: “El contenido de la App es

relevante para mis intereses” resultó con la puntuación más baja entre los ítems, reflejando que el vínculo entre el uso de la aplicación y sus experiencias personales se logró moderadamente.

Ítem	Código	Media	Mediana	Error estándar	Desviación estándar	Curtosis	Coeficiente de asimetría	Shapiro-Wilk	
								Estadístico	Sig.
34	S04	4,170	4	0,134	0,916	-0,782	-0,662	0,800	< 0,001
6	A06	4,085	4	0,169	1,158	0,48	-1,231	0,754	< 0,001
8	A08	3,957	4	0,172	1,179	0,318	-1,089	0,801	< 0,001
19	C07	3,872	4	0,148	1,013	-0,253	-0,61	0,865	< 0,001
32	S02	3,872	4	0,163	1,115	0,419	-0,95	0,831	< 0,001
2	A02	3,851	4	0,152	1,042	0,352	-0,837	0,853	< 0,001
31	S01	3,851	4	0,152	1,042	-1,274	-0,273	0,843	< 0,001
7	A07	3,830	4	0,127	0,868	-1,029	-0,068	0,857	< 0,001
9	A09	3,830	4	0,188	1,291	-0,392	-0,877	0,818	< 0,001
30	R09	3,745	4	0,156	1,073	0,428	-0,839	0,850	< 0,001
10	A10	3,723	4	0,174	1,192	-0,44	-0,674	0,865	< 0,001
12	A12	3,702	4	0,142	0,976	-1,011	-0,219	0,875	< 0,001
15	C03	3,702	4	0,164	1,121	-0,919	-0,409	0,879	< 0,001
36	S06	3,681	4	0,188	1,287	-0,731	-0,604	0,854	< 0,001
13	C01	3,660	4	0,167	1,147	-0,280	-0,680	0,874	< 0,001
20	C08	3,660	4	0,153	1,048	-0,022	-0,748	0,863	< 0,001
5	A05	3,617	4	0,181	1,243	-0,373	-0,661	0,852	< 0,001
11	A11	3,574	4	0,163	1,118	-0,281	-0,594	0,886	< 0,001
33	S03	3,574	4	0,154	1,058	-0,321	-0,515	0,893	< 0,001
4	A04	3,532	4	0,169	1,158	-0,893	-0,281	0,897	< 0,001
18	C06	3,532	4	0,187	1,283	-0,926	-0,432	0,881	< 0,001
24	R03	3,532	4	0,169	1,158	-0,280	-0,692	0,872	< 0,001
22	R01	3,511	4	0,18	1,231	-1,178	-0,263	0,885	< 0,001
23	R02	3,511	4	0,149	1,019	-0,196	-0,511	0,892	< 0,001
16	C04	3,489	4	0,163	1,120	-0,454	-0,473	0,897	< 0,001
26	R05	3,489	3	0,208	1,428	-1,571	-0,176	0,820	< 0,001
35	S05	3,468	4	0,166	1,139	-0,876	-0,268	0,904	< 0,001
14	C02	3,426	4	0,187	1,281	-0,565	-0,688	0,852	< 0,001
21	C09	3,426	4	0,182	1,247	-0,914	-0,361	0,898	< 0,001
1	A01	3,340	3	0,156	1,069	-0,422	-0,375	0,904	< 0,001
17	C05	3,319	3	0,149	1,024	-0,183	-0,410	0,896	< 0,001
29	R08	3,319	3	0,17	1,163	-1,123	-0,137	0,899	< 0,001
27	R06	3,213	3	0,158	1,082	-0,436	-0,316	0,905	< 0,001
3	A03	3,170	3	0,211	1,449	-1,355	-0,207	0,879	< 0,001
28	R07	3,021	3	0,184	1,260	-1,050	-0,231	0,900	< 0,001
25	R04	2,979	3	0,181	1,242	-0,863	0,039	0,904	< 0,001

**Tabla 3.** Estadísticas para cada una de las preguntas realizadas en el *IMMS*

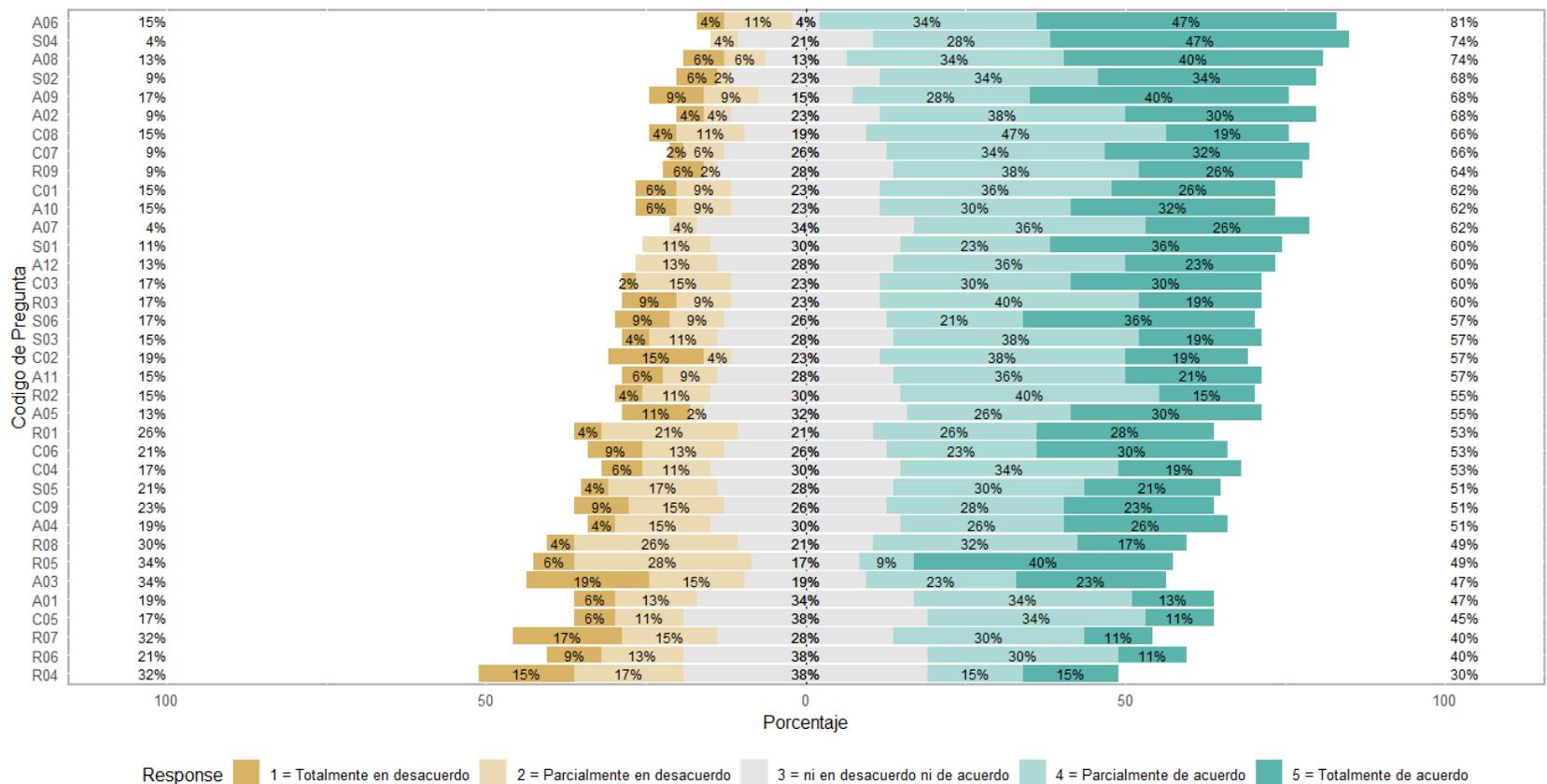


Figura 3. Percepciones de estudiantes universitarios con la implementación del *m-learning* como estrategia pedagógica en tiempos de pandemia

## 4. DISCUSIÓN

La aplicación del *m-learning* en la enseñanza de la cinemática ha demostrado ser un método de enseñanza alternativo y novedoso que favorece el aprendizaje de los estudiantes. Estas TIC llevan a los estudiantes a un nivel de aprendizaje más integral, donde un aula y un laboratorio son prescindibles debido a la ventaja de la movilidad. Se espera que este tipo de herramientas reduzcan las deficiencias en la enseñanza tradicional y los problemas generados por la ERE.

La implementación del *m-learning* a través de la herramienta Arduino Science Journal, puede ser utilizada por las universidades, tanto dentro como fuera de las aulas de clase, con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje a través de la experimentación científica y el desarrollo disciplinar, estimulando la participación de los estudiantes mediante el uso de tecnologías innovadoras, válida tanto en tiempos de pandemia como fuera de esta. La evidencia muestra que la App es apta para implementarse con metodologías didácticas enfocadas en el alumno, ya que depende de la interacción para poder construir el aprendizaje.

Los resultados muestran un importante nivel de motivación estimulado por el uso de la App en el proceso pedagógico implementado. Esto se expresa mediante las dimensiones de atención, confianza, relevancia y satisfacción medidas a través de la IMMS. Los hallazgos son consistentes con los obtenidos por Hauze y Marshall (2020) en cuanto al grado de motivación de los estudiantes y su consecución del resultado de aprendizaje esperado (con *m-learning*), en comparación con semestres anteriores (sin *m-learning*). Con lo anterior, se puede afirmar que a mayor motivación, mayor rendimiento, lo que a su vez demuestra que el modelo ARCS puede implementarse con éxito en cursos de formación universitaria tanto en pandemia como fuera de esta (Chang et al., 2020; Dinçer, 2020).

El modelo ARCS ha ilustrado cómo la curiosidad de una persona (atención), sus motivos y valores (relevancia), combinados con la esperanza de éxito (confianza), y el sentimiento de placer o disfrute (satisfacción), determinan los objetivos que tienen el mayor protagonismo y, por tanto, dan lugar a un esfuerzo intencionado para alcanzar un fin.

Uno de los ítems asociados a las puntuaciones más altas fue la atención (A06 y A08), que se vio estimulada por el carácter innovador e interesante de la App. En el modelo ARCS, esta dimensión normalmente se identifica como un requisito previo para el aprendizaje, por lo que los resultados brindan indicios de ser una estrategia pedagógica válida para la estimulación de la motivación intrínseca en los estudiantes de cinemática.

La satisfacción (S04) también se asoció con una puntuación alta. Estos ítems están relacionados con la sensación de placer asociada a la culminación exitosa de la actividad cinemática; la satisfacción genera resultados positivos, como el deseo de utilizar inmediatamente los conocimientos o habilidades recién adquiridos. La dimensión asociada con la puntuación más baja fue la confianza (R04), la cual está relacionada con que el vínculo entre el uso de la App y las experiencias personales de los estudiantes se logró moderadamente, como se puede ver en la Figura 3.

El modelo ARCS sugiere que estos ítems se refieren a la confianza de los educandos en su capacidad para tener éxito en la tarea de aprendizaje, por lo que los resultados de la implementación de este modelo en la presente investigación sugieren deficiencias en

la especificación de los criterios para el desempeño exitoso de las actividades prácticas de la App.

A pesar de que el tamaño de muestra utilizado en esta investigación piloto puede considerarse insuficiente para extrapolar los resultados a poblaciones más grandes (Morales, 2012), la literatura existente en esta área (Johanson y Brooks, 2010), considera que la muestra es suficiente para mostrar indicios iniciales sobre la estrecha y positiva relación entre el aprendizaje efectivo y la implementación del modelo ARCS apoyado en el uso de las TIC en las aulas universitarias en tiempos de pandemia (por ejemplo, un curso de cinemática).

Otro hallazgo de la presente investigación fue la verificación de los niveles de confiabilidad y consistencia interna del IMMS utilizado, el cual fue determinado por el alfa de Cronbach, mostrando índices similares a los alcanzados por Cabero et al. (2017) y Cabero-Almenara et al. (2019). El alfa de Cronbach es un estadístico utilizado comúnmente por investigadores en estudios de educación para evaluar el IRD utilizado, especialmente en cuestionarios de caracterización destinados a medir características en el dominio afectivo, como la motivación (Huang et al., 2006). Los datos recolectados por el IMMS reflejan, en términos generales, las percepciones que tuvieron los participantes respecto a su experiencia con el uso de la App para el aprendizaje de temas relacionados con la cinemática de un cuerpo rígido.

## 5. CONCLUSIONES

Esta investigación analiza la motivación para el aprendizaje en un curso de cinemática donde se implementó *m-learning* bajo el modelo ARCS. Se logró un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes con el uso de una aplicación para teléfonos móviles inteligentes. Se observó que el nivel de aprendizaje con *m-learning* fue superior al obtenido en semestres anteriores sin *m-learning*, sin influencias relevantes de las restricciones propias de la ERE, evidenciando que los estudiantes mostraron un alto grado de motivación en el aprendizaje de la cinemática.

El resultado cuantitativo de esta investigación respalda los cuatro elementos de motivación del modelo ARCS, ya que más del 80% de los estudiantes estuvo de acuerdo con las afirmaciones de las cuatro dimensiones; por lo que se infiere que la estrategia didáctica logró (1) captar la curiosidad, entusiasmo e interés de los estudiantes desde la primera instancia, induciendo a la participación activa, (2) los estudiantes se sintieron conectados con el elemento innovador, (3) la estrategia cumplió con las expectativas de los estudiantes, y (4) influyó positivamente en la motivación de los estudiantes.

La metodología propuesta ha demostrado que estimula, en los estudiantes, no solo un interés positivo por aprender, sino también su autoconfianza y satisfacción al aprender, por lo que el *m-learning* ha dejado de ser solo una corriente pedagógica atractiva, sino se ha convertido en una necesidad para los docentes en tiempos de pandemia, ya que logra integrar con éxito las tecnologías móviles en el proceso de aprendizaje. La metodología implementada también evidenció la necesidad de que los estudiantes cuenten con materiales y herramientas que cumplan con sus objetivos con el fin de promover una actitud positiva hacia el aprendizaje, la cual debe ser correctamente brindada por el instructor desde el inicio para lograr una experiencia de aprendizaje exitosa.

Esta investigación también aporta evidencia de la estrecha y positiva relación que existe entre el aprendizaje y el uso de la tecnología móvil en las aulas universitarias. Adicionalmente la investigación proporciona un modelo de medición válido, así como sólidas referencias científicas, que pretende estimular el uso del *m-learning* por parte de los docentes en tiempos de pandemia. Para futuras investigaciones, se sugiere que este enfoque se utilice para diferentes cursos en la forma en que se aplicó aquí, y la relación entre el nivel socioeconómico y el *m-learning* debe explorarse más a fondo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agrawal, A.K. y Mittal, G.K. (2018). The Role of ICT in Higher Education for the 21st Century: ICT as A Change Agent for Education. *Multidisciplinary Higher Education, Research, Dynamics & Concepts: Opportunities & Challenges For Sustainable Development*, 1(1), 76-83.
- Alioon, Y. y Delialioğlu, Ö. (2019). The effect of authentic m-learning activities on student engagement and motivation. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 655-668. <https://doi.org/10.1111/bjet.12559>
- Alturki, U. y Aldraiweesh, A. (2022). Students' Perceptions of the Actual Use of Mobile Learning during COVID-19 Pandemic in Higher Education. *Sustainability*, 14(3), 1125. <https://doi.org/10.3390/su14031125>
- Alvarenga da Silva, H. y Sampaio Moura, A. (2020). Teaching Introductory Statistical Classes in Medical Schools Using RStudio and R Statistical Language: Evaluating Technology Acceptance and Change in Attitude Toward Statistics. *Journal of Statistics Education*, 28(2), 212-219. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1773354>
- Avecillas Cazho, J.A., Mejía Rodríguez, I., Contreras Briceño, J.I.O. y Quintero de Contreras, Á.M., (2021). Burnout académico. Factores influyentes en estudiantes de enfermería. *Revista Eugenio Espejo*, 15(2), 57-67. <https://doi.org/10.37135/ee.04.11.08>
- Aykan, A. y Yıldırım, B. (2021). The Integration of a Lesson Study Model into Distance STEM Education during the COVID-19 Pandemic: Teachers' Views and Practice. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09564-9>
- Aznar Díaz, I., Cáceres Reche, M.P. y Romero Rodríguez, J.M. (2018). Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: Meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 30, 1-16. <https://doi.org/10.17013/risti.30.1-16>
- Bourekache, S. y Kazar, O. (2020). Mobile and Adaptive Learning Application for English Language Learning. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 16(2), 36-46. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2020040103>
- Cabero, J., Fernández Robles, B. y Marín, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20 (2), 167-185., 20(2), 167-185. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.17245>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C. y Fernández, M. del M. (2019). Educational Uses of Augmented Reality (AR): Experiences in Educational Science. *Sustainability*, 11(18), 4990. <https://doi.org/10.3390/su11184990>
- Chang, H.-Y., Liang, J.-C. y Tsai, C.-C. (2020). Students' Context-Specific Epistemic Justifications, Prior Knowledge, Engagement, and Socioscientific Reasoning in a Mobile Augmented Reality Learning Environment. *Journal of Science Education and Technology*, 29(3), 399-408. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09825-9>
- Chang, Y.-H., Chao, P.-C. y Fang, R.-J. (2019). ARCS and RGT Integrated High-Efficiency E-Books. *Education Sciences*, 9(2), 94. <https://doi.org/10.3390/educsci9020094>

- Creemers, B., Kyriakides, L. y Sammons, P. (2010). *Methodological Advances in Educational Effectiveness Research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203851005>
- Da Silva, H. y Sampaio, A. (2020). Teaching Introductory Statistical Classes in Medical Schools Using RStudio and R Statistical Language: Evaluating Technology Acceptance and Change in Attitude Toward Statistics. *Journal of Statistics Education*, 28(2), 212-219. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1773354>
- Dinçer, S. (2020). The effects of materials based on ARCS Model on motivation: A meta-analysis. *İlköğretim Online*, 19(2), 1.016-1.042.
- Espejo, M.R. (2017). Estimación de la desviación estándar. *Estadística Española*, 59(192), 37-44.
- Fabila, A.M., Minami, H. e Izquierdo, M.J. (2012). La Escala de Likert en la evaluación docente: Acercamiento a sus características y principios metodológicos. *Perspectivas Docentes*, 50, Article 50. <https://doi.org/10.19136/pd.a0n50.589>
- Flores, J. y Flores, R. (2018). La enseñanza del diagrama de caja y bigotes para mejorar su interpretación. *Revista Bases de la Ciencia*, 3(1), 69-75.
- Gopalan, M., Rosinger, K. y Ahn, J.B. (2020). Use of Quasi-Experimental Research Designs in Education Research: Growth, Promise, and Challenges. *Review of Research in Education*, 44(1), 218-243. <https://doi.org/10.3102/0091732X20903302>
- Guevara, E. (2016). The Learning Model M-learning: The Harmonization between Education System and New Emerging Technologies. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review*, 5(2), 215-231. <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v5.316>
- Hauze, S. y Marshall, J. (2020). Validation of the Instructional Materials Motivation Survey: Measuring Student Motivation to Learn via Mixed Reality Nursing Education Simulation. *International Journal on E-Learning*, 19(1), 49-64.
- Huang, W., Huang, W., Diefes-Dux, H. e Imbrie, P.K. (2006). A preliminary validation of Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction model-based Instructional Material Motivational Survey in a computer-based tutorial setting. *British Journal of Educational Technology*, 37(2), 243-259. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00582.x>
- Jacobo-Galicia, G., Máynez-Guaderrama, A.I. y Cavazos-Arroyo, J. (2021). Miedo al Covid, agotamiento y cinismo: Su efecto en la intención de abandono universitario. *European Journal of Education and Psychology*, 14(1), 1-18. <https://doi.org/10.32457/ejep.v14i1.1432>
- Jeno, L.M., Vandvik, V., Eliassen, S. y Grytnes, J.-A. (2019). Testing the novelty effect of an m-learning tool on internalization and achievement: A Self-Determination Theory approach. *Computers & Education*, 128, 398-413. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.008>
- Johanson, G.A. y Brooks, G.P. (2010). Initial Scale Development: Sample Size for Pilot Studies. *Educational and Psychological Measurement*, 70(3), 394-400. <https://doi.org/10.1177/0013164409355692>
- Keller, J.M. (1987a). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of instructional development*, 10(3), 2.
- Keller, J.M. (1987b). Instructional materials motivation scale (IMMS). *Unpublished manuscript. The Florida State University*.
- Laurens-Arredondo, L. (2022). Mobile augmented reality adapted to the ARCS model of motivation: A case study during the COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 27, 7927-7946. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10933-9>
- Laurens-Arredondo, L.A. (2019). Realidad Aumentada: Propuesta metodológica para la didáctica de diseño industrial en el ámbito universitario. *Revista científica electrónica de educación y comunicación en la sociedad del conocimiento*, 19(2), Article 2. <http://eticanet.org/revista/index.php/eticanet/article/view/186>
- Li, K. y Keller, J.M. (2018). Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computers & Education*, 122, 54-62. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.019>

- Mella-Norambuena, J., Cobo-Rendon, R., Lobos, K., Sáez-Delgado, F. y Maldonado-Trapp, A. (2021). Smartphone Use among Undergraduate STEM Students during COVID-19: An Opportunity for Higher Education? *Education Sciences*, 11(8), 417.  
<https://doi.org/10.3390/educsci11080417>
- Morales, P. (2012). Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? *Estadística aplicada*, 24(1), 22-39.
- Mutambara, D. y Bayaga, A. (2021). Determinants of mobile learning acceptance for STEM education in rural areas. *Computers & Education*, 160, 104010.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104010>
- Pebriantika, L., Wibawa, B. y Paristiowati, M. (2021). Adoption of Mobile Learning: The Influence And Opportunities For Learning During The Covid-19 Pandemic. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 15, 222.  
<https://doi.org/10.3991/ijim.v15i05.21067>
- Pisanty, A., Enríquez, L., Chaos-Cador, L. y Burgos, M.G. (2010). “M-Learning En Ciencia” - Introducción De Aprendizaje Móvil En Física. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 13(1), 129-155.
- Valeeva, N., Pavlova, E. y Zakirova, Y. (2019). M-learning in Teaching ESP: Case Study of Ecology Students. *European Journal of Contemporary Education*, 8(4), 920-930.  
<https://doi.org/10.13187/ejced.2019.4.920>
- Zhonggen, Y. y Xiaozhi, Y. (2019). An extended technology acceptance model of a mobile learning technology. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(3), 721-732.  
<https://doi.org/10.1002/cae.22111>

# Los estudiantes como teleólogos predarwinianos: una propuesta para abordar el problema de la teleología en la enseñanza de la Biología

## Students as predarwinian teleologists: a proposal for addressing the problem of teleology in Biology education

Leonardo González Galli<sup>1</sup>, Yefrin Ariza<sup>2</sup>, Santiago Ginnobili<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Instituto de Investigaciones CeFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires [leongalli@gmail.com](mailto:leongalli@gmail.com)

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule [angelyefrin@gmail.com](mailto:angelyefrin@gmail.com)

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Centro de Estudios de Filosofía e Historia de la Ciencia, Universidad Nacional de Quilmes; Universidad de Buenos Aires [santi75@gmail.com](mailto:santi75@gmail.com)

Recibido: 3/6/2022

Aceptado: 13/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Leonardo González Galli.

Intendente Güiraldes 2160 C1428EGA,

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Argentina

### Resumen

En este trabajo presentamos los fundamentos teóricos de una propuesta para el abordaje didáctico de concepciones teleológicas de los y las estudiantes en la enseñanza de la Biología. La propuesta en cuestión supone acudir al modo en que Darwin lidió con las concepciones teleológicas dominantes entre sus contemporáneos, para proponer una estrategia general a través de la cual se podría incidir sobre las intuiciones teleológicas de los estudiantes, de modo que se pueda facilitar el aprendizaje de la teoría de la selección natural. Sugeriremos también que esta propuesta implica un modo original de apelar a la analogía entre el cambio teórico en la Historia de la Ciencia y el aprendizaje de las ciencias.

### Palabras clave

Teoría de la Selección Natural, Teleología, Didáctica de la Biología, Historia de la Ciencia, Biología Evolutiva

### Abstract

In this paper we present the theoretical foundations of a proposal for a didactic treatment of students' teleological conceptions in the teaching of Biology. The proposal in question involves resorting to the way Darwin dealt with the dominant teleological conceptions of his contemporaries, in order to propose a general strategy through which students' teleological intuitions could be influenced, so as to facilitate the learning of the theory of natural selection. We will also suggest that this proposal implies an original way of appealing to the analogy between theoretical change in the history of science and science learning.

### Key Words

Theory of Natural Selection, Teleology, Didactics of Biology, History of Science, Evolutionary Biology

*“La flor replicó: ¡Necio! ¿Acaso crees que florezco para que me miren? Florezco para mí, porque me place, no para los demás. Mi júbilo está en mi ser y en mi florecer”.*  
*Arthur Schopenhauer*

## 1. INTRODUCCIÓN

La teoría de la evolución constituye un contenido central del currículo de Biología de la enseñanza general obligatoria en Argentina. Más específicamente, la teoría de la selección natural (TSN) constituye uno de los contenidos más importantes que todas las y los estudiantes deberían aprender, debido tanto al lugar central que ocupa en la Biología, como a los impactos que ha tenido fuera de ella. Sin embargo, numerosas investigaciones muestran que los aprendizajes en relación con la TSN son muy deficientes (p.e., Alters y Nelson, 2002; Smith, 2010b). Aunque se han identificado diversos factores corresponsables de esta situación, se reconoce que las concepciones intuitivas previas a la instrucción (Bishop y Anderson, 1990; González Galli y Meinardi, 2017; Griffith y Brem, 2004; Smith, 2010a, 2010b), en general erróneas desde el punto de vista científico y altamente resistentes al cambio, constituyen uno de los principales factores que limitan el aprendizaje de estos contenidos.

Uno de los principales supuestos (generalmente implícito) en que se basan estas concepciones es que los sistemas y procesos biológicos están orientados a ciertos fines preestablecidos, es decir, se basan en supuestos finalistas o teleológicos. En este sentido, y de acuerdo con los resultados de numerosas investigaciones en psicología cognitiva, el supuesto teleológico sería uno de los fundamentos de la “biología de sentido común” de las personas (Keil, 2002; Wellman, 1990).

Estas investigaciones revelan que dicho sesgo aparece muy tempranamente en el desarrollo y que, si bien con variaciones, persiste hasta la adultez. Bajo este marco, el sesgo teleológico sería una parte constitutiva de la cognición normal que marcaría la construcción de concepciones sobre lo vivo. Cuanto más avanzado esté el desarrollo, más complejo, coherente y resistente al cambio será el entramado de concepciones del que el sesgo teleológico será parte constituyente (Kelemen, 2012). Así, por un lado, no será fácil que las y los estudiantes abandonen dicho sesgo a partir de estrategias educativas basadas en la versión “fuerte” de la teoría del cambio conceptual<sup>1</sup>. Y, por otro lado, si consideramos el carácter funcional de este sesgo (por ejemplo, su valor predictivo), dicha eliminación no solo no sería posible, sino que tampoco sería deseable. Por lo tanto, desde la psicología y la didáctica de las ciencias se arriba a la conclusión de que el objetivo educativo no puede ser la eliminación de las concepciones teleológicas (González Galli et al., 2020).

El problema es que estas intuiciones teleológicas resultan en algunos aspectos incompatibles con la TSN. Por ejemplo, dificultan comprender el carácter aleatorio de las mutaciones genéticas. La inviabilidad de eliminar el sesgo teleológico lleva a centrar la atención en el desarrollo de la capacidad para regularlo. En otros trabajos (p.e., González Galli y Meinardi, 2015, 2011; González Galli et al., 2020) el pensamiento teleológico ha sido caracterizado como un “obstáculo epistemológico”, y se ha sugerido que el principal objetivo didáctico sería el desarrollo de una “vigilancia metacognitiva” que implicaría: (1) un conocimiento acerca de lo que es el pensamiento teleológico, (2) la capacidad de reconocer sus múltiples expresiones, y (3) la capacidad de regular su uso según el contexto. En el mismo sentido, se menciona también la necesidad de que

las y los estudiantes puedan inhibir sus intuiciones teleológicas para pensar científicamente en ciertos contextos (Kelemen et al., 2013). Así, el desafío consistiría en ayudar a las y los estudiantes a regular sus intuiciones teleológicas de modo que resulten compatibles con los modelos científicos, y no en intentar eliminarlas.

Los posibles modos de trabajo para tender a este objetivo didáctico son muy diversos, y desde el área de investigación conocida internacionalmente como HPS –de *History and Philosophy of Science and Science Teaching*– (Matthews, 1994, 2017) se han enfatizado los potenciales beneficios de incluir la historia de la ciencia (HC) en la enseñanza para el abordaje de ideas intuitivas de las y los estudiantes. Más específicamente, se ha señalado que el análisis del cambio teórico en la HC puede dar “pistas” sobre cómo podría favorecerse el cambio en las representaciones intuitivas del estudiantado (De Vecchi y Giordan, 2006; Driver et al., 1992; Gauld, 1991; Johsua y Dupin, 2005; Marín Martínez, 1997; Matthews, 2017; Piaget y García, 1980; Wandersee y Roach, 1998, entre otros). La analogía entre el cambio de la representación en las y los estudiantes con el cambio teórico en la HC ha recibido críticas (debe abordarse con ciertas precauciones) y aunque estos dos ámbitos difieren en varios aspectos, “coinciden en otros [;] la comparación entre ambos permite una reflexión interesante” (Izquierdo-Aymerich, 2004, p. 130). Continuando con lo propuesto en Ginnobili et al. (2022), el principal objetivo de este trabajo es presentar los fundamentos teóricos de una propuesta sobre cómo tratar las concepciones teleológicas de las y los estudiantes en la enseñanza de la Biología y mostrar cómo dicha propuesta teórica puede utilizarse para el diseño de actividades concretas para el trabajo en el aula. La propuesta en cuestión supone acudir al modo en que Darwin lidió con las concepciones teleológicas dominantes entre sus contemporáneos, para proponer una estrategia general a través de la cual se podría incidir sobre las intuiciones teleológicas de las y los estudiantes. Sugeriremos también que esta propuesta implica un modo original de apelar a la analogía entre el cambio teórico en la HC y el aprendizaje.

## **2. LAS CONCEPCIONES TELEOLÓGICAS DEL ESTUDIANTADO**

La caracterización de las concepciones teleológicas de las y los estudiantes revela ciertos patrones explicativos intuitivos recurrentes en relación con la evolución (ver González Galli y Meinardi, 2015). Nuestro interés radica aquí, no en el modo en que las y los estudiantes explican el cambio evolutivo, sino en la cuestión relacionada de cómo atribuyen funciones a los rasgos biológicos. La investigación en psicología cognitiva ha revelado que niñas y niños adoptan una suerte de “teleología promiscua” que implica asumir que todo tipo de entidades naturales (no solo los seres vivos y sus partes) existen y son como son *para* cumplir cierto fin. Es frecuente que dicho fin se relacione con las necesidades e intereses humanos. Así, por ejemplo, pueden sostener que las montañas existen para que la personas esquíen (Kelemen, 1999). A medida que crecen, las niñas y niños escolarizados van restringiendo el alcance de ese supuesto teleológico, y es difícil que sostengan afirmaciones teleológicas como la que recién citamos. Sin embargo, mantienen la mirada teleológica cuando analizan a los organismos y sus partes. Si bien muchas veces asumen que el fin de los rasgos biológicos es servir a la supervivencia de sus poseedores (algo coherente con la TSN), es frecuente que piensen en términos de otros tipos de fines: por ejemplo, la supervivencia de la especie o del ecosistema. Así,

aunque el sesgo teleológico en la adolescencia y adultez no es *tan* “promiscuo” como en la niñez, lo sigue siendo en relación con el modo en que la atribución funcional ocurre en la práctica científica en dónde las funciones de rasgos se encuentran relacionadas con la supervivencia y reproducción de los organismos que los portan. La teleología “promiscua”, entonces, implica una utilización acrítica y no conscientemente regulada de los razonamientos teleológicos, lo que con frecuencia lleva a explicaciones incompatibles con la TSN.

### **3. IMPORTANCIA DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA**

Actualmente existe un fuerte consenso sobre la importancia de las metaciencias, especialmente de la filosofía de la ciencia y la HC, para la enseñanza de las ciencias y la formación del profesorado de ciencias (Adúriz-Bravo y Ariza, 2012). Bajo estas perspectivas se reconoce que siempre que se enseñan contenidos científicos, se enseña también cierta imagen sobre la ciencia, favoreciendo en las y los estudiantes la construcción de ciertas concepciones sobre *qué es* la ciencia y *cómo se produce*. Dado lo instauradas que están ciertas “visiones deformadas” sobre la ciencia (Fernández et al., 2002), es necesario que el profesorado construya una perspectiva sofisticada sobre la ciencia que sea acorde con los actuales desarrollos metacientíficos, para, de este modo, fomentar en sus clases concepciones sobre la ciencia adecuadas. Así, si nos preguntamos por la importancia de la HC para la enseñanza una primera respuesta es que se trata de una disciplina metacientífica fundamental para la construcción de una imagen adecuada de ciencia (Matthews, 1994). Esta sería, a su vez, una condición necesaria para una enseñanza de las ciencias acorde con la alfabetización científica para el ejercicio de una ciudadanía crítica (Adúriz-Bravo y Ariza, 2012). En este sentido, Álvarez Lires (2014) identifica al menos dos grandes vertientes: una didáctica, de acuerdo con la cual la HC podría contribuir a un mejor aprendizaje de los modelos científicos que se van a enseñar, y otra cultural, en el sentido de que la HC podría contribuir a que las y los estudiantes construyan mejores representaciones sobre la ciencia y sus relaciones con la sociedad. Por ejemplo (y particularmente en relación con la primera vertiente) cuando existe cierta similitud (aunque sea limitada) entre algunas concepciones –erróneas desde el punto de vista de la ciencia actual– de las y los estudiantes y de la comunidad científica del pasado, se puede proponer al estudiantado analizar críticamente esas ideas de la ciencia del pasado. Esto permite poner en cuestión dichas ideas de un modo indirecto, que no ubica a las y los estudiantes en el lugar del sujeto evaluado (es a la comunidad científica del pasado a quien se está cuestionando). Esto, a su vez, permite una reflexión metacognitiva por parte del estudiantado que implica preguntarse si el propio pensamiento se parece en algún grado y sentido a esas ideas del pasado discutidas en clase.

Si bien nuestra propuesta podría vincularse con la segunda vertiente, el uso de la HC que propondremos aquí se centrará en la primera vertiente en un doble sentido: por un lado, tomaremos en un sentido muy específico (y, según creemos, original) la analogía entre la HC y el aprendizaje individual. Por otro lado, el mismo episodio histórico que utilizaremos en dicha analogía se convertirá en un insumo (no necesariamente el único ni el principal) para enseñar ciertos contenidos de Biología con el fin de intentar superar

algunas dificultades relacionadas con el obstáculo teleológico al que hicieramos referencia en secciones previas.

#### **4. LA ANALOGÍA ENTRE LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y EL APRENDIZAJE EN LAS AULAS**

La analogía entre la construcción del conocimiento en la HC y en el alumnado ha sido muy explorada y puede adoptar distintas formas según sean las entidades (estructuras o procesos) específicas que se están comparando. Así, pueden compararse las teorías, es decir, los sistemas conceptuales de la comunidad científica del pasado con los de las y los estudiantes. También puede compararse la evolución de dichos sistemas conceptuales, es decir, la sucesión específica de teorías tal como ocurrieron en la HC y tal como podrían ocurrir en los procesos de aprendizaje. Finalmente, pueden compararse los procesos de construcción de conocimiento y cambio teórico en la comunidad científica y en el estudiantado (Gauld, 1991; Marín Martínez, 1997; Thagard, 1992; Ariza et al., 2020).

Los primeros trabajos sobre este tema se relacionaban con contenidos de la Física (ver, por ejemplo, Carey, 1985; Driver et al., 1992; y Piaget y García, 1980). En el ámbito de la Biología, De Vecchi y Giordan (2006) señalan la convergencia entre las ideas del alumnado y de la ciencia del pasado en relación con la naturaleza de los espermatozoides, y Wandersee (1986) encontró paralelismos entre las ideas de la HC y las del estudiantado en relación con la fotosíntesis. Es probable, sin embargo, que el caso más citado, para el ámbito de la Biología, sea el relacionado con las concepciones “lamarckianas” de las y los estudiantes. Este esquema explicativo incluye la idea de “herencia de los caracteres adquiridos”, frecuentemente asociada a la teoría de Lamarck. Por tal motivo, numerosos investigadores (por ejemplo, Geraedts y Boersma, 2006; Jiménez-Aleixandre, 1992; Settlege, 1994) han calificado de “lamarckianas” las concepciones del estudiantado. Más adelante analizaremos críticamente esta analogía.

La analogía entre las y los estudiantes actuales y comunidad científica del pasado, tal como señala Matthews (2017), está en la base de la primera teoría del cambio conceptual (Posner et al., 1982). De acuerdo con Matthews, la propuesta de Piaget (Piaget y García, 1980) fue tomada por Kuhn (1962), quien también asumió cierto paralelismo entre los mecanismos de cambio teórico en la ciencia y los de cambio conceptual en los individuos. Posteriormente, Posner et al. (1982) se habrían basado tanto en Piaget como en Kuhn (así como en Imre Lakatos, Stephen Toulmin y Karl Popper) para elaborar su modelo de cambio conceptual (Ariza, 2016)<sup>2</sup>.

Aunque, como vimos, la analogía entre las y los estudiantes actuales y las científicas y científicos del pasado ha sido muy utilizada, también ha sido muy cuestionada. En relación con la comparación de los sistemas conceptuales se ha señalado que los parecidos son limitados y superficiales (Driver et al., 1992). Se ha observado, además, el riesgo del análisis anacrónico derivado del hecho de que los significados de esos elementos conceptuales acotados que parecen compartidos son diferentes en sus respectivos contextos (Driver et al., 1992; Johsua, y Dupin, 2005). También se ha destacado la diferencia en cuanto a la complejidad y coherencia entre ambos sistemas conceptuales: las teorías científicas del pasado son más complejas y consistentes que las teorías intuitivas de las y los estudiantes.

Resulta especialmente interesante el punto señalado por Harris (2002), quien destaca la inadecuación de los enfoques que pretenden comparar los procesos cognitivos de niñas y niños con la actividad colectiva, pública, explícita y colaborativa de formulación y evaluación de las teorías en la ciencia.

Por otra parte, Thagard (1992) señala que el cambio conceptual en la infancia no es tan sistemático y revolucionario como el que ocurre en la ciencia, y concluye que la “coherencia explicativa” es el principal factor en las revoluciones científicas. Esto es, las nuevas teorías se construyen para dar cuenta de fenómenos intrigantes que no son explicados por las teorías previas. Sostiene, además, que resulta problemático afirmar que en el caso de la niñez la coherencia explicativa tenga un rol tan importante como en el caso de la ciencia.

En relación con la enseñanza de la evolución, varios autores (González Galli y Meinardi, 2011; Kampourakis y Nehm, 2014; Kampourakis y Zogza, 2007) han revisado en profundidad el caso de la analogía entre las ideas de las y los estudiantes sobre evolución y la teoría de Lamarck. Kampourakis y Nehm (2014) cuestionan tanto la caracterización de “lamarckianas” de las concepciones intuitivas del estudiantado, como la inferencia didáctica según la cual el cambio conceptual en las y los estudiantes pueda compararse con el paso del paradigma lamarckiano al darwiniano. También denuncian que en la literatura sobre las concepciones de los y las estudiantes el término “lamarckiano” se utiliza con significados muy diferentes y que, en muchos casos, no se corresponden con las ideas de Lamarck.

La llamada de atención sobre las limitaciones de estas analogías se extiende necesariamente a ciertas estrategias didácticas inspiradas en ellas (Gauld, 1991). Así, Johsua y Dupin (2005) advierten que no se puede esperar que la presentación “histórica” de los contenidos de cierta disciplina resuelva las dificultades de su aprendizaje. Sin embargo, los mismos autores que señalan los riesgos y limitaciones de esta analogía (p.e., Johsua y Dupin, 2005, y Matthews, 2017) reconocen que, con las precauciones del caso, puede tener un gran valor heurístico. En este sentido, pareciera que “algunos de los procesos llevados a cabo en la 'ciencia de los científicos' pueden ser trasladados (habiendo sido interpretados y adecuados bajo objetivos, metodologías y contextos específicos) a la enseñanza de las ciencias” (Ariza et al., 2020, p. 463).

En lo que sigue propondremos una estrategia general para abordar el problema de las concepciones teleológicas del estudiantado en la enseñanza de la Biología que supondrá una recuperación idiosincrática de la analogía entre el cambio teórico en la historia del evolucionismo y el aprendizaje de las y los estudiantes.

## **5. LA BIOLOGÍA FUNCIONAL ANTES Y DESPUÉS DE DARWIN**

En relación con la noción de función existe una polémica no saldada en la filosofía de la Biología, y en la interpretación que la comunidad científica da a su propia área. Existe acuerdo en que Darwin cambió drásticamente el modo en que se concebía la teleología, pero no en cómo concebir metateóricamente dicho cambio. Independientemente de esta discusión filosófica, desde la historiografía no suele prestarse atención al modo en que Darwin modificó las atribuciones funcionales previas (Caponi, 2011; Ginnobili, 2014). Pues, el tipo de funciones atribuidas por los

naturalistas predarwinianos resultó modificado de manera consciente y explícita por Darwin. Es este el punto sobre el cual nos enfocamos en este trabajo. De acuerdo con la teoría de Darwin, la selección natural solo puede aumentar la frecuencia poblacional de aquellas variantes de un rasgo que incrementan la supervivencia y reproducción de los individuos portadores de dichas variantes<sup>3</sup>. Esto implica que la selección jamás podría favorecer exclusivamente ciertas variantes por las ventajas que estas implicaran para individuos de otras especies o para alguna entidad supraindividual, tal como el ecosistema.

Así, desde el punto de vista de la TSN, no sería correcto, por ejemplo, afirmar que la razón por la cual las bacterias del suelo descomponen los restos orgánicos es que dicha actividad facilita la nutrición vegetal: la función de esa actividad metabólica es alimentar las propias bacterias, siendo la facilitación de la nutrición vegetal una consecuencia incidental de dicha actividad. Contra esto, los naturalistas predarwinianos con frecuencia atribuían funciones a los organismos y sus partes cuyos beneficiarios no eran los propios organismos. Por ejemplo, para William Paley, la función de los frutos es alimentar a los animales (Paley, 1809, p. 351) y la de las flores es satisfacer el sentido estético humano (Paley, 1809, pp. 199-200). Este autor se permite incluso atribuir funciones a entidades no orgánicas, sugiriendo, por ejemplo, que la noche tiene la función de permitir el sueño de los animales (Paley, 1809, p. 295). Paley es, en relación con esta cuestión, representativo del pensamiento de los naturalistas de la época y, por lo tanto, ejemplo paradigmático del tipo de biología funcional contra la que Darwin iba a proponer su teoría. Podemos decir, recuperando un término introducido en secciones previas, que los naturalistas predarwinianos atribuían funciones de un modo “promiscuo” (Ginnobili et al., 2022).

¿Qué hizo Darwin para aumentar las probabilidades de aceptación de su teoría en este contexto teórico? En este punto es importante distinguir lo que, probablemente, fue el proceso cognitivo mediante el cual Darwin puso en cuestión la biología funcional de su época, por un lado, de la estrategia argumental que luego utilizó de cara a sus interlocutores para defender su teoría, por el otro. En relación con lo primero, es probable que, una vez convencido de la adecuación de su teoría, Darwin comprendiera que la atribución funcional “promiscua” resultaba incompatible con la selección natural. Es decir, fue la TSN la que lo llevó a desconfiar del modo en que sus contemporáneos atribuían funciones. Este primer momento supone, por así decirlo, un movimiento “privado” desde la biología evolutiva hacia la biología funcional. En relación con lo segundo, Darwin dedicó muchos esfuerzos para mostrar lo errado de la atribución funcional “promiscua” sin apelar a la biología evolutiva, basándose exclusivamente en argumentos de la biología funcional. Así, por ejemplo, argumentó que la función de los frutos era facilitar la dispersión de las semillas y no contribuir a la nutrición de los animales (Darwin, 1909, p. 92). Esto último puede interpretarse como una estrategia para incrementar las probabilidades de la posterior aceptación de su teoría al identificar (intencionalmente) atribuciones funcionales compatibles con (o explicables desde) la TSN: si los rasgos funcionales (adaptativos) sirven exclusivamente a sus poseedores, ese hecho demandaría una explicación que sería ofrecida por su teoría. Este segundo momento supone un movimiento “público” desde la biología funcional hacia la biología evolutiva en el que Darwin se basó en la biología funcional para apuntalar su TSN (Ginnobili et al., 2022). De hecho, este enfoque según el cual las funciones de los rasgos

sirven a sus poseedores puede entenderse como una condición de posibilidad para la aceptación de la teoría de la selección natural.

## **6. DOS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS COMPLEMENTARIAS INSPIRADAS EN LOS DOS MOVIMIENTOS DARWINIANOS**

No es casual que hayamos utilizado el término “promiscuo” para referirnos al modo en que los naturalistas predarwinianos atribuían funciones. Ese es el término que, siguiendo a Kelemen (1999), utilizamos antes para referirnos a la atribución de funciones en las niñas y niños. Y es aquí donde proponemos una analogía novedosa entre las y los estudiantes actuales y las científicas y científicos del pasado: en ambos casos encontramos una atribución de funciones “promiscua”. En este sentido restringido, las y los estudiantes actuales *son como* naturalistas predarwinianos. En ambos casos se atribuyen funciones tanto a entidades no biológicas como biológicas y, en este último caso, se permite que esas funciones estén al servicio de entidades diferentes del organismo poseedor del rasgo funcional. También en ambos casos es frecuente (aunque no siempre sucede) que se adopte una perspectiva según la cual el beneficiario de los rasgos funcionales es el ecosistema (o el mantenimiento de cierto “equilibrio natural”) o bien el ser humano (Ginnobili et al., 2022). Para desarrollar nuestra propuesta debemos recordar que Darwin (1) defendió –sin apelar a la teoría de la evolución– que los rasgos funcionales, las adaptaciones, benefician exclusivamente a sus poseedores individuales, y luego (2) mostró cómo la teoría de la selección natural era compatible con (y explicaba) ese hecho. A continuación, propondremos dos modos de trabajo didáctico que resultan análogos a ambos movimientos darwinianos.

Los enfoques para el tratamiento de las concepciones teleológicas de los estudiantes que propondremos aquí se inspiran en los dos momentos mencionados en la reestructuración que Darwin desarrolló en la biología funcional de su época. Como veremos, ambas estrategias son más complementarias que alternativas (Ginnobili et al., 2022).

Tal como mencionamos en la introducción, el sesgo teleológico ha sido caracterizado como un obstáculo epistemológico (González Galli y Meinardi, 2011, 2015). Desde dicho marco teórico se propone que el trabajo didáctico implica tres instancias (Astolfi y Peterfalvi, 2001): (1) desestabilización del obstáculo, (2) reconstrucción conceptual y (3) identificación del obstáculo. La “desestabilización”, relacionada con el llamado “conflicto cognitivo”, implica la explicitación del obstáculo y su eventual conflicto con otras concepciones o evidencias. La reconstrucción conceptual implica la construcción de modos de pensar alternativos al obstáculo, y la “identificación” se refiere al desarrollo de la capacidad para percibir el obstáculo y sus diversas manifestaciones. De acuerdo con este marco teórico, se asume que el obstáculo nunca desaparece y, por lo tanto, el objetivo es más bien lograr que las y los estudiantes puedan regularlo conscientemente. Desde esta perspectiva se plantea el desarrollo de una “vigilancia metacognitiva” (González Galli et al., 2020) que supone: (1) saber en qué consiste el obstáculo, (2) poder reconocer sus numerosas expresiones específicas y (3) poder regular su uso de acuerdo con el contexto y los objetivos cognitivos, teniendo como referencia alguna teoría científica. Como veremos, nuestras propuestas se relacionan principalmente con la desestabilización y con la identificación.

## 6.1. Estrategia didáctica basada en el movimiento darwiniano desde la biología funcional

En este caso se trata de promover que las y los estudiantes revisen su biología funcional intuitiva “promiscua”, tendiendo (sin apelar a la teoría de la evolución) a entender que las adaptaciones sirven exclusivamente a sus poseedores. Este enfoque sería análogo a la reestructuración de la biología funcional que Darwin propició en su época para aumentar las probabilidades de la posterior aceptación de su teoría (el “primer movimiento” darwiniano). En el caso de las y los estudiantes, el desarrollo de este tipo de estrategia podría luego facilitar la comprensión y reconstrucción escolar de la propuesta darwiniana al identificar fenómenos que pueden ser explicados con la TSN.

Este enfoque general puede adoptar diversas formas específicas. Nuestro análisis sirve para fundamentar un enfoque muy general para la enseñanza de la TSN. Muchas veces en la literatura se sostiene que la complejidad de la teoría implica que su enseñanza debe retrasarse hasta los primeros años de la escuela media, o, incluso, más allá. Este supuesto se refleja en las prescripciones curriculares que suelen incluir a la enseñanza de la TSN recién en los últimos años de la educación media. Aunque en los últimos años (Rofnard et al., 2021; Vázquez Ven y Bugallo Rodríguez, 2018) se ha defendido la conveniencia de comenzar la enseñanza de estos contenidos en la educación inicial, predomina aún el enfoque recién descrito. Sin embargo, los mismos diseños curriculares suelen incluir en el nivel inicial el tema “adaptaciones de los seres vivos”. Así, sugerimos que el abordaje temprano del fenómeno de la adaptación podría tener entre sus objetivos la construcción de la idea según la cual los rasgos adaptativos y las funciones sirven exclusivamente a sus poseedores individuales. Para tal fin, las y los estudiantes deberían involucrarse en el análisis de adaptaciones particulares para discutir, en cada caso, para quién el rasgo analizado representa una ventaja. La comprensión de que las adaptaciones son útiles principalmente para sus poseedores se constituiría en un fenómeno explicable (posteriormente) por la TSN. Así, en los niveles escolares siguientes el estudio de la TSN podría partir de la caracterización de los fenómenos que son explicados por la TSN; esto es, partir del reconocimiento de las aplicaciones intencionales de la teoría (Ariza et al., 2020).

En este proceso previo al estudio de la TSN convendría analizar diversos ejemplos de rasgos adaptativos para los que, desde la biología intuitiva, pudiera interpretarse que sirvieran a entidades diferentes del individuo que porta el rasgo analizado. Esto implicaría fomentar la explicitación de las concepciones de las y los estudiantes acerca de las ventajas del rasgo en cuestión para luego identificar la entidad presuntamente beneficiada. A continuación, se les puede sugerir pensar cómo podrían poner a prueba su hipótesis. Luego, se podría introducir información que cuestione dicha interpretación (ver Cuadro 1 para un ejemplo de actividad basada en esta propuesta). Este primer tipo de trabajo propuesto no implica recurrir necesariamente a la HC, pero es posible echar mano de ese recurso. Así, se pueden analizar las ideas de pensadores del pasado que se encuentran, por ejemplo, en los textos de naturalistas predarwinianos y de Darwin, lo que permitiría, como ya mencionamos, explicitar y poner en discusión las ideas de las y los estudiantes de un modo indirecto.

Dependiendo del lugar, en ciertas épocas del año es posible ver numerosas aves alimentándose de los frutos de algunos árboles. Esta observación, que se puede realizar fácilmente en una salida de campo, incluso en zonas urbanas, puede ser un buen motivo para plantear la cuestión de cuál es la función de los frutos o, más coloquialmente, “¿para qué producen frutos los árboles?”. A partir de esta observación, podemos plantear a las y los estudiantes la siguiente consigna:

“Discutan, en grupo, las siguientes preguntas:

i. ¿Para qué producen frutos los árboles? ¿Qué o quién se beneficia de la producción de frutos? ¿Cuál dirían que es la función de los frutos?

ii. Algunas personas creen, quizá como algunos o algunas de ustedes, que la función de los frutos es alimentar a las aves. Sin embargo, otras personas piensan que la función de los frutos es facilitar la dispersión de las semillas, lo que evita que las nuevas plantas crezcan alrededor de la planta madre, compitiendo por el agua y otros recursos. ¿Con cuál de las dos explicaciones están más de acuerdo y por qué? ¿Cómo podrían evaluar cuál de las dos hipótesis es más adecuada?”.

Algunas pistas para orientar el trabajo a partir de estas preguntas:

La “ingeniería reversa” es un modo de indagación usualmente utilizado en Biología para inferir la función de un rasgo. Consiste, básicamente, en analizar el rasgo en cuestión a partir de la pregunta “¿para qué *parece* diseñado?”. Este modo de hablar es metafórico: sabemos que, literalmente hablando, los rasgos biológicos no han sido diseñados. Pero encontramos heurísticamente útil esta metáfora porque la selección natural produce rasgos que *parecen* diseñados. Se trata de la metáfora del diseño que subyace a buena parte de la investigación en Biología (Ruse, 2000). Si aplicamos este razonamiento a los frutos carnosos de un árbol de los que se alimentan las aves, la conclusión puede no ser evidente. En efecto, si nos preguntamos ¿estos frutos *parecen* diseñados para alimentar a las aves o para dispersar las semillas? La respuesta será “¿para las dos cosas!” pero (y esto podría ser un problema) resulta más evidente la primera de las funciones. Es que, en algún sentido, el fruto debe ser ingerido por las aves para así cumplir su función dispersiva. Aquí es donde el análisis comparativo (otra herramienta usualmente utilizada en Biología) viene en nuestro auxilio. Si analizamos una gran diversidad de frutos veremos que muchos de ellos no muestran signos de estar *aparentemente* diseñados para alimentar animales, pero, en cambio, de un modo u otro, todos sirven para dispersar las semillas.

**Cuadro 1.** Actividad basada en la perspectiva “desde la biología funcional”: la función de los frutos

El tipo de análisis involucrado en estas actividades tiene la virtud añadida de que es representativo del modo en que en la Biología, especialmente en Fisiología, se atribuyen funciones. En efecto, lo habitual es que la atribución de funciones se lleve a cabo analizando la biología del organismo sin atender a su historia evolutiva (Caponi, 2010), aunque atendiendo a que dicha atribución sea compatible con el tipo de funciones que la selección podría producir. Para tal fin, se utilizan recursos conceptuales tales como la mencionada “ingeniería reversa”. Así, al realizar este tipo de análisis se puede generar un espacio de reflexión metacientífica al explicitar el modo en que se trabaja en la propia Biología.

## 6.2. Estrategia didáctica basada en el movimiento darwiniano desde la biología evolucionista

En este caso se trata de, una vez enseñada la TSN, proponer a las y los estudiantes revisar su biología funcional teniendo como referencia dicha teoría. Aquí, la TSN se constituye en una herramienta heurística para plantear hipótesis acerca de las posibles funciones de los rasgos y en una referencia para evaluar la aceptabilidad de dichas atribuciones funcionales (la adecuación de las hipótesis específicas debería determinarse mediante análisis propios de la biología funcional organísmica, y no de la biología evolutiva). Este enfoque sería análogo al modo en que Darwin, en sus escritos evolucionistas, defendió su TSN, al mostrar que era compatible con (y que podía explicar) el hecho de que los rasgos funcionales siempre fueran beneficiosos para los

individuos que los poseen. Un trabajo didáctico de este tipo contribuiría a visitar y repensar tanto la TSN como los conceptos de adaptación y función, así como el modo en que se atribuyen funciones.

Tal como sucede con la estrategia que hemos denominado “desde la biología funcional”, en este caso hay diversos modos de traducir la propuesta general en actividades concretas. A continuación, proponemos algunas posibilidades.

La observación más general derivada de este enfoque consiste en que si durante los años iniciales se trabajó sobre la reconfiguración de la biología funcional (tal como lo sugerimos en la sección previa) dicho trabajo facilitaría la posterior introducción de la TSN. Luego, una vez construida una primera versión de la teoría, se puede proponer a las y los estudiantes el análisis de ciertos rasgos adaptativos, invitándoles a plantear hipótesis sobre sus funciones. La idea es que, una vez que se explicitaron varias hipótesis, se les pide que discutan y argumenten si dichas hipótesis son o no consistentes con la TSN. En este caso, sería deseable analizar casos poco evidentes que inviten a plantear hipótesis potencialmente reñidas con la teoría darwiniana (Cuadro 2).

Podemos aquí retomar el caso de los frutos y plantear a los estudiantes la siguiente consigna:

“En el verano podemos ver cómo algunos árboles producen enormes cantidades de frutos y cómo numerosas aves se alimentan de dichos frutos. Algunas personas piensan que la razón por la que esos árboles producen frutos es alimentar a las aves. Otras personas, en cambio, creen que los árboles deben producir esos frutos para algún beneficio propio”.

Discutan, en grupo, las siguientes preguntas:

- i. ¿Cuál de estas interpretaciones les parece más adecuada?
- ii. ¿Cuál de estas interpretaciones les parece más compatible con la teoría de la selección natural”?

**Cuadro 2.** Actividad basada en la perspectiva “desde la biología evolucionista”: la función de los frutos (otra vez)

En este caso, al igual que en el de la estrategia mencionada en la sección anterior, podríamos también recurrir a la HC. Podemos, por ejemplo, proponer a las y los estudiantes analizar textos de naturalistas predarwinianos en los que se atribuyen funciones de un modo promiscuo, y pedirles que analicen si dichas atribuciones son o no consistentes con la TSN. El análisis de textos históricos es un caso particular de la estrategia más general que consiste en discutir las ideas de otros, como un modo indirecto de explicitar y poner en discusión las ideas del estudiantado. En este sentido, podemos recurrir también al análisis crítico de algunas ideas muy difundidas en la cultura popular actual como, por ejemplo, aquellas asociadas a versiones no técnicas de la hipótesis de Gaia, o aquellas relacionadas con el supuesto de que lo que determina la evolución es “la perpetuación de la especie”. En todos estos casos la beneficiaria de las adaptaciones y funciones es una entidad supraindividual.

Es necesario advertir que estas actividades se basan en provocar la explicitación de las intuiciones teleológico-funcionales de las y los estudiantes, es decir, la tendencia a pensar que “en la naturaleza todo exista para algo”. Nos permitimos sugerir esta línea de trabajo porque, como dijimos en secciones previas, entendemos que la propia Biología conserva ese tipo de razonamiento, aunque con algunas variaciones de cierto grado y sentido. Hemos argumentado que esa consideración epistemológica, junto con otras de índole psicológica, fundamentan la propuesta de acuerdo con la cual no se trata de pretender eliminar los razonamientos teleológicos, sino más bien de favorecer su regulación metacognitiva (González Galli et al., 2020). En ese sentido, todas las

actividades propuestas facilitan la explicitación y discusión de esas intuiciones teleológico-funcionales, algo que es una condición necesaria para la regulación metacognitiva. En clase, la discusión sobre estos tópicos podría complejizarse mucho más allá de lo que estas actividades sugieren. Por ejemplo, se podría discutir que ciertos rasgos podrían no ser adaptativos (por ejemplo, por ser producto de la deriva genética) y que, de acuerdo con la teoría, en esos casos no cabrían los razonamientos ni la terminología teleológico-funcional.

## 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Desde hace muchos años se reconoce la importancia de las metaciencias en general, y de la HC en particular, para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Aunque la biología evolutiva es la principal área de la Biología implicada en nuestra propuesta, la misma puede dar lugar a actividades relacionadas con todas las demás áreas de la Biología, ya que en todas se llevan a cabo análisis funcionales. La propuesta implica un modo de recuperar la analogía entre la HC y el aprendizaje de las y los estudiantes, acudiendo a los modos mediante los cuales Darwin abordó la biología funcional de su época, y las formas en que las y los estudiantes entienden la atribución de funciones. Tomamos esta analogía en un doble sentido. En primer lugar, postulamos una analogía específica entre los naturalistas predarwinianos y los estudiantes actuales. En este caso no sugerimos que haya una convergencia general entre sistemas conceptuales sino una similitud específica y acotada: ambos razonan basándose en una “teleología promiscua”. En segundo lugar, nos “inspiramos” en la secuencia histórica del cambio teórico promovido por Darwin (primero reformuló la biología funcional para establecer una base empírica específica e intencional, luego defendió su biología evolucionista apelando a la biología funcional reformulada) para sugerir posibles modos de trabajo en las aulas.

En este sentido, esta propuesta se constituye en una alternativa en cuanto al modo de recurrir a la HC para repensar algunos aspectos de la enseñanza de la Biología, y que tiene virtudes que la hacen interesante para diseñar y evaluar en las aulas actividades basadas en los principios aquí expuestos. Principalmente contribuye a la enseñanza de una de las principales teorías de la Biología (TSN) por, al menos, dos razones: fomenta la identificación y caracterización de uno de los principales fenómenos del que dicho modelo da cuenta, y constituye un modo de poner en discusión algunas de las concepciones erróneas más difundidas en relación con este tema (aquellas según las cuales la selección favorecerá cualquier rasgo que sea ventajoso sin importar para qué o quién).

Además, la propuesta tiene otras virtudes potenciales: (1) ofrece un modo original de favorecer la explicitación y desestabilización de las concepciones intuitivas del estudiantado sobre la función biológica (un tema rara vez mencionado en la literatura sobre didáctica de la Biología), (2) supone un modo novedoso de relacionar las dos grandes áreas de la Biología (la funcional y la evolutiva), lo que contribuye a integrar diversos temas del currículo de Biología y a realizar el objetivo de una enseñanza de la Biología vertebrada por un eje evolutivo, (3) permite enseñar algunas particularidades epistemológicas y metodológicas específicas de la Biología (por ejemplo, acerca de los criterios y procedimientos con los cuales se evalúan hipótesis funcionales). En relación

con (2), nuestra propuesta implica relacionar los análisis funcionales (en cualquier área de la Biología) con la TSN, esto potencia el aprendizaje tanto en la biología evolutiva como en la funcional. Más específicamente, esto supone la identificación recurrente de modelos teóricos explicativos que son parte de la TSN a través de todo el currículo de Biología, lo que favorece el aprendizaje de dicha teoría debido a su sucesiva reconstrucción a través de su uso, algo que puede asociarse al llamado “aprendizaje en espiral”. En relación con (2) y con (3), no solo las y los estudiantes pueden aprender sobre los modos idiosincráticos en que se ponen a prueba las hipótesis funcionales en Biología, sino que, además, este tipo de análisis puede servir de marco para la introducción de la distinción entre causas próximas y causas últimas.

Por supuesto, para evaluar las fortalezas y debilidades de lo que aquí proponemos, será necesario llevar a las aulas actividades basadas en esta perspectiva. Esperamos, en el futuro, avanzar en esa dirección. En cualquier caso, creemos que las bases teóricas y metodológicas expuestas aquí puedan servir para que se elaboren y pongan a prueba estrategias innovadoras para enseñar Biología.

## NOTAS

<sup>1</sup> La versión fuerte del cambio conceptual se centra en la idea de cambios radicales de conceptos intuitivos de los estudiantes por conceptos científicamente aceptados, mediante procesos educativos centrados en dichos cambios (Posner et al., 1982).

<sup>2</sup> Para profundizar sobre las posteriores discusiones en relación con el modelo de cambio conceptual ver Schnotz, Vosniadou y Carretero (2006) y Vosniadou (2008).

<sup>3</sup> Darwin también consideraba genuinas las explicaciones que apelaban a la selección de grupos. En este trabajo no nos ocuparemos de este punto. Consideramos que la perspectiva centrada en el individuo es la menos problemática y la más aceptada (comparada con aquellas que se centran en los genes o en los grupos) y que didácticamente conviene, inicialmente, adoptar dicho criterio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adúriz-Bravo, A. y Ariza, Y. (2012). Importancia de la filosofía y la historia de la ciencia en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias. En Z. Monroy Nasr, R. León Sánchez y G. Díaz de León (Eds.), *Enseñanza de la ciencia* (pp. 78-92). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Alters, B. y Nelson, C. (2002). Perspective: teaching evolution in higher education. *Evolution: international journal of organic evolution*, 56(10), 1.891-1.901. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2002.tb00115.x>
- Álvarez-Lires, M. (2014). ¿Qué historia de la ciencia enseñar? Orientaciones para la formación docente. En M. Quintanilla, S. Daza y H. Cabrera (Eds.), *Historia y Filosofía de la Ciencia. Aportes para una nueva clase de ciencias, promotora de ciudadanía y valores* (pp. 52-65). Editorial Bellaterra.
- Ariza, Y. (2016). De la psicología genética a la epistemología genética: una discusión desde la didáctica de las ciencias. *Perspectivas*, 1(2), 1-17.
- Ariza, Y., Lorenzano, P. y Adúriz-Bravo, A. (2020). Bases modeloteóricas para la ciencia escolar: la noción de “comparabilidad empírica”. *Estudios Pedagógicos*, 46(2), 447-469. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000200447>

- Astolfi, J. y Peterfalvi, B. (2001). Estrategias para trabajar los obstáculos: dispositivos y resortes. En A. Camilloni (Ed.). *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza* (pp. 191-223). Gedisa.
- Bishop, B. y Anderson, C. (1990). Student conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 415-427.  
<https://doi.org/10.1002/tea.3660270503>
- Caponi, G. (2010). Análisis funcionales y explicaciones seleccionales en biología. Una crítica de la concepción etiológica del concepto de función. *Ideas y Valores*, 59(143), 51-72.
- Caponi, G. (2011). *La segunda agenda darwiniana. Contribución preliminar a una historia del programa adaptacionista*. Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales Vicente Lombardo Toledano.
- Carey, S. (1985). *Conceptual Change in Childhood*. The MIT Press.
- Darwin, C. (1909). Essay of 1842. En F. Darwin (Ed.), *The Foundations of The Origin of Species. Two Essays Written in 1842 and 1844* (pp. 1-53). Cambridge University Press.
- Darwin, C. (2009). *El origen de las especies por medio de la selección natural*. Alianza (Orig. 1859).
- De Vecchi, G. y Giordan, A. (2006). *Guía práctica para la enseñanza científica*. Díada.
- Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1992). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata (2º ed.).
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(3), 477- 488.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3962>
- Gauld, C. (1991). History of science, individual development and science teaching. *Research in Science Education*, 21, 133-140. <https://doi.org/10.1007/BF02360466>
- Geraedts, C. y Boersma, K. (2006). Reinventing natural selection. *International Journal of Science Education*, 28(8), 843-870. <https://doi.org/10.1080/09500690500404722>
- Ginnobili, S. (2014). La inconmensurabilidad empírica entre la teoría de la selección natural darwiniana y el diseño inteligente de la teología natural. *Theoria*, 29(3), 375-394. <https://doi.org/10.1387/theoria.9943>
- Ginnobili, S., González Galli, L. y Ariza, Y. (2022). Do what Darwin did. How to deal with teleological misconceptions in the classroom. *Science & Education*, 31, 597-617. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00186-8>
- González Galli, L. y Meinardi, E. (2011). The role of teleological thinking in learning the Darwinian model of evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 4, 145-152. <https://doi.org/10.1007/s12052-010-0272-7>
- González Galli, L. y Meinardi, E. (2015). Una investigación sobre los obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural en estudiantes de escuela secundaria de Argentina. *Ciência & Educação*. 21(1), 101-122. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010007>
- González Galli, L. y Meinardi, E. (2017). Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural en estudiante universitarios de biología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(3), 535-549. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150010007>
- González Galli, L., Pérez, G. y Gómez Galindo, A. (2020). The self-regulation of teleological thinking in natural selection learning. *Evolution Education & Outreach*, 13(6). <https://doi.org/10.1186/s12052-020-00120-0>
- Griffith, J. y Brem, S. (2004). Teaching Evolutionary Biology: Pressures, Stress, and Coping. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(8), 791-809. <https://doi.org/10.1002/tea.20027>
- Harris, P. (2002). Cómo piensan los niños y los científicos: falsas analogías y semejanzas olvidadas. En L. Hirschfeld y S. Gelman (Eds.), *Cartografía de la mente. La especificidad*

- de dominio en la cognición y la cultura. Volumen II. 'Teorías' infantiles, estudios interculturales y consecuencias educativas* (pp. 64-93). Gedisa (Orig. 1994).
- Izquierdo-Aymerich, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 92(4/6), 115-136.
- Jiménez Aleixandre, M. (1992). Thinking about theories or thinking with theories?: a classroom study with natural selection. *International Journal of Science Education*, 14(1), 51-61. <https://doi.org/10.1080/0950069920140106>
- Johsua, S. y Dupin, J. (2005). *Introducción a la Didáctica de las Ciencias y la Matemática*. Ediciones Colihue (Orig. 1993).
- Kampourakis, K. y Nehm, R. (2014). History and Philosophy of Science and the Teaching of Evolution: Students' Conceptions and Explanations. En M. Matthews (Ed.), *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching* (pp. 377-399). Springer.
- Kampourakis, K. y Zogza, V. (2007). Students' preconceptions about evolution: How accurate is the characterization as "Lamarckian" when considering the history of evolutionary thought? *Science & Education*, 16(3-5), 393-422. <https://doi.org/10.1007/s11191-006-9019-9>
- Keil, F. (2002). El nacimiento y enriquecimiento de conceptos por dominios: el origen de los conceptos de seres vivientes. En L. Hirschfeld L. y S. Gelman (Comp.), *Cartografía de la mente. La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura. Vol. I. Orígenes, procesos y conceptos* (pp. 329-357). Gedisa (Orig. 1994).
- Kelemen, D. (1999). Function, goals and intention: children's teleological reasoning about objects. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(12), pp. 461-468. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01402-3](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01402-3)
- Kelemen, D. (2012). Teleological minds. How natural intuitions about agency and purpose influence learning about evolution. En K. Rosengren, S. Brem, M. Evans y G. Sinatra (Eds.), *Evolution challenges. Integrating research and practice in teaching and learning about evolution* (pp. 66-92). Springer. [10.1093/acprof:oso/9780199730421.001.0001](https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199730421.001.0001)
- Kelemen, D., Rottman, J. y Seston, R. (2013). Professional Physical Scientists Display Tenacious Teleological Tendencies: Purpose-Based Reasoning as a Cognitive Default. *Journal of Experimental Psychology: General*. 142(4), 1.074-1.083. <https://doi.org/10.1037/a0030399>
- Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago University Press.
- Marín Martínez, N. (1997). *Fundamentos de didáctica de las ciencias experimentales*. Universidad de Almería.
- Matthews, M. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. Routledge.
- Matthews, M. (2017). *La enseñanza de la ciencia. Un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia*. Fondo de Cultura Económica (Orig. 1994).
- Paley, W. (1809). *Natural Theology* (12th ed.). J. Faulder.
- Piaget, J. y García, R. (1980). *Psicogénesis e Historia de la Ciencia*. Siglo XXI.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P. y Gertzog, A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), 211-277. <https://doi.org/10.1002/sce.3730660207>
- Ronfard, S., Brown, S., Doncaster, E., Kelemen, D. (2021). Inhibiting intuition: Scaffolding children's theory construction about species evolution in the face of competing explanations. *Cognition*, 211. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104635>
- Ruse, M. (2000). Teleology: Yesterday, today, and tomorrow? *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 31(1), 213-232. [https://doi.org/10.1016/S1369-8486\(99\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S1369-8486(99)00046-1)
- Schnotz, W., Vosniadou, S. y Carretero, M. (2006). *Cambio conceptual y educación*. Aique.
- Settlage, J. (1994). Conceptions of Natural Selection: A Snapshot of the Sense-Making Process. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(5), 449-457. <https://doi.org/10.1002/tea.3660310503>

- Smith, M. (2010a). Current status of research in teaching and learning evolution. I. philosophical/epistemological issues. *Science & Education*, 19(4-8), 523-538.  
<https://doi.org/10.1007/s11191-009-9215-5>
- Smith, M. (2010b). Current status of research in teaching and learning evolution: II. pedagogical issues. *Science & Education*, 19(4-8), 539-571. <https://doi.org/10.1007/s11191-009-9216-4>
- Thagard, P. (1992). *Conceptual revolutions*. Princeton University Press.
- Vázquez Ven, L. y Bugallo Rodríguez, A. (2018). El modelo de evolución biológica en el currículum de educación primaria: un análisis comparativo a nivel internacional. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3).  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3101](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3101)
- Vosniadou, S. (Ed.). (2013). *International Handbook of Research on Conceptual Change*. Routledge.
- Wandersee, J. (1986). Can the history of science help science educators anticipate students' misconceptions? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(7), 581-597. <https://doi.org/10.1002/tea.3660230703>
- Wandersee, J. y Roach, L. (1998). Interactive historical vignettes. En J. Mintzes (Ed.), *Teaching Science for Understanding. A Human Constructivist View* (pp. 281-307). Elsevier Academic Press.
- Wellman, H. (1990). *The Child's Theory of Mind*. MIT Press.

# El patrimonio inmaterial y el paisaje como recursos didácticos: una investigación acción a través del Camino de Santiago

## Intangible heritage and landscape as teaching resources: a research action through the Way of Saint James

Yamilé Pérez-Guilarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Coruña [yamile.perez@udc.es](mailto:yamile.perez@udc.es)

Recibido: 21/6/2022

Aceptado: 21/10/2022

Copyright ©  
Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:  
Yamilé Pérez Guilarte  
Facultade de Ciencias da Educación  
Campus de Elviña, s/n  
15071 A Coruña

### Resumen

El presente trabajo se enmarca en la línea de investigación de la educación patrimonial desde una perspectiva crítica, centrándose en las potencialidades didácticas del patrimonio cultural inmaterial y el paisaje. Se realiza una investigación acción en profesorado de primaria en formación inicial de la Universidade da Coruña. Los objetivos propuestos son indagar sus representaciones sociales sobre el patrimonio cultural inmaterial y analizar los cambios y continuidades que se producen después de realizar un proyecto didáctico a través de problemas sociales relevantes vinculados al Camino de Santiago. La investigación acción ha permitido que el alumnado otorgue más importancia al patrimonio cultural inmaterial y reconozca su vínculo con el paisaje y con las comunidades. Asimismo, contribuyó a una mejor comprensión de la educación patrimonial desde una perspectiva crítica. Sin embargo, se aprecian continuidades en lo relativo a la escasa presencia de la transmisión intergeneracional, la construcción del futuro, el papel de la Historia, el respeto por la diversidad cultural, los derechos humanos y el reconocimiento de los elementos tangibles inherentes al patrimonio inmaterial. Estos resultados permitieron introducir mejoras en la práctica docente con el fin de lograr una ciudadanía crítica y democrática que luche por la justicia social.

### Palabras clave

Educación Patrimonial Crítica, Problemas Sociales Relevantes, Formación Inicial, Educación Primaria, Camino de Santiago

### Abstract

This work is part of the research line of heritage education from a critical perspective, focusing on the teaching potential of intangible cultural heritage and landscape. An action-research is carried out in primary school teachers in initial training at the University of A Coruña. The proposed objectives are to investigate their social representations about intangible cultural heritage and analyse the changes and continuities that occur after carrying out a teaching project through relevant social problems linked to the Way of Saint James. The action research has allowed the

students to give more importance to the intangible cultural heritage and to recognise its link with the landscape and with the communities. Likewise, it contributed to a better understanding of heritage education from a critical perspective. However, continuities can be seen in relation to the scarce presence of intergenerational transmission, the construction of the future, the role of History, respect for cultural diversity, human rights and the recognition of the tangible elements inherent to intangible heritage. These results allowed to introduce improvements in the teaching practice to achieve a critical and democratic citizenship that fights for social justice.

### **Key Words**

Critical Heritage Education, Socially Relevant Problems, Initial Training, Primary Education, Way of Saint James

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las experiencias innovadoras en educación patrimonial se han venido enfrentando a obstáculos que les han impedido un mayor alcance en la enseñanza formal (Estepa, 2012; Ibañez et al., 2018). Uno de los problemas se encuentra en la formación inicial del profesorado, en sus concepciones sobre el concepto de patrimonio y su enseñanza-aprendizaje, así como en su visión personal y social del patrimonio (Cuenca y Estepa, 2013). Por este motivo, el presente trabajo se centra en las representaciones sociales del profesorado de primaria en formación inicial. Además, a través de una actividad didáctica relacionada con el Camino de Santiago se apreciarán sus cambios y continuidades, lo cual permitirá mejorar la práctica docente.

El Camino de Santiago constituye un recurso didáctico excepcional, pues permite una comprensión del territorio desde las Ciencias Sociales a partir del paisaje, de las comunidades que lo habitan, y de sus visitantes. Encierra una notable riqueza de patrimonio cultural inmaterial, asociada al propio Camino, como rituales o leyendas, que se mezcla con las tradiciones de los lugares por donde pasa, las variantes dialectales del gallego, los oficios tradicionales, los topónimos, la gastronomía, las festividades, etc. En este contexto tienen lugar diversas problemáticas, entre ellas: los impactos de la mercantilización del Camino, la traducción de los topónimos, la pérdida de oficios tradicionales o la exclusión de la población en los procesos de patrimonialización. Estas cuestiones posibilitan un abordaje desde la educación patrimonial y la educación para la ciudadanía, orientadas a desarrollar el pensamiento crítico y creativo del profesorado en formación inicial y a la búsqueda de la acción social para conformar un futuro con mayor justicia.

En este contexto, esta investigación se plantea dos interrogantes: ¿Cuáles son las representaciones sociales sobre el patrimonio cultural inmaterial del profesorado de primaria en formación inicial? ¿Qué cambios y continuidades ocurren al realizar una experiencia didáctica teniendo como ejes centrales el patrimonio cultural inmaterial y el paisaje desde una perspectiva crítica? Para darle respuesta a estas cuestiones, se establecieron los siguientes objetivos: 1) indagar las representaciones sociales del profesorado de primaria en formación inicial sobre el patrimonio cultural inmaterial y 2) analizar los cambios y continuidades después de trabajar en clase el patrimonio cultural inmaterial y el paisaje desde una perspectiva crítica a partir del caso del Camino de Santiago.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

El patrimonio tiene un enorme potencial educativo si tiene como fundamentación el respeto por los individuos, el orgullo legítimo de la obra individual o colectiva y se sustenta en valores positivos. Sin embargo, el patrimonio también puede convertirse en un arma cuando es utilizado para adoctrinar, para moldear la mente e imponer una identidad en detrimento de otras personas, como ya lo han hecho muchos estados a lo largo de la historia (Santacana y Martínez, 2013). De ahí, la importancia de una educación patrimonial para formar a individuos con pensamiento crítico.

En este sentido, destaca la relevancia del patrimonio cultural inmaterial, tal y como constatan algunas investigaciones realizadas en este campo (Santacana y Llonch, 2015; Fontal y Martínez, 2017; Guasch, 2017). El patrimonio inmaterial permite introducir en la enseñanza valores y habilidades de interpretación, pues parte de nuestra socialización proviene de leyendas, historias y cuentos, algunas de las cuales son una crítica de la sociedad donde son contadas (Santisteban et al., 2020). Sin embargo, en el entorno escolar se presta muy poca atención a su estudio, al legado vinculado a la vida cotidiana, a la cocina, al cultivo de las plantas, a las tradiciones populares, a la cultura oral, etc., que configuran significativamente las identidades familiares y la memoria colectiva (Santisteban et al., 2020). Al respecto, algunos estudios evidencian cómo las personas continúan percibiendo el patrimonio asociado sólo a los elementos tangibles, olvidándose de los intangibles (Cepeda y Fontal, 2019; Fontal et al., 2020).

### 2.1. Educación patrimonial crítica

La potencialidad educativa del patrimonio es destacable en la creación de una identidad propia y colectiva y en el respeto hacia la diversidad social y cultural. Además, puede contribuir al desarrollo y potenciación de la comprensión y representación del espacio, la conciencia temporal y el tratamiento de la información. Asimismo, constituye un elemento motivador que favorece que el alumnado participe de forma directa en el aprendizaje y fomente una actitud reflexiva y crítica (Estepa et al., 1998; González-Monfort, 2007).

Para el logro de una educación patrimonial crítica se deben llevar al aula problemas controvertidos relacionados con la protección, preservación y gestión del patrimonio (Santisteban et al., 2020). Según González-Monfort (2019), desde la educación patrimonial se deben buscar las respuestas a interrogantes sobre el patrimonio como: ¿por qué integra el catálogo patrimonial?, ¿se puede sacar?, ¿qué colectivos se identifican y cuáles no? ¿por qué? o ¿el patrimonio que tenemos, nos representa a todos/as?, ¿a quién, a quién no? De este modo, y desde la perspectiva de la educación para el futuro, se analizan las razones, los protagonistas y sus intereses, las consecuencias y las alternativas para poder entender las decisiones tomadas, su repercusión en el presente y tomar decisiones para construir un futuro mejor.

Uno de los fenómenos que más afecta en la actualidad a la cultura y al patrimonio cultural, y en particular al inmaterial, es su mercantilización, *espectacularización* o *turistificación*, así como su uso político (Carrera, 2017; Quintero Morón y Sánchez Carretero, 2017). De este modo, seguidores de la práctica mercantilista global en diversas esferas han venido privatizando, en ocasiones individualmente, el patrimonio perteneciente a una comunidad o han mercantilizado expresiones culturales, provocando

procesos de banalización. Es importante destacar que el patrimonio cultural inmaterial permite un variado y rentable negocio patrimonial, al no ser necesario invertir en la manutención del estado físico de los elementos muebles e inmuebles (Carrera, 2017).

Este es el caso del turismo, en el que han proliferado modalidades turísticas como el turismo creativo, turismo experiencial, turismo comunitario, turismo espiritual y un largo etcétera (Blanco et al., 2021), donde la cultura tradicional de las comunidades receptoras se convierte en un producto turístico. Por ejemplo, la inclusión de un bien cultural en las listas de Patrimonio de la Humanidad provoca un importante éxito en mercadotecnia (Villaseñor y Zolla, 2012). Esto lleva a cuestionarse si las candidaturas son impulsadas para preservar este bien o por los beneficios económicos que traerá al territorio, en detrimento de las transformaciones que suponga para las sociedades receptoras y sus entornos. En este sentido, resulta interesante la consideración del concepto de problemas socioambientales, el cual “genera proyecciones más complejas en la comprensión de la relación entre las dinámicas sociales y ambientales” (Massip et al., 2021, p. 133). De igual modo, es importante destacar la escasa presencia de investigaciones que relacionen educación, patrimonio y turismo en publicaciones científicas, en particular en revistas del ámbito educativo (Guillén et al., 2021).

## 2.2. Patrimonio cultural inmaterial, comunidades y paisaje

Desde la educación patrimonial es fundamental comprender los vínculos que se establecen entre patrimonio cultural inmaterial, comunidades y paisaje. El *Convenio Europeo del Paisaje* (CEP) de 2000 reconoce el paisaje como un elemento clave del entorno humano, que expresa la diversidad de su patrimonio común cultural y natural y como la base de su identidad. Asimismo, introduce en el concepto las percepciones de las personas “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población (...)” (BOE, 2008, p. 6.260). Según Licerias (2013), el paisaje constituye una manera de ver e imaginar el mundo generando sentimientos y valoraciones estéticas y éticas. De este modo, el paisaje se presenta desde una visión no jerarquizada que integra cultura y naturaleza, completando la idea de la cultura-medio que, en lugar de estar ligada a sitios o monumentos, también se despliega por diversas partes del territorio (Vaquer, 2020).

Por su parte, la *Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial* pone de manifiesto la relevancia de las comunidades, así como la interacción con la naturaleza al establecer: “este patrimonio cultural inmaterial, que se transmite de generación en generación, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia” (UNESCO, 2003, p. 2).

El término paisaje cultural sería una redundancia, dado que se trata siempre de miradas y construcciones mentales (Silva et al., 2018). De ahí, que algunos autores consideren más apropiado el uso de la expresión paisajes patrimoniales, entendiéndolos como paisajes de alto significado e interés cultural que mediante un proceso de patrimonialización sean considerados meritorios de reconocimiento y tutela (Mata et al., 2012).

Precisamente, Vaquer (2020) destaca la condición de vulnerabilidad de los paisajes en los procesos de patrimonialización. Señala la necesidad de evitar que la protección del paisaje, en su condición de territorio percibido, se limite al puro esteticismo contemplativo o a que la sociedad se mantenga alienada del territorio como hábitat. En

el ámbito educativo deben reivindicarse los paisajes ordinarios, además se debe incitar a los escolares a descubrir su realidad próxima relacionando los elementos naturales del entorno y los humanos (Busquets, 2010). En este sentido, cabe recordar que el *Convenio Europeo de Paisaje* reconoce como paisaje tanto los excepcionales, como los cotidianos e incluso los degradados. A su vez, Vaquer (2020) advierte sobre la urgencia de anteponer el valor cultural del patrimonio cultural inmaterial, ante el interés económico (turístico) o político (patriótico-nacionalista) para evitar el riesgo de fosilizarlo, sacralizarlo o desnaturalizarlo.

### **2.3. Representaciones sociales y construcción de conocimiento**

La investigación de las representaciones sociales es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales. El alumnado tiene un punto de comienzo para tomar conciencia sobre la racionalidad que se esconde tras sus representaciones sociales, para que pueda valorarlas y, de acuerdo con los resultados, optar por modificarlas o mantenerlas (Pagès y Santisteban, 2014).

Las representaciones sociales son formas específicas de comprender y comunicar la realidad, que ejercen influencia en la forma de la interacción social, mientras que evolucionan. Representan los conceptos, declaraciones y explicaciones que se originan en la vida cotidiana durante las comunicaciones interpersonales (Moscovici, 2011). La noción de representación interrelaciona el enfoque psicológico y social, sentando las bases para la creación de conocimiento, fundamentado en las vivencias personales y en la influencia que se recibe de la sociedad (Jodelet, 1989). Por tanto, se puede construir el saber a partir de la ruptura de las representaciones iniciales mediante un proceso formado por las siguientes etapas (Dalongeville, 2003, p. 5): emergencia de las representaciones, toma de conciencia, por parte del sujeto; confrontación con una situación-problema que contribuya ampliamente a poner en tela de juicio las representaciones; reconstrucción de nuevas representaciones que reorganicen las antiguas e integren las nuevas; y metacognición de los procesos que el sujeto, individualmente y en grupo, ha puesto en práctica.

Las representaciones pertenecen, en parte, al campo de los estereotipos, de los prejuicios y de los valores sociales, por lo que al estudiarlas se puede establecer un punto de partida para poder cambiar las ideas del alumnado (Santisteban, 2009). De ahí que las representaciones sociales del profesorado en formación inicial constituyan una temática ampliamente investigada (Bravo Pemjean, 2002; Allieu-Mary et al., 2005; Santisteban, 2007; De Lourdes y Santisteban, 2016, Universitat Autònoma de Barcelona, 2018). Sin embargo, no se ha podido constatar similar diversidad de investigaciones acerca de las representaciones sociales del profesorado en formación inicial sobre el patrimonio cultural inmaterial.

## **3. METODOLOGÍA**

La investigación llevada a cabo en este trabajo se enmarca en una metodología cualitativa orientada al cambio, fundamentada en un paradigma sociocrítico que busca la transformación social y la emancipación humana (Bisquerra, 2009). Se realiza un estudio de casos exploratorio, método de gran relevancia en el ámbito de la

investigación educativa (Latorre et al., 1996; Muñoz y Muñoz, 2001). En concreto, este trabajo se enmarca en una investigación acción, entendiéndola como una autorreflexión sobre las acciones y situaciones sociales que vive el profesorado, que le permite identificar sus problemas prácticos y encaminar acciones para resolverlos.

En este caso se pretende una mejora en las prácticas docentes que forman en Ciencias Sociales al futuro profesorado de Educación Primaria. Se busca como objetivo que el profesorado en formación inicial realice un análisis autocrítico de sus representaciones sociales en relación con el patrimonio cultural inmaterial, para que tome conciencia de la racionalidad que se esconde detrás de estas y pueda optar por cambiarlas o mantenerlas (Pagès y Santisteban, 2014). Se trata de que el profesorado en formación inicial, a través del estudio del Camino de Santiago desde una perspectiva crítica, sea consciente del papel del patrimonio cultural inmaterial en la formación de una ciudadanía crítica y creativa capaz de impulsar cambios sociales.

La investigación se llevó a cabo con una muestra de 57 alumnos y alumnas de tercer curso del Grado en Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidade da Coruña. Se trata de una muestra intencionada, pues al tratarse de una investigación acción es el grupo con el que se pretende lograr la mejora en la práctica docente.

Se empleó el cuestionario como instrumento de investigación, ampliamente utilizado en la investigación social y educativa (Fàbregues et al., 2016), y en particular para acceder a las representaciones sociales de las personas. El cuestionario contó con preguntas abiertas y cerradas estructuradas en torno a tres ejes: I) representaciones sociales sobre patrimonio cultural inmaterial, II) ciudadanía, patrimonio cultural y Camino de Santiago y III) educación patrimonial y educación para la ciudadanía. Este artículo recoge los resultados correspondientes a las dos primeras partes del cuestionario.

El cuestionario fue realizado con Google Forms y fue respondido dos veces por el alumnado, antes de realizar la práctica y al finalizar. Por tanto, se obtuvieron 114 cuestionarios, cuyos resultados fueron procesados utilizando el programa de análisis de datos MAXQDA. Esta herramienta permitió el análisis en frecuencias y porcentajes de las preguntas abiertas a partir de categorías que fueron predefinidas y que se explican en el apartado de resultados. Asimismo, es importante señalar que al considerar que la investigación tiene un carácter exploratorio se ha realizado un análisis estadístico descriptivo. Todos los datos fueron tratados de forma anónima, y su utilización está limitada sólo a fines de investigación y para realizar mejoras en esta área de conocimiento.

La investigación acción se desarrolló para la materia de Didáctica de las Ciencias Sociales II. Se realizó en el período comprendido entre el 3 de marzo y el 21 de abril de 2021 a través de la metodología de aula invertida o *flipped classroom* (Walvoord y Johnson Anderson, 1998), la cual se utilizó en la materia durante todo el curso 2020/2021. La teoría se impartió de forma no presencial y la práctica de forma presencial. La Tabla 1 muestra el cronograma que se siguió. En la primera fase se orientó al alumnado sobre los contenidos que debía estudiar previamente. El 3 de marzo se pusieron a su disposición vídeos explicativos y diversos materiales sobre los contenidos objeto de estudio.

Actividad	Formato*	Pre-práctica		Desarrollo de la práctica			Post-práctica	
		3-9 de marzo	10 de marzo	17 de marzo	24 de marzo	7 de abril	14 de abril	24 de abril
Trabajo previo (individual)	NP	■						
Cuestionario inicial	P		■					
Presentación de la práctica	P		■					
Trabajo en clase (grupala)	P			■	■	■		
Presentación del trabajo	P						■	
Tormentas de ideas	P							■
Cuestionario final	P							■

**Tabla 1.** Cronograma de la investigación acción. Nota: \*NP- No presencial / P-Presencial. Elaboración propia

La segunda fase comenzó el día 10 de marzo con la realización del cuestionario inicial en el aula y la presentación de la práctica. Esta consistía en que el alumnado, por grupos de trabajo, debía diseñar un proyecto educativo para presentarlo al programa de educación patrimonial de la Xunta de Galicia “Mirando polo Camiño”. (<http://www.edu.xunta.gal/portal/node/23008>). En el proyecto debían abordarse problemáticas asociadas al patrimonio cultural inmaterial y al Camino de Santiago, incorporando contenidos históricos y geográficos de Galicia y el trabajo con fuentes de información. Posteriormente, tuvieron lugar tres sesiones de trabajo en el aula que culminaron con la presentación oral del trabajo el 14 de abril.

En la fase post-práctica tuvo lugar una sesión de puesta en común y discusión de resultados a través de una tormenta de ideas y al finalizar la misma el alumnado volvió a realizar el cuestionario. Es importante mencionar que al final del cuatrimestre se recibió retroalimentación del alumnado sobre esta práctica a través de un cuestionario de valoración sobre el grado de adquisición de conocimientos y sobre la práctica docente.

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados se presentan a través de una comparación entre el cuestionario inicial, realizado antes del desarrollo de la práctica y el final, respondido una vez terminada. En el primer subapartado se recoge el análisis de cuatro preguntas orientadas a conocer con qué asocia el alumnado el patrimonio, cómo define el patrimonio cultural inmaterial y qué ejemplos pone del mismo. Mientras que el segundo, muestra los resultados relativos a tres preguntas relacionadas con la conservación, valorización, transmisión y gestión del patrimonio inmaterial, así como el caso particular del Camino de Santiago. Se han incorporado algunas respuestas textuales del alumnado, siendo identificadas según corresponda al cuestionario inicial (CI) o al cuestionario final (CF), seguido siempre de una A y del número de la persona asignado en el programa MAXQDA (ejemplo: CI, A39).

### 4.1. Representaciones sociales sobre patrimonio cultural inmaterial

La primera cuestión que recoge el cuestionario indaga en el significado que tiene el término patrimonio para el alumnado, por lo que se le pidió mencionar diez palabras

que tuvieran relación con patrimonio. Como muestra la Tabla 2, Cultura fue mencionada por más del 80% del alumnado, siendo el término que encabeza el ranking de las diez palabras más relacionadas con patrimonio, tanto en el cuestionario inicial como en el final.

Además de Cultura, términos como Historia, Tradiciones, Monumentos, Lengua e Identidad se repiten en el cuestionario inicial y final, aunque con algunas diferencias. En el cuestionario final Identidad es el segundo término más mencionado, al pasar de un 29,8% a un 61,4%. Lengua también adquirió más visibilidad, subiendo 14 puntos porcentuales. En cambio, Historia tuvo un comportamiento inverso, pasando de ser la segunda palabra más mencionada inicialmente (63,2%) a la cuarta (35,1%), con una disminución importante (28 puntos porcentuales). Aunque con menos diferencia (14 puntos porcentuales), Monumentos también perdió peso, pasando de 42,1% a 28,1%. Mientras que, Tradiciones mantuvo el mismo comportamiento, siendo la tercera palabra más asociada a patrimonio, tanto en el cuestionario inicial como en el final.

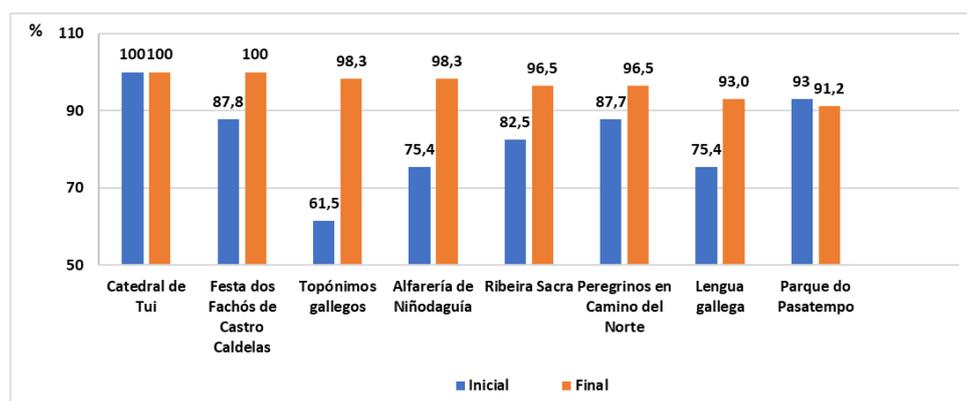
Término	Inicial (%)	Término	Final (%)
Cultura	80,7	Cultura	82,5
Historia	63,2	Identidad	61,4
Tradiciones	47,4	Tradiciones	54,4
Arte	43,9	Historia	35,1
Monumentos	42,1	Monumentos	28,1
Identidad	29,8	Material	28,1
Sociedad	26,3	Lengua	33,3
Lengua	19,3	Inmaterial	26,3
Naturaleza	19,3	Respeto	19,3
Arquitectura/País	19,3	Fiestas/Gastronomía/Leyendas	19,3

**Tabla 2.** Palabras más asociadas a patrimonio en el cuestionario inicial y final. Elaboración propia

Asimismo, hay términos como Arte, Sociedad, Arquitectura, Naturaleza y País que en el cuestionario final desaparecen del ranking de los 10, aunque sí que fueron mencionados, a excepción de País. Mientras que se suman a la lista de los diez más mencionados los términos Material y Respeto, que no fueron mencionados inicialmente, e Inmaterial, Fiestas, Leyendas y Gastronomía que habían estado presentes en menos de un 7% de las respuestas iniciales.

La mayor presencia de los elementos inmateriales en el cuestionario final se aprecia no sólo entre los diez términos más mencionados, sino también en el resto, tal y como muestra la nube de palabras de la Figura 1. Se produjo un aumento en la mención de términos como: Costumbres (de 5,3% a 15,8%), Música (de 7,0% a 12,3%), Conocimiento (de 1,75% a 10,5%). Igualmente, aparecen otros elementos inmateriales que no fueron citados en el cuestionario inicial como es el caso de la Toponimia (15,8%). Esto contrasta con la alta presencia de los elementos materiales en el cuestionario inicial, donde además de Monumentos y Arquitectura aparecen otros términos como: Edificaciones, Catedrales, Construcciones o Esculturas.





**Figura 2.** Imágenes asociadas a patrimonio cultural en el cuestionario inicial y final. Elaboración propia

En la tercera pregunta el alumnado debía definir con sus palabras qué es el patrimonio cultural inmaterial. Para su análisis las respuestas fueron agrupadas en las nueve categorías que muestra la Tabla 3. Esta clasificación fue realizada teniendo en cuenta la definición de patrimonio cultural inmaterial emitida por la UNESCO (2003). Como se aprecia, más del 82% del alumnado define el patrimonio cultural inmaterial como un elemento intangible, usando expresiones como: “que no se toca” (CI, A27), “un tipo de patrimonio que no poseemos físicamente” (CI, A39), “abstracto” (CF, A16), entre otras. Además, fueron mencionados elementos concretos como: la lengua, los bailes tradicionales, las fiestas típicas, las leyendas, la gastronomía, los oficios y la toponimia. Este último sólo fue mencionado en el cuestionario final.

Categorías	Inicial (%)	Final (%)
Elementos intangibles	82,4	89,5
Comunidades, grupos, personas	26,3	56,1
Sentimiento de identidad	21,1	40,4
Entorno e interacción con la naturaleza	5,3	33,3
Transmisión intergeneracional	19,3	26,3
Historia	5,3	14,0
Diversidad cultural y derechos humanos	1,8	3,5
Elementos tangibles inherentes	0	1,8

**Tabla 3.** Categorías establecidas para analizar las definiciones de patrimonio cultural inmaterial y resultados en el cuestionario inicial y el final. Elaboración propia

Otro aspecto significativo en relación con las representaciones sociales sobre el patrimonio cultural inmaterial es el protagonismo que cobran algunas categorías en el cuestionario final, tal y como muestra la Tabla 3. Las comunidades, grupos o personas pasaron a ser el segundo elemento más mencionado, aumentando de 26,3% a 56,1%. Algunas definiciones dadas fueron: “es todo aquello a lo que las personas le damos importancia o relevancia” (CF, A44) o “el patrimonio cultural inmaterial es aquello que es importante para la población” (CF, A47).

El sentimiento de identidad se convirtió en el tercer aspecto más valorado, pasando de 21,1% a 40,4%. Algunas frases relacionadas con la identidad fueron las siguientes: “propio de una cultura que nos proporciona una identidad (CF, A20), “haciendo que

este sea distinto a los demás y tenga una identidad propia” (CF, A28), “ya que sentimos que nos caracteriza o nos representa” (CF, A44). A continuación, el entorno y la interacción con la Naturaleza se posicionó como el cuarto aspecto más mencionado, aumentando considerablemente en el cuestionario final, pasando de un 5,3% a un 33,3%. Algunas menciones fueron: “el patrimonio cultural inmaterial son todos los elementos de nuestro entorno cultural” (CF, A29) y “que caracterizan a una determinada zona” (CF, A50).

La transmisión intergeneracional, quinto elemento más mencionado, experimentó un ligero aumento en el cuestionario final (de 19,3% a 26,3%), siendo algunas expresiones: “que son transmitidos por las comunidades de generaciones en generaciones” (CF, A17) y “tipo de patrimonio que depende de las generaciones para ser conservado a lo largo del tiempo” (CF, A46). Por su parte, la historia mostró un aumento de 8,7 puntos porcentuales y destacan frases como: “es todo aquello que permanece en la historia” (CF, A55) y “la historia de un pueblo en concreto” (CF, A5). Cuestiones relacionadas con la diversidad cultural fueron mencionadas en apenas tres ocasiones “todo lo que forma la diversidad cultural” (CF, A35), “lo que lo hace propio y lo diferencia de otros” (CF, A40), “y que lo hacen diferente al resto” (CF, A49), pero sin ninguna mención al respeto por la diversidad cultural o los derechos humanos. Finalmente, los elementos tangibles inherentes al patrimonio inmaterial sólo aparecieron en una ocasión: “son expresiones y representaciones en objetos o espacios (CF, A6).

En la cuarta pregunta del cuestionario se le pidió al alumnado que indicara al menos cinco elementos del patrimonio cultural inmaterial de Galicia. La lengua gallega es el elemento más destacado, apareciendo en el 42,3% de las respuestas iniciales y en el 49,1% de las finales. Asimismo, se repiten elementos como: las fiestas, las leyendas, la música, los bailes, la gastronomía y las tradiciones.

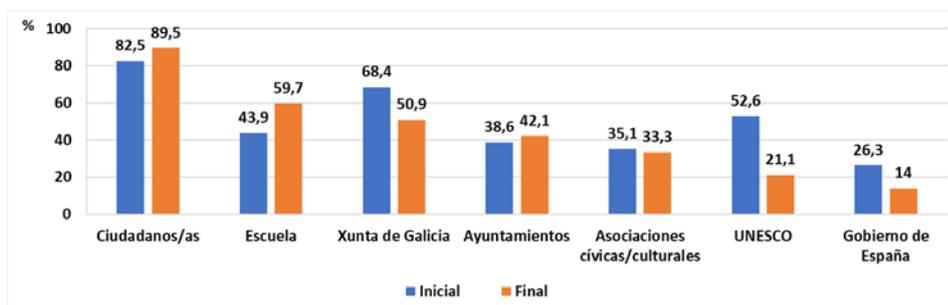
Es interesante destacar que en el cuestionario inicial también fueron mencionados paisajes naturales como las Fragas do Eume, un espacio natural protegido de la provincia de A Coruña. Llama la atención que un 10,7% del alumnado lo identificara como patrimonio cultural inmaterial. Asimismo, aunque con menor representatividad, fueron mencionados otros espacios naturales como: la Playa de las Catedrales, los Cañones del Sil, Las Islas Cíes o el Cabo Ortegal. Mientras que, la toponimia, que no estuvo presente en el cuestionario inicial, fue mencionada por un 28% del alumnado en el cuestionario final.

## 4.2. Ciudadanía, patrimonio cultural y Camino de Santiago

Mayoritariamente el alumnado reconoce el papel de la ciudadanía en lo concerniente a la conservación, valorización y transmisión del patrimonio inmaterial (quinta pregunta del cuestionario). Como muestra la Figura 3, los ciudadanos y ciudadanas fueron reconocidos por más del 82% del alumnado como los principales protagonistas, produciéndose un ligero incremento de 7 puntos porcentuales en el cuestionario final.

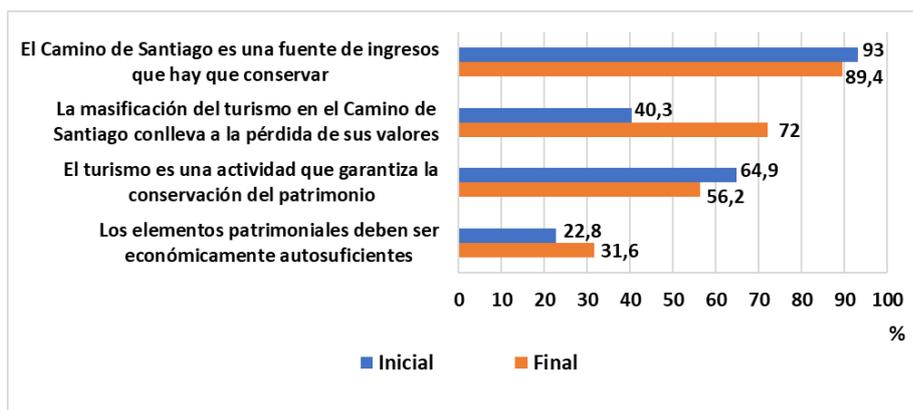
Sin embargo, se aprecia cómo la escuela gana protagonismo, pasando de un 43,9% a un 59,7%, en detrimento de la Xunta de Galicia que desciende de un 68,4% a un 50,9%. Los ayuntamientos son la única administración pública que aumenta, aunque ligeramente (3,5 puntos porcentuales), pues el Gobierno de España también tuvo un descenso importante (de 26,3% a 14%). Por su parte, las asociaciones cívicas

manifestaron un comportamiento similar. Mientras que, la UNESCO experimentó la mayor variación, pasando de un 52,6% a 21,1%.



**Figura 3.** Selección de los responsables de la conservación, valorización y transmisión del patrimonio inmaterial en el cuestionario inicial y final. Elaboración propia

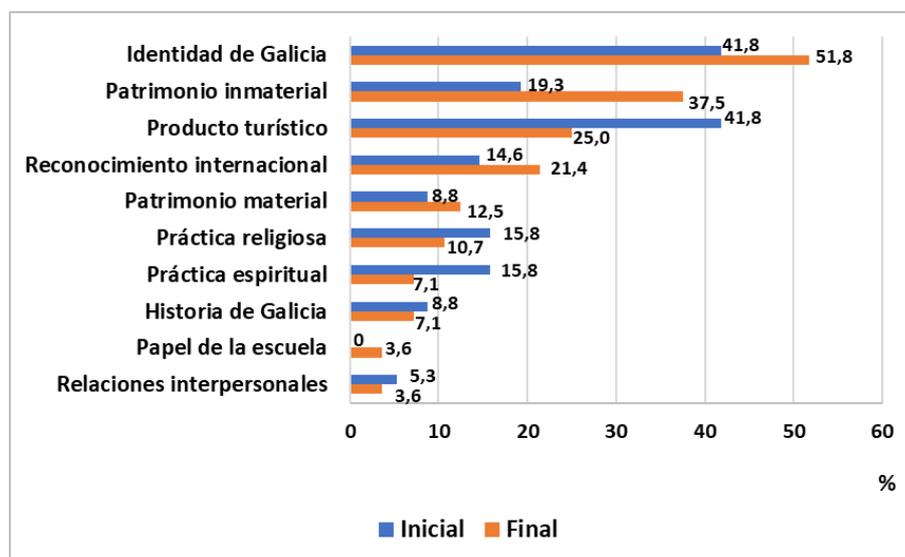
El Camino de Santiago fue el centro de atención de la práctica realizada por el alumnado, por lo que las preguntas seis y siete recogieron las representaciones sociales en relación con el mismo. La pregunta seis fue métrica, con lo cual debían indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con algunas frases sobre algunas problemáticas como la disyuntiva entre mercantilización y uso social. Para facilitar el análisis se agruparon todas las categorías que indicaban acuerdo y todas las que indicaban desacuerdo. Como se aprecia en la Figura 4, existe un consenso en cuanto a que el Camino de Santiago es una importante fuente de ingresos que debe mantenerse, siendo señalado por 89,4% del alumnado en el cuestionario inicial y por el 93% en el final. Sin embargo, se produjo un aumento considerable (31,7 puntos porcentuales) en la percepción del impacto que tiene la actividad turística en la pérdida de los valores tradicionales del Camino. Asimismo, más de la mitad del alumnado coincide en que el turismo es una forma de garantizar la conservación del patrimonio. Al mismo tiempo, sólo entre un 22 y 32% estuvo de acuerdo con que los elementos patrimoniales deben ser económicamente autosuficientes.



**Figura 4.** Alumnado de acuerdo con las cuestiones planteadas en el cuestionario inicial y final. Elaboración propia

Asimismo, a través de una pregunta abierta el alumnado expresó el significado que le confiere al Camino de Santiago. Las respuestas fueron codificadas teniendo en cuenta las categorías que recoge la Figura 5. Tanto en el cuestionario inicial como en el final, el Camino fue identificado como un elemento identitario de Galicia (41,8% y 51,8% respectivamente). Algunas de las expresiones fueron: “el Camino de Santiago para mí

es un signo de identidad de nuestra comunidad” (CF, A11), “considero el Camino como parte imprescindible del patrimonio cultural de Galicia” (CF, A16) o “considero que es una buena forma de mantener viva la esencia gallega” (CI, A57).



**Figura 5.** Categorías establecidas para analizar el significado del Camino de Santiago y resultados en el cuestionario inicial y el final. Elaboración propia

La turistificación del Camino de Santiago fue la segunda categoría más representada en el cuestionario inicial, siendo mencionada por el 41,8% del alumnado. El impacto económico que genera se expresa a través de frases como: “supone una fuente de ingresos muy importante para la economía gallega por el número de turistas que cada año peregrinan a Galicia” (CI, A10) o “uno de los mayores reclamos turísticos de Galicia, que mantiene viva gran parte de la economía de nuestra comunidad gracias a los ingresos que genera en nuestros municipios” (CI, A18).

Sin embargo, en el cuestionario final, sólo se hace alusión al Camino como producto turístico en un 25% de los cuestionarios. Asimismo, se encuentran respuestas más críticas como: “aporta grandes ingresos a la comunidad, dada la afluencia que tiene, pero no ha de ser el centro y el mayor objetivo de su conservación. Se ha de poner el foco en la cultura y no en la economía” (CF, A11) o “sirve como fuente de ingresos a muchas familias con negocios. Lamentablemente, siento que el valor cultural está siendo olvidado y se le está dando más importancia a la fuente de ingresos que esto supone” (CF, A12), “un reclamo turístico que genera muchos ingresos para nuestra Comunidad Autónoma, perdiéndose a veces el valor y respeto por el mismo” (CF, A40) o “sobrevalorado, posiblemente, debido a que se ve como un recurso que genera mucho turismo y dinero para la comunidad, minusvalorando así el significado y la historia del mismo” (CF, A53).

El segundo lugar obtenido por la categoría de producto turístico en el cuestionario inicial fue sustituido en el final por la de patrimonio inmaterial, pasando de un 19,3% a un 37,5%. Además, si en el cuestionario inicial destacan la tradición, las leyendas e historias, en el final aparece el término patrimonio inmaterial, no mencionado en el inicial, así como otros elementos inmateriales: “en él se engloban muchos elementos patrimoniales como la toponimia, la gastronomía...” (CF, A46). Finalmente, otro

aspecto que hay que destacar es la aparición en el cuestionario final, aunque sea muy baja (3,6%), del valor educativo del Camino de Santiago: “tiene un valor histórico que hay que aprender y enseñar” (CF, A47) y “aun así, creo que desde la escuela se debería de trabajar el significado que tiene esto, ya que, en mi caso, realicé el camino de Santiago sin darle ningún tipo de importancia ni de valor como patrimonio” (CF, A28).

## 5. DISCUSIÓN

El hecho de que el patrimonio inmaterial haya estado menos presente en el inicio de la investigación es coincidente con investigaciones previas realizadas en este ámbito. Algunos estudios evidencian cómo las personas continúan percibiendo el patrimonio asociado sólo a los elementos tangibles, olvidándose de los intangibles (Cepeda y Fontal, 2019; Fontal et al., 2020). Por ejemplo, en el trabajo de Fontal et al. (2020), realizado en la Comunidad de Madrid, el 45,5% de los participantes mencionaron elementos del patrimonio monumental, frente a sólo un 7,4% que indicaron el patrimonio inmaterial.

En cualquier caso, el alumnado de primaria en formación inicial que participó en esta investigación dio más visibilidad a los elementos inmateriales. Desde el cuestionario inicial mencionó términos como: tradiciones (47,4%), identidad (29,8%) y lengua (19,3%), a lo que se sumaron elementos como la toponimia y los oficios tradicionales en el cuestionario final. Las carencias en educación patrimonial encontradas en el presente estudio son coherentes con el enfoque del patrimonio en los currículos de primaria, secundaria y bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

En el recientemente derogado currículo de Educación Primaria de Galicia, el término patrimonio inmaterial no aparecía en ninguna ocasión (Decreto 105/2014). Esta ausencia del término de patrimonio inmaterial también se pudo apreciar en el currículo de otras comunidades autónomas, exceptuando el de Andalucía, en el cual se mencionaba en seis ocasiones (Fontal et al., 2017). En el Real Decreto 157/2022, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria a partir del curso 2022/2023 no se proponen muchos cambios en este sentido. El término patrimonio inmaterial sólo se refleja en una ocasión como un saber básico del primer ciclo de la materia de *Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural* (Real Decreto 157/2022).

En el también recién derogado currículo de Secundaria y Bachillerato de la Comunidad Autónoma de Galicia la situación fue incluso más preocupante, pues sólo se centraba en el patrimonio artístico, lingüístico y geológico. A pesar de que uno de los objetivos del bachillerato es: “valorar, respetar y afianzar el patrimonio material e inmaterial de Galicia, y contribuir a su conservación y mejora en el contexto de un mundo globalizado”, la única mención del término inmaterial, además de esta, aparecía en la introducción de la materia “Cultura Clásica” de 1º de la ESO (Decreto 86/2015). Sin embargo, la nueva legislación estatal para estas etapas educativas propone un cambio. En la ESO se menciona el patrimonio inmaterial en 11 ocasiones, en las materias de Geografía e Historia y Latín (Real Decreto 217/2022). Mientras que, en Bachillerato aparece 16 veces, en las materias de Artes Escénicas I, Historia del Mundo Contemporáneo y Griego I y II (Real Decreto 243/2022).

El incremento del reconocimiento del vínculo con el entorno natural y con las comunidades al definir qué es patrimonio cultural inmaterial es un resultado relevante de la investigación. De este modo, el alumnado incorpora lo establecido por la *Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial* (UNESCO, 2003), por el *Convenio Europeo de Paisaje* y por autores como Licerias (2013) y Busquets (2010) que reconocen que el paisaje invoca sentimientos, percepciones y valores que son diferentes en cada persona.

Como resultado de esta investigación acción, el alumnado mostró una visión más crítica del patrimonio cultural inmaterial, otorgando mayor importancia al papel de la ciudadanía y al potencial educativo del patrimonio. Asimismo, fue más reflexivo sobre cuestiones relacionadas con la mercantilización del Camino de Santiago. De este modo, si bien se reconoce su relevancia económica, se cuestiona el impacto que tiene en la pérdida de su significado, su historia y sus valores culturales. Por tanto, como indica González-Monfort (2019), se demuestra que el trabajo con problemas controvertidos vinculados con la protección, preservación y gestión del patrimonio es imprescindible para lograr una educación patrimonial crítica.

## 6. CONCLUSIONES

La investigación acción llevada a cabo en este trabajo cumplió con los objetivos definidos, permitiendo dar respuesta a las preguntas de investigación, así como contrastar con investigaciones anteriores. En relación con las representaciones sociales sobre el patrimonio cultural inmaterial, en el inicio de la práctica estas se centraban más en el patrimonio cultural material que en el inmaterial. De este modo, destacaban términos como Monumentos, Arquitectura, Edificaciones, Catedrales, Construcciones o Esculturas. En cambio, elementos como la Gastronomía, las Fiestas, la Música, las Costumbres o las Leyendas tuvieron menos representación. Hay un caso que resulta interesante mencionar. Se trata de la Toponimia, pues en el cuestionario inicial no fue mencionada en ninguna ocasión y fue la imagen que peor se asoció con patrimonio, 61,5% frente al 100% de la Catedral de Tui.

El trabajo realizado a partir de problemas sociales relevantes del patrimonio cultural inmaterial vinculado al Camino de Santiago ha permitido conocer los cambios y continuidades después de realizar una experiencia didáctica teniendo como ejes centrales el patrimonio cultural inmaterial y el paisaje desde una perspectiva crítica. La investigación acción ha servido para que el alumnado comprenda la educación patrimonial desde una perspectiva crítica, reconociendo el papel de la participación ciudadana en los procesos de conservación, valorización, transmisión y gestión del patrimonio. Sin embargo, se aprecian continuidades en lo relativo a la transmisión intergeneracional, la construcción del futuro, la Historia, el respeto por la diversidad cultural y los derechos humanos y al reconocimiento de los elementos tangibles inherentes al patrimonio inmaterial.

Este trabajo ha constituido el primer ciclo de una investigación acción que se pretende continuar en los próximos años a partir de la introducción de mejoras. Algunos aspectos de la práctica que se podrían replantear son: la planificación de una salida didáctica a un tramo del Camino de Santiago para facilitar la comprensión de los contenidos teóricos; la introducción de otros Caminos en el mundo para encontrar

similitudes, desarrollar la empatía y educar en ciudadanía global; profundizar en las diferencias entre patrimonio y fuente histórica, así como en la educación para el futuro y en el papel de las emociones en la formación de un pensamiento crítico y creativo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Allieu-Mary, N., Fontabona, J. y Meriaux, P. (Eds.) (2005). *Journées d'Études Didactiques de l'histoire et de la géographie. Quelles questions sont posées du point de vue de l'articulation. Recherches en didactiques – formation aux didactiques de la géographie et de l'histoire*. INRP.
- Bisquerra, R. (Coord.) (2009). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Muralla.
- Blanco, A., Blázquez, M., De la Calle, M., Fernández, A., García, M., Lois, R.C., Mínguez, M.C., Navalón, R., Navarro, E. y Troitiño, L. (2021). *Diccionario de turismo*. Ediciones Cátedra.
- BOE (2008). INSTRUMENTO de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. Boletín Oficial del Estado, núm. 31, de 5 de febrero de 2008, pp. 6.259 a 6.263. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-1899>
- Bravo Pemjean, L. (2002). *La Formación inicial del profesorado de secundaria en didáctica de las ciencias sociales en la Universidad Autónoma de Barcelona: Un estudio de caso*. [Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://ddd.uab.cat/record/37526>
- Busquets, J. (2010). La educación en paisaje: una oportunidad para la escuela. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 65, 7-16.
- Carrera, G. (2017). Patrimonio inmaterial: Reduccionismos, instrumentalizaciones político y económicas y conflictos de apropiación simbólica. *Revista Andaluza de Antropología*, 12, 1-30. <https://doi.org/10.12795/RAA.2017.12.01>
- Cepeda, J. y Fontal, O. (2019). Diseño de una encuesta para identificar las formas de relación identitaria en Castilla y León. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(1), 29-40. <https://doi.org/10.6018/reifop.22.1.356031>
- Cuenca, J.M. y Estepa, J. (2013). La educación patrimonial: líneas de investigación y nuevas perspectivas. En J. Estepa (Coord.), *La educación patrimonial en la escuela y el museo: investigación y experiencias* (pp. 343-355). Universidad de Huelva.
- Dalongeville, A. (2003). Noción y práctica de la situación problema en historia. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 2, 3-12. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=637183>
- De Lourdes, M.C. y Santisteban, A. (2016). Representaciones sociales sobre participación democrática en estudiantes de formación inicial del profesorado a partir de sus experiencias en el movimiento estudiantil. *Fronteras*, 2(1), 35-53. <http://publicacionescienciassociales.ufro.cl/index.php/fronteras/article/view/633>
- Decreto 105/2014, de 4 de septiembre, por el que se establece el currículo de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia. Santiago de Compostela. 29 de junio de 2015, núm. 120, pp. 25.434 a 27.073. [https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2014/20140909/AnuncioG0164-050914-0005\\_es.html](https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2014/20140909/AnuncioG0164-050914-0005_es.html)
- Decreto 86/2015, de 25 de junio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia. Santiago de Compostela. 9 de septiembre de 2014, núm. 171, pp. 37.406 a 38.087. [https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150629/AnuncioG0164-260615-0002\\_gl.html](https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150629/AnuncioG0164-260615-0002_gl.html)
- Estepa, J. (2012). Enfoques de investigación en educación patrimonial desde la didáctica de las ciencias sociales: el taller EDIPATRI. En O. Fontal, A. Ibañez y C. Gómez (Coords.), *I Congreso Internacional de Educación Patrimonial. Mirando a Europa: estado de la*

- cuestión y perspectivas de futuro. Ponencias* (pp. 164-178). Ministerio de Educación Cultura y Deporte. DOI: 10.4438/030-14-193-1
- Estepa, J., Domínguez, C. y Cuenca, J.M. (1998). La enseñanza de valores a través del patrimonio. En A.M. Filella (Coord.), *Los valores y la didáctica de las Ciencias Sociales. Actas del IX Simposium de Didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 327-336). Universitat de Lleida-Asociación Universitaria del Profesorado de Didáctica de las Ciencias Sociales. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=466>
- Fàbregues, S., Meneses, J., Rodríguez-Gómez, D y Paré, M.H. (Eds.) (2016). *Técnicas de investigación social y educativa*. Oberta UOC Publishing.
- Fontal, O. y Martínez, M. (2017). Evaluación de programas educativos sobre Patrimonio Cultural Inmaterial. *Estudios Pedagógicos XLIII*, 43(4), 69-89. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000400004>
- Fontal, O., Ibáñez, A., Martínez, M. y Rivero, P. (2017). El patrimonio como contenido en la etapa de Primaria: del currículum a la formación de maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 79-95. <https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.286321>
- Fontal, O., Martínez, M. y Cepeda, J. (2020). La significación social del patrimonio: Análisis sobre la percepción del patrimonio en la Comunidad de Madrid. *Aula Abierta*, 49(1), 17-24. <https://doi.org/10.17811/rifje.49.1.2020.17-24>
- González-Monfort, N. (2007). L'Ús didàctic i el valor educatiu del patrimoni cultural. [Tesis doctoral Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://ddd.uab.cat/record/36572>
- González-Monfort, N. (2019). La educación patrimonial, una cuestión de futuro. Reflexiones sobre el valor del patrimonio para seguir avanzando hacia una ciudadanía crítica. *El Futuro del Pasado*, 10, 123-144. <http://dx.doi.org/10.14516/fdp.2019.010.001.004>
- Guasch, Y. (2017). El patrimonio inmaterial, una realidad viva: entre la vivencia personal y la memoria colectiva. En M.E. Cambil y A. Tudela (Coords.), *Educación y patrimonio cultural. Fundamentos, contextos y estrategias didácticas* (pp. 201- 213). Ediciones Pirámide.
- Guillén Peñafiel, R., Hernández Carretero, A. y Sánchez Martín, J. (2021). Educación, patrimonio y turismo: garantía de sostenibilidad. *REIDICS. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, 9, 254-274. <https://doi.org/https://doi.org/10.17398/2531-0968.09.254>
- Ibáñez, A., Fontal, O. y Rivero, P. (2018). Educación patrimonial y TIC en España: Marco normativo, variables estructurantes y programas referentes. *Arbor*, 194(788), 1-17. <https://doi.org/10.3989/arbor.2018.788n2008>
- Jodelet, D. (1989). *Les représentations sociales*. Presses Universitaires de France (PUF).
- Latorre, A. Del Rincón, D. y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Jordi Hurtado.
- Liceras, A. (2013). Didáctica del paisaje. Lo que es, lo que representa, cómo se vive. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 74, 85-93.
- Massip Sabater, M., Espinet Blanch, M., Almendro Díaz, R., Llerena del Castillo, G. y Hosta Cuy, J. (2021). Problemas Socio ¿qué? Los problemas socioambientales y su concreción por el profesorado en formación. *REIDICS. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, 9, 115-136. <https://doi.org/https://doi.org/10.17398/2531-0968.09.115>
- Mata, R., Meer, A. y De la Puente, L. (2012). Sustainable development and maiking of territory and everyday landscapes as heritage - an experience in the Cantabrian mountains. En J.M. Feria (Ed.), *Territorial Heritage and Development* (pp.141-159). CRC Press.
- Moscovici, S. (2011). Prólogo. En N. Hayes y W. Wagner (Coords.), *El discurso de lo cotidiano y el sentido común* (pp. IX - XVIII). Anthropos Editorial.
- Muñoz, R. y Muñoz, I. (2001). Intervención en la familia: estudio de casos. En G. Pérez Serrano (Coord.), *Modelos en investigación cualitativa en Educación Social y Animación Sociocultural* (pp. 221-252). Narcea.

- Pagès, J. y Santisteban, A. (2014). Una mirada del pasado al futuro en la didáctica de las ciencias sociales. En J. Pagès y A. Santisteban. (Eds.), *Una mirada al pasado y un proyecto. Investigación e innovación en didáctica de las ciencias sociales* (pp. 17-39). Vol. 1. Servicio de Publicaciones de la UAB / AUPDCS
- Quintero Morón, V. y Sánchez Carretero, C. (2017). Los verbos de la participación social y sus conjugaciones: Contradicciones de un patrimonio “democratizador”. *Revista Andaluza de Antropología*, 12, 48-69. <https://dx.doi.org/10.12795/RAA.2017.12.03>
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado. 2 de marzo de 2022, núm. 52, pp. 24.386 a 24.504.  
<https://www.boe.es/boe/dias/2022/03/02/pdfs/BOE-A-2022-3296.pdf>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado. 30 de marzo de 2022, núm. 76, pp. 41.571 a 41.789.  
<https://www.boe.es/boe/dias/2022/03/30/pdfs/BOE-A-2022-4975.pdf>
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado. 6 de abril de 2022, núm. 82, pp. 46.047 a 46.408. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/04/06/pdfs/BOE-A-2022-5521.pdf>
- Santacana, J.S. y Martínez, T. (2013). Patrimonio, identidad y educación: Una reflexión teórica desde la historia. *Educatio Siglo XXI*, 31(1), 47-60.  
<https://revistas.um.es/educatio/article/view/175331>
- Santacana, J. y Llonch, N.L. (Eds.) (2015). *El patrimonio cultural inmaterial y su didáctica*. Trea.
- Santisteban, A. (2009). *Programa de Doctorado en Didáctica de las Ciencias Sociales*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Santisteban, A., González-Monfort, N. y Pagès, J. (2020). Critical Citizenship Education and Heritage Education. En E.J. Delgado-Algarra y J.M. Cuenca-López (Eds.), *Handbook of Research on Citizenship and Heritage Education* (pp. 26-42). IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-7998-1978-3.ch002
- Silva, R., Fernández, V. y Mata, R. (2018). Concepto, ámbito y significado de los paisajes patrimoniales. En F. Molinero y J. Tort (Coords.), *Paisajes patrimoniales de España. Significado y valor del patrimonio territorial español. Tomo I Concepto y método. Paisajes patrimoniales de dominante natural* (pp. 17-38). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Ministerio para la Transición Ecológica y Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- UNESCO (2003). Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial— UNESCO Biblioteca Digital. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132540\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132540_spa)
- Universitat Autònoma de Barcelona (2018). *Literacidad crítica y posverdad*. <https://ddd.uab.cat/record/214742>
- Vaquer, M. (2020). El derecho a la cultura y el disfrute del patrimonio cultural. *Revista PH*, 101, 48-73. <https://doi.org/10.33349/2020.101.4715>
- Villaseñor, I. y Zolla, E. (2012). Del Patrimonio Cultural Inmaterial o la patrimonialización de la cultura, Cultura y representaciones sociales. *Revista del Instituto de Investigaciones Sociales*, 6(12), 75-101.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-81102012000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-81102012000100003)
- Walvoord, B. y Johnson Anderson, V. (1998). *Effective grading: A tool for learning and assessment*. Jossey-Bass.

## **ARTÍCULOS**

**Selección de aportaciones al *10<sup>th</sup> International Congress of Educational Sciences and Development.*  
Octubre de 2022**

## **ARTICLES**

**Selection of contributions to *10<sup>th</sup> International Congress of Educational Sciences and Development.*  
October, 2022**

# Efectos de los bici-pupitres sobre estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

## Effects of bike desks on students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Claudia de la Merced García<sup>1</sup>, Esther Planillo Jarauta<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiante del Bi+ en el IES Valle del Ebro, Tudela (Navarra) [cdelamegar1@educacion.navarra.es](mailto:cdelamegar1@educacion.navarra.es)

<sup>2</sup> Estudiante del Bi+ en el IES Valle del Ebro, Tudela (Navarra) [eplaniljar1@educacion.navarra.es](mailto:eplaniljar1@educacion.navarra.es)

Nota inicial:

El presente trabajo se ha realizado en virtud de un Convenio Marco de colaboración firmado entre el IES Valle del Ebro y la asociación Recicleta Ribera firmado el 23 de septiembre de 2021, con una vigencia de cuatro años.

Recibido: 23/9/2022

Aceptado: 21/10/2022

Copyright ©  
Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:  
Claudia de la Merced García  
IES Valle del Ebro  
Avenida de Tarazona, 27  
31500 Tudela (Navarra)

### Resumen

**Introducción.** La bibliografía especializada coincide en afirmar que la actividad física moderada tiene beneficios en la concentración en tarea y en el control cognitivo de las personas con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). **Objetivos.** Evaluar el impacto de la instalación de pedaleras en el aula sobre el rendimiento académico y la capacidad de atención (sostenida y selectiva) de estudiantes diagnosticados con TDAH. **Métodos.** Estudio de tipo descriptivo, transversal y prospectivo mediante intervención desarrollada durante 14 semanas con una muestra de 13 estudiantes de 11 a 14 años. Se tomaron medidas en fase pre y post intervención (ADHD-RS-V, d2 Test of Attention, Trail Making Test, Conner's Teacher Rating Scale) y se siguió un protocolo de observación en el aula. **Resultados.** Se compararon los resultados que midieron la capacidad de atención (TMT, d2) en fases pre y post intervención, intra e inter grupos, mediante pruebas de U de Mann-Whitney y de Wilcoxon, sin obtenerse significación estadística. Tampoco en los resultados académicos. **Conclusión.** El presente estudio ha sido pionero en investigar el efecto que la actividad física moderada y espontánea tiene sobre partes de la función ejecutiva (FE) afectadas por el TDAH en el ambiente real de aula.

### Palabras clave

Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), Adolescentes, Función Ejecutiva, Rendimiento Académico, Cognición

### Abstract

**Introduction.** The specialized bibliography agrees that moderate physical activity has benefits on task concentration and cognitive control of people with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). **Objectives.** To evaluate the impact of installing pedalboards in the classroom on academic performance and attention span (sustained and selective) of students diagnosed with ADHD. **Methods.** Descriptive, cross-

---

sectional and prospective study using an intervention developed over 14 weeks with a sample of 13 students aged 11 to 14 years. Measurements were taken in the pre- and post-intervention phase (ADHD-RS-V, d2 Test of Attention, Trail Making Test, Conner's Teacher Rating Scale) and a classroom observation protocol was followed. *Results.* The results that measured attention capacity (TMT, d2) in pre- and post-intervention phases, intra and inter groups, were compared using Mann-Whitney U and Wilcoxon tests, without obtaining statistical significance. Nor in academic results. *Conclusion.* The present study has been a pioneer in investigating the effect that moderate and spontaneous physical activity has on parts of the executive function (EF) affected by ADHD in the real classroom environment.

### Key Words

Attention Deficit Disorder with Hyperactivity (ADHD), Adolescent, Executive Function, Academic Performance, Cognition

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Existe una base teórica que justifica que la actividad física es beneficiosa para las personas diagnosticadas con TDAH porque produce un incremento de la liberación de los neurotransmisores dopamina y norepinefrina, mejorando el estado de ánimo y la atención, lo que podría tener potenciales efectos positivos sobre el rendimiento académico (Mura et al., 2015; Watson et al., 2017; Lomas Rivera y Clemente Remón, 2017; Esteban Bustamante et al., 2019; Xie et al., 2021).

La premisa que subyace en estos hallazgos es que el exceso de actividad motora en adolescentes con TDAH interfiere en su desempeño para realizar tareas de aprendizaje que implican a funciones ejecutivas del cerebro. Según el enfoque neuropsicológico actual, el TDAH implica fallos en la región frontal del cerebro, que es el lugar donde se localizan las funciones superiores, aquellas que regulan las conductas más complejas (situadas en el nivel más alto de la jerarquía cognitiva: razonar, planificar, deducir, secuenciar, etc.) (Mavilidi et al., 2018). Se denominan funciones ejecutivas (FE en singular) y dentro de ellas están los sistemas de atención que, a su vez, incluyen los de concentración (Cortese et al., 2015; Krieger et al., 2019). Una persona con TDAH no tiene afectados ninguno de estos dos, pero sí la FE, por lo que interfiere como consecuencia en ambos (Rapport et al., 2009). Son estos fallos en la FE los que suelen tener un impacto negativo sobre el rendimiento académico. Según Barkley y Murphy (2006) las dimensiones de la FE implicadas en el TDAH son múltiples: planificación, atención sostenida y selectiva, inhibición, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal y de diseño, memoria de trabajo. De todas ellas, y basándonos en nuestro objeto de estudio, va a ser explorada detalladamente la atención sostenida, la que se consigue mantener durante un tiempo largo de actividad mental, y la selectiva, la responsable de procesar preferentemente unos estímulos sobre otros, que son inhibidos. La evidencia disponible hasta el momento se ha concentrado en la primera y es controvertida respecto a la selectiva (Álava et al., 2021). Otros autores hacen referencia también a la atención alternante que, junto con la focalizada, tienen en cuenta los procesos evolutivos que se desarrollan con la edad (Rapport et al., 2009).

La inclusión de la actividad física en el aula no es una novedad y se han llevado a cabo diferentes experiencias (pupitres de pie, pausas de movimiento, etc.), entre las que se encuentran los pupitres con pedales. A lo largo de 2016, y basándose en la intuición

de que podría ayudar a la capacidad de atención y concentración de los estudiantes con TDAH, se instalaron en distintos centros educativos anglosajones (Canadá, EEUU e Inglaterra) pedaleras bajo los pupitres de clases con alumnado diagnosticado. La revisión sistemática más reciente disponible, de Polo-Recuero et al., (2021), detectó únicamente seis investigaciones sobre el uso de bici-pupitres en el aula, todos con muestras basadas en estudiantes universitarios, con excepción de dos (Mueller et al., 2017; Fedewa et al., 2018); en ningún caso se incluyeron participantes de menos de 13 años ni se contempló como objeto de estudio el TDAH (ya advertido en la revisión de Esteban Bustamante et al. 2019). Posteriormente Fedewa et al. (2021) llevaron a cabo un estudio en estudiantes escolares. El único estudio similar al nuestro que ha podido ser detectado es el de Ruitter et al. (2022), desarrollado por tanto de manera independiente y al mismo tiempo, con objetivos diferentes (evaluar el impacto sobre la memoria fonológica) y un planteamiento de intervención distinta (mientras se pedalea, es decir, analizar los impactos inmediatos).

Se asume en la bibliografía que es necesaria una mayor evidencia para confirmar que las pedaleras pueden utilizarse como un tratamiento efectivo y, específicamente, disponer de evidencia sobre sus efectos en el rendimiento académico y la cognición (Rollo et al., 2019; Guirado et al., 2021; Polo-Recuero et al., 2021). Algunos estudios previos llevados a cabo en personas adultas concluyeron que estos dispositivos no afectaban a la comprensión lectora (Cho et al., 2017), ni a la capacidad de concentración y ejecución de tareas (Pilcher y Baker, 2016), y sí favorecen a la función cognitiva (Torbeyns et al., 2016). Quedan aspectos relevantes por conocerse como el impacto que tienen los dispositivos en el rendimiento académico, la función cognitiva y la capacidad de concentración de jóvenes con TDAH (Guirado et al., 2021; Xie et al., 2021).

Existen dos enfoques principales de investigación sobre la asociación entre la actividad física y la cognición (Mavilidi et al., 2018): los efectos del ejercicio aeróbico crónico sobre la cognición en el largo plazo y los cambios instantáneos en el funcionamiento cognitivo directamente después de episodios agudos de actividad aeróbica. El estudio de Ruitter et al. (2019) se basó en este segundo supuesto, aunque sobre una muestra sin participantes con TDAH. Un reto de todos estos trabajos sobre actividad física y cognición, relacionados o no con el TDAH, sigue siendo el grado de integración de la primera respecto a la tarea de aprendizaje, lo que se denomina *'embodied cognition'* (Mavilidi et al., 2018; Doherty y Forés Miravalles, 2019). Nuestro estudio intentó cubrir ambas orientaciones al combinar la observación directa en el aula respecto al comportamiento en tarea y los potenciales efectos antes y después de la intervención transcurridas 14 semanas, así como el nivel de actividad física de cada participante medido con el *Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C)* y *for Adolescents (PAQ-A)*. La viabilidad y oportunidades de incorporar la actividad aeróbica en el aula sigue siendo un desafío, especialmente con estudiantes diagnosticados de TDAH, posibilitando una integración que no les resulte ni perjudicial ni estigmatizante (Ruitter et al., 2022).

Esta investigación pretende analizar si el pedaleo en el aula mejora la capacidad de atención (sostenida y selectiva) en alumnado con TDAH y, derivado de ello, tiene efectos sobre su rendimiento académico, a través de la concentración orientada en tarea. El TDAH puede afectar al día a día escolar del alumno principalmente porque puede influir sobre el desempeño en las funciones ejecutivas y sobre la regulación emocional, como se ha visto. Basándose en esta evidencia disponible se ha diseñado la estrategia de

intervención prevista en nuestro estudio. Se han tenido en cuenta para planificar la intervención los criterios establecidos en la Declaración SPIRIT 2013 y la CONSORT-SPI 2018, considerados especialmente relevantes para esta investigación dos: aumentar el número de variables observadas para poder tener en cuenta su posible efecto sobre los resultados hipotetizados y anticipar los posibles problemas e imprevistos realizando un registro prospectivo (o ‘prerregistro’) detallado de la estrategia de intervención. Por este primer motivo se han incluido otras variables involucradas en el curso del TDAH en adolescentes que coinciden en ser señaladas por la bibliografía especializada: el tratamiento farmacológico, la asistencia a terapia de hijos y de progenitores, las comorbilidades, los antecedentes familiares de trastorno mental, así como la evolución de los síntomas del TDAH incluidos en la guía clínica del DSM-V. Además, siguiendo la recomendación de Takacs y Kassai (2019) sobre intervenciones realizadas en niños con TDAH para mejorar su FE, se ha buscado obtener datos informados por familiares y profesores, porque disponen de una observación cotidiana.

## **2. SUJETOS Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño**

Se propone un estudio de tipo descriptivo, transversal y prospectivo, para evaluar el impacto de la instalación de bici-pupitres o pedaleras en aulas con alumnado diagnosticado de TDAH sobre su capacidad de atención (sostenida y selectiva) y, por ello, en su rendimiento académico. La intervención y el seguimiento tuvieron una duración de 14 semanas como recomienda la bibliografía especializada. Las dos primeras semanas se destinaron a favorecer la adaptación de los participantes y del resto de compañeros.

Tras obtener el consentimiento informado de las familias para que sus hijos e hijas participaran en el estudio se formaron dos grupos de estudio: uno experimental (con TDAH y pedalera) y otro control (con TDAH y sin pedalera), pertenecientes a una misma etapa educativa. La asignación de los participantes a cada grupo fue por conveniencia, debido a la necesidad de interferir lo menos posible en el desarrollo del curso académico en el número de clases más reducido.

Se informó de manera personal a cada una de las familias que enviaron el consentimiento informado sobre las características y condiciones de la intervención, en enero de 2022. La utilización del bici-pupitre en el aula era libre y según preferencia del alumno durante toda la jornada escolar, salvo en las asignaturas de Matemáticas e Inglés, donde se solicitaba que se hiciese uso del dispositivo durante todas las sesiones. Las dos materias objetivo se eligieron por considerarse que en ellas el desempeño del alumno en tarea era más probable y porque además se impartían dentro del aula donde quedó instalado el bici-pupitre o la pedalera. Además, existe evidencia sobre mejoras en el desempeño en Matemáticas en intervenciones basadas en actividad física con niños diagnosticados de TDAH (Davis et al., 2011).

Antes de iniciar las observaciones, se envió a los equipos docentes una guía con instrucciones sobre cómo debían actuar con respecto a los bici-pupitres en su aula durante el período de intervención; y los observadores que iban a registrar datos dentro del aula fueron entrenados.

El protocolo de observación en el aula se detalla en el apartado 2.3.2.

## 2.2. Participantes

Los criterios de inclusión fueron: (a) tener un diagnóstico TDAH, (b) estar o no medicado, (c) no tener una situación física que impidiese al pedaleo, (d) estar cursando 5º ó 6º de Primaria, 1º de ESO ó 2º de ESO en Tudela, (e) firma de los padres del consentimiento informado, (f) autorización del centro educativo para llevar a cabo la intervención. El rango de edad de los estudiantes (entre 11 y 14 años) se seleccionó basándose en la última modificación de la guía clínica DSM-V, que amplía el margen de aparición de los síntomas TDAH hasta los doce años. De esta manera en las edades seleccionadas el diagnóstico es firme.

Con el objetivo de reclutar sujetos para la muestra se solicitó la colaboración de los equipos directivos de centros escolares del entorno y de la Asociación Navarra de apoyo a personas con TDAH de la Ribera y sus familias (ANDAR).

## 2.3. Instrumentos

### 2.3.1. Medidas pre y post intervención

- A. Entrevista con padres basada en el *Clinical Interview-Parent Report Form*, propuesto por Barkley y Murphy (2006) para niños y adolescentes. Se adaptó al presente objeto de estudio, quedando finalmente formado por estas secciones:
- Información demográfica: edad del adolescente, del padre y de la madre; datos de contacto; situación laboral y ocupación de los padres.
  - Registro de preocupaciones de los padres: la naturaleza específica, la frecuencia, la edad de inicio, la cronicidad de las conductas problemáticas, las variaciones temporales en los comportamientos y sus consecuencias.
  - Datos sobre el entorno familiar e historia (antecedentes psicopatológicos de padres y hermanos).
  - Tratamiento farmacológico relacionado con el TDAH y de otro tipo.
  - Comorbilidades con otros trastornos recogidos en el DSM-V.
  - Evaluación de los síntomas del TDAH mediante una escala de Likert que va de 0 (nunca, rara vez) a 3 (a menudo, muy frecuentemente), basándose en el inventario del DSM-V. El síntoma se consideró ausente si se puntuaba con 0 ó 1 y presente si se puntuaba con 2 ó 3. Este método ha ofrecido niveles de alfa de Cronbach superiores a 0,9 (Krieger et al., 2020). Es el equivalente al ADHD RS-V (DuPaul et al., 2016).
- B. Nivel de actividad física mediante la versión española del *Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C)* y *for Adolescents (PAQ-A)*, validados por Manchola-González et al. (2015 y 2017). El valor de consistencia interna en alfa de Cronbach fue 0,83 en ambos casos.
- C. Función ejecutiva (FE). Los datos sobre la atención sostenida y selectiva se recogieron a través de estos cuestionarios:
- a) *d2 Test of Attention* (Brickenkamp y Zillmer, 1998). La adaptación española fue realizada por Seisdedos Cubero (2009). Los coeficientes de fiabilidad

obtenidos fueron superiores a 0,9 en alfa de Cronbach para todos los grupos de edad. Trata de medir la capacidad de concentración de un individuo en una tarea determinada.

- b) *Trail Making Test* (TMT) (Reitan y Wolfson, 1995; tiene traducción española de Portellano y Martínez Arias, 2014). Consta de dos partes, mide la atención en tres facetas (la parte A evalúa la concentración o atención sostenida y la B se encarga de la atención selectiva y la alternante) y su aplicación es muy breve, razón por la que se ha considerado idónea. La versión española de Portellano y Martínez Arias (2014) no indica datos sobre fiabilidad ni validez, aunque estudios concretos consultados en la bibliografía señalan valores superiores a 0,65 en el alfa de Cronbach (Krieger et al., 2019).
- D. Comportamiento: relacionado con la autorregulación emocional, la autoestima y la motivación, fue medido tanto en el entorno familiar mediante la entrevista detallada en A como en el aula a través del *Conner's Teacher Rating Scale*, cuya versión revisada consta de 28 ítems (CTRS-R). Fue validada y modificada en su versión al castellano por Farré-Riba y Narbona (1997), con un valor en el alfa de Cronbach de 0,936 (y superior a 0,8 en todas las subescalas).
- E. Resultados académicos: calificaciones en cada evaluación de todas las asignaturas cursadas por cada participante obtenidas del expediente personal.
- F. Satisfacción. Esta última fue medida mediante cuestionarios de diseño propio aplicados a los participantes, sus familias y profesores. Se tomaron como modelos el *Treatment Satisfaction and Value of Coaching Questionnaire* (Andersen et al., 2022), utilizado en intervención con niños diagnosticados con TDAH; y las preguntas planteadas por Bul et al. (2015).

### **2.3.2. Protocolo de observación**

Se diseñó un sistema de observación basado en el método de Mahar et al. (2006) que permitiera evaluar la concordancia interobservadores. Consistió en:

1. La observación se planificó en dos oleadas/ciclos, ocupando una sesión entera de clase e involucra, al menos, a dos investigadores en cada ocasión.
2. En cada evento observado se seleccionaron aleatoriamente a algunos estudiantes que no participan en la investigación y siempre estaban incluidos los que sí lo hacen (Mahar, 2011), llegando a ser ocho el total de los sujetos analizados. Se dedicaron cuatro minutos a cada estudiante, pero de manera no continuada. De este modo, ni el profesor o profesora ni los participantes sabían qué alumnos eran observados en un momento dado (Whitcomb y Merrell, 2013).
3. La observación se desarrolló de la siguiente forma:
  - a. Se examinaba a un alumno o alumna durante un minuto, alternándose intervalos de cinco segundos de observación, seguidos de otros cinco para registrar lo sucedido en el período previo tal y como se indica en el punto 4 de la presente lista.
  - b. Seguidamente, se cambiaba a otro alumno o alumna y se procedía de igual manera que la descrita en el apartado a), hasta completar el análisis de los ocho estudiantes seleccionados. Se crearon cuatro rotaciones diferentes del ciclo descrito en las cuales el orden en el que se observaba a los alumnos variaba y era aleatorio.

4. Cada investigador anotó en una tabla si en esos cinco segundos el alumno o alumna se encontraba: 'C' o concentrado en la tarea (es decir, comportamiento verbal y motor que sigue las reglas de la clase y es apropiado para la situación de aprendizaje), 'M' o fuera de la tarea motoramente (inquieto, dibujando, levantado y moviéndose por la clase...), 'R' o fuera de la tarea ruidosamente (hablando con un compañero o en voz alta) o 'P/O' o pasivo/otro fuera de la tarea (sin seguir el ritmo de la clase: mirada perdida, con la cabeza gacha...). Los investigadores también registraban si los estudiantes pedaleaban o no.
5. Los observadores entraban y salían del aula coincidiendo con timbres que señalizaban el inicio y fin de la sesión, portaban pocos recursos y se colocaban sin interrumpir el canal visual de la instrucción, todo ello para mitigar la reactividad de la observación (Whitcomb y Merrell, 2013).
6. Mediante auricular cada observador escuchaba una señalización sonora de los intervalos mediante la aplicación para Android de *IntervalTimer*.

## 2.4. Dispositivos

Inicialmente el objetivo fue, mediante la colaboración de Recicleta Ribera y la Fundación El Castillo de Tudela, construir un sistema de bici-pupitre a partir de bicicletas estáticas donadas, incorporando a estas un tablero normalizado que sirviese de mesa (Figura 1). Las dimensiones de este eran de 70 x 50 cm.



**Figura 1.** Instalación de las pedaleras en un aula para estudiantes participantes en la investigación. Foto de las autoras

En el período de adaptación previsto en la intervención se detectaron varios problemas en el uso de este dispositivo: excesivo ruido en el pedaleo, incomodidad del asiento y de la postura, ubicación desplazada dentro del aula por razón de espacio disponible. Todo ello mostró la necesidad de cambiar a un sistema de pedaleras, con

unas dimensiones de 47,5 x 22,7 x 38,3 cm y un peso de 2,7 kg cada una. A pesar de los tacos de goma antideslizantes que poseían en las patas, fue necesario idear un sistema de tope dentro del aula para que el estudiante pudiera pedalear con comodidad y sin que se desplazase el dispositivo (Figura 1).

## 2.5. Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresaron en distribuciones de frecuencia (recuento) y en porcentajes; mientras que las numéricas se calcularon como media, con su desviación estándar y los intervalos de confianza al 95%, en cada caso. Para establecer la distribución normal de estas últimas se utilizaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk, y para analizar la homogeneidad se aplicó la prueba de Levene. Para establecer asociaciones entre variables se utilizaron pruebas de t de Student (o su equivalente no paramétrico, la prueba U de Mann-Whitney). Las comparativas entre los resultados pre y post intervención fueron evaluados mediante Wilcoxon. Para todas las pruebas se consideraron diferencias significativas aquellas con un valor p inferior a 0,05 y los datos fueron procesados mediante la utilización del programa IBM SPSS Statistics en su versión 25.0.

## 2.6. Cuestiones éticas

Además de las consideraciones establecidas por la Declaración de Helsinki, existen algunos aspectos sensibles considerados importantes para abordar el TDAH en menores, y que han sido tenidos en cuenta para el diseño de la intervención de este estudio (GT-GPCtdah, 2010; Ruiz Lázaro, 2014). En concreto, para evitar la estigmatización del niño o adolescente en su entorno escolar se decidió instalar bici-pupitres no solo para el alumnado participante y, por tanto, con diagnóstico de TDAH, sino en, al menos, otro compañero o compañera del mismo grupo.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Caracterización de la muestra

La muestra prevista de 14 participantes se redujo a 13 debido a que uno de los sujetos no cumplía todos los criterios de inclusión (tenía 8 años). De tal manera que el grupo control quedó finalmente integrado por 6 estudiantes y el experimental por 7. La edad media del total de la muestra ( $n=13$ ) fue de 12,38 años ( $DT=1,19$ ;  $\pm 0,72$ ), siendo de 12,67 años ( $DT=1,03$ ;  $\pm 1,08$ ) la del grupo control y de 12,14 años ( $DT=1,35$ ;  $\pm 1,24$ ) la del experimental. La distribución por sexos y niveles educativos se muestra en la Tabla 1.

Sexo	Grupo control				Grupo experimental			
	5º EP	6º EP	1º ESO	2º ESO	5º EP	6º EP	1º ESO	2º ESO
Femenino	-	1	1	2	-	-	1	-
Masculino	-	-	1	1	1	3	-	2

**Tabla 1.** Distribución por grupos de los participantes según sexo y nivel educativo

Ninguno de los participantes presentaba comorbilidades y fueron tres los que registraron antecedentes familiares de algún trastorno. Cuatro recibían tratamiento farmacológico antes del inicio de la intervención (30,77%), todos ellos Concerta®, a una dosis media de 39,50 mg ( $DT=26,40$ ;  $\pm 42,01$ ), de los cuales tres quedaron encuadrados en el grupo control. En el momento en el que comenzó la intervención el número de estudiantes que asistía a terapia era de seis (46,15%), y dos de ellos lo habían hecho antes. Además, otra familia respondió que su hijo no estaba acudiendo en ese momento, pero sí que lo había hecho con anterioridad. Cinco progenitores acudían también a terapia y otros lo habían hecho anteriormente (un 46,15% en total).

El nivel medio de actividad física en la muestra antes de la intervención fue de 2,26 puntos ( $DT=0,49$ ;  $\pm 0,35$ ), detectándose una diferencia estadísticamente significativa en el valor medio registrado al compararse ambos grupos mediante una prueba t de Student: 1,72 puntos ( $DT=0,35$ ;  $\pm 0,86$ ) en el control frente a 2,49 puntos ( $DT=0,32$ ;  $\pm 0,30$ ) en el experimental.

### 3.2. Flujo de participantes

La duración de la intervención, más de 14 semanas, y el volumen de personas diferentes de las que era preciso recoger datos (equipos docentes y familias en fases pre y post intervención) condicionaron el grado de seguimiento y fidelidad. Se llevó a cabo un registro de la evolución de la muestra y el nivel de participación, previsto y efectivo. El grupo experimental se redujo hasta los tres miembros, es decir, fueron de quienes se dispuso de garantías sobre el cumplimiento de los requisitos de la intervención en todo el período planificado. Por razones de conveniencia, se consideró llegados a este punto la comparación con un grupo control del mismo tamaño muestral, tres.

### 3.3. Sintomatología TDAH

La Tabla 2 recoge los resultados obtenidos en cada grupo antes y después de la intervención.

Instrumento	Dimensión	Control (n=6)			Experimental (n=7)			Control (n=3)			Experimental (n=3)		
		Media	DT	IC <sub>95%</sub>	Media	DT	IC <sub>95%</sub>	Media	DT	IC <sub>95%</sub>	Media	DT	IC <sub>95%</sub>
ADHD RS-V familia	Inatención (I)	17,33	2,94	$\pm 3,09$	11,25	4,50	$\pm 7,16$	18,00	4,36	$\pm 10,83$	14,25	9,54	$\pm 15,17$
	Hiperactividad (H)	15,00	6,54	$\pm 6,87$	5,50	6,45	$\pm 10,27$	12,33	7,37	$\pm 18,31$	4,75	4,86	$\pm 7,73$
	Global (I+H)	32,33	8,85	$\pm 9,28$	16,75	10,14	$\pm 16,14$	30,33	10,02	$\pm 24,88$	19,00	10,98	$\pm 17,48$
ADHD RS-V escuela	Inatención (I)	13,67	4,04	$\pm 10,04$	12,57	4,79	$\pm 4,43$	14,08	7,06	$\pm 17,53$	12,83	5,55	$\pm 13,78$
	Hiperactividad (H)	5,00	2,65	$\pm 6,57$	9,29	4,68	$\pm 4,33$	4,83	4,19	$\pm 10,42$	5,75	4,32	$\pm 10,72$
	Global (I+H)	18,67	6,51	$\pm 16,17$	21,86	7,69	$\pm 7,12$	19,00	11,36	$\pm 28,21$	18,33	9,29	$\pm 23,08$
CTRS-R	Hiperactividad (H)	4,00	2,00	$\pm 4,97$	6,14	3,53	$\pm 3,26$	4,50	3,03	$\pm 7,53$	1,75	0,75	$\pm 1,86$
	Déficit de atención	9,00	2,00	$\pm 4,97$	8,00	3,06	$\pm 2,83$	8,83	3,33	$\pm 8,27$	6,50	2,63	$\pm 6,54$
	H+DA	13,00	3,46	$\pm 8,61$	14,14	5,76	$\pm 5,32$	13,33	6,35	$\pm 15,78$	8,33	3,06	$\pm 7,59$
	Trastorno de conducta	5,67	3,51	$\pm 8,73$	10,14	6,64	$\pm 6,14$	7,75	6,71	$\pm 16,68$	2,77	1,36	$\pm 3,38$
	Global	31,67	10,21	$\pm 25,38$	38,43	17,74	$\pm 16,41$	34,67	19,63	$\pm 48,76$	19,67	7,10	$\pm 17,62$

**Tabla 2.** Sintomatología TDAH según cuestionario en el total de la muestra y por grupos en fase pre y post intervención

Se compararon los resultados intra grupos en fase previa a la intervención y se obtuvo significación estadística en la dimensión inatención y en el resultado global del ADHD-RS-V de familias. Adicionalmente se comprobó mediante pruebas de correlación de Pearson la asociación entre los resultados obtenidos en este cuestionario tanto de familias como de escuela con las puntuaciones de CTRS-R, para el total de la muestra y también según dimensiones de ambos cuestionarios. Tomando el conjunto de participantes, no se encontró significación estadística entre los valores registrados por las familias y el CTRS-R, pero sí entre este último y el ADHD-RS-V para la escuela, en el puntaje total ( $r=0,885$ ;  $p=0,001$ ), en la dimensión de inatención ( $r=0,976$ ;  $p=0,000$ ), hiperactividad ( $r=0,904$ ;  $p=0,000$ ), y entre el resultado en ADHD-RS-V y el trastorno de conducta evaluado según CTRS-R ( $r=0,741$ ;  $p=0,014$ ).

Se comprobó si los resultados pre y post intervención habían experimentado algún cambio significativo, en este caso únicamente sobre la muestra de 6 participantes que había completado el programa, mediante t de Student para muestras relacionadas, sin poder rechazarse la hipótesis nula en ningún caso ni grupo ( $p > 0,05$ ).

### 3.4. Función Ejecutiva: atención sostenida y selectiva

Los datos obtenidos antes de la intervención en el cuestionario d2 mostraron una media en la Efectividad Total (TOT) de la prueba de 265,10 ( $DT=54,39$ ;  $\pm 38,91$ ). Esta dimensión evalúa el control de la atención e inhibitorio y relaciona la velocidad con la precisión de ejecución. Aplicando una prueba U de Mann-Whitney se detectó diferencia estadísticamente significativa en las medias de los dos grupos ( $p=0,017$ ), siendo en el grupo control de 327 ( $DT=16,09$ ;  $\pm 39,98$ ) y en el experimental de 238,57 ( $DT=40,17$ ;  $\pm 37,15$ ). Tomando como referencia la edad media en cada grupo (entre 12 y 13 años) se consultaron las tablas de baremación proporcionadas por el manual de la prueba, situándose la media del grupo control en el percentil 65 y la del experimental en el 15, mientras que el conjunto de la muestra estaría en el percentil 35.

El Índice de Concentración (CON) es una medida complementaria a la de Efectividad Total y por ello, sus resultados están relacionados, aunque no existe en este caso diferencia estadísticamente significativa al comparar los valores medios por grupo. Estos quedaron asociados al percentil 10 en ambos casos.

Se observaron diferencias en TOT y CON al dividir la muestra pre intervención entre quienes tomaban medicación y no, con mejores resultados en estos últimos, pero sin significación estadística (U de Mann-Whitney).

La diferencia intra grupos en el Índice de Variación (VAR) no es estadísticamente significativa aplicando la misma prueba. La media para la muestra (22,8) se ubica en el percentil 90, la del grupo control en el 99 y la del experimental en el 70. Mayores puntuaciones se relacionan con un trabajo inconsistente y carente de motivación.

El porcentaje de error relaciona los fallos con el volumen de elementos procesados y por tanto, cuanto más bajo sea su resultado, mayor calidad y minuciosidad mostrarán los trabajos ejecutados. El E% no forma parte de los valores normativos ofrecidos por el manual y no es posible asociarlo a percentiles. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos.

Instrumento	Dimensión	Pre intervención						Post intervención					
		Control			Experimental			Control			Experimental		
		Media	DT	IC <sub>95%</sub>	Media	DT	IC <sub>95%</sub>	Media	DT	IC <sub>95%</sub>	Media	DT	IC <sub>95%</sub>
d2	Elementos procesados (TR)	403,33	75,27	186,97	272,00	35,51	88,21	441,33	14,47	35,94	392,67	71,23	176,96
	Efectividad Total (TOT)	327,00	16,09	39,98	252,00	28,21	70,09	418,33	32,25	80,12	345,33	76,89	191,01
	Índice Concentración (CON)	95,00	26,85	66,70	97,67	13,61	33,82	159,33	24,01	59,64	114,67	61,01	151,56
	Índice Variación (VAR)	33,67	4,04	10,04	13,67	4,04	10,04	14,33	7,10	17,62	15,00	3,46	8,61
	Porcentaje de errores (E%)	17,70	11,21	27,85	7,11	4,80	11,93	5,27	5,06	12,56	11,52	14,55	36,13
TMT	Parte A: tiempo	46,67	2,31	5,74	36,33	14,74	36,62	36,99	16,17	40,17	37,88	7,25	18,01
	Parte A: errores	0	,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Parte B: tiempo	107,00	28,83	71,61	91,67	22,81	56,67	75,80	25,52	63,39	70,81	18,63	46,28
	Parte B: errores	1,00	1,00	2,48	0,33	0,58	1,43	0	0	0	0,33	,58	1,43
	Tiempo B - A	60,33	28,57	70,98	55,33	34,27	85,13	39,00	11,27	28,00	32,33	17,62	43,76
	Errores B - A	1,00	1,00	2,48	0,33	0,58	1,43	0	0	0	0,33	0,58	1,43

**Tabla 3.** Resultados en Función Ejecutiva (FE) por grupos en fase pre y post intervención ( $n=6$ )

Se compararon los resultados que midieron la capacidad de atención (TMT, d2) en fases pre y post intervención, intra e inter grupos, mediante pruebas de U de Mann-Whitney y de Wilcoxon, sin obtenerse significación estadística.

### 3.5. Rendimiento académico y comportamiento en tarea

Se analizaron los resultados del alumnado que completó la intervención ( $n=6$ ) para poder establecer comparaciones, como se muestra en la Tabla 4. Se aplicaron estadísticos deductivos sin detectarse diferencias. Tampoco existe significación al cotejar los resultados en cada asignatura inter grupos mediante prueba U de Mann-Whitney, ni calculando las medias por evaluaciones de las cuatro materias.

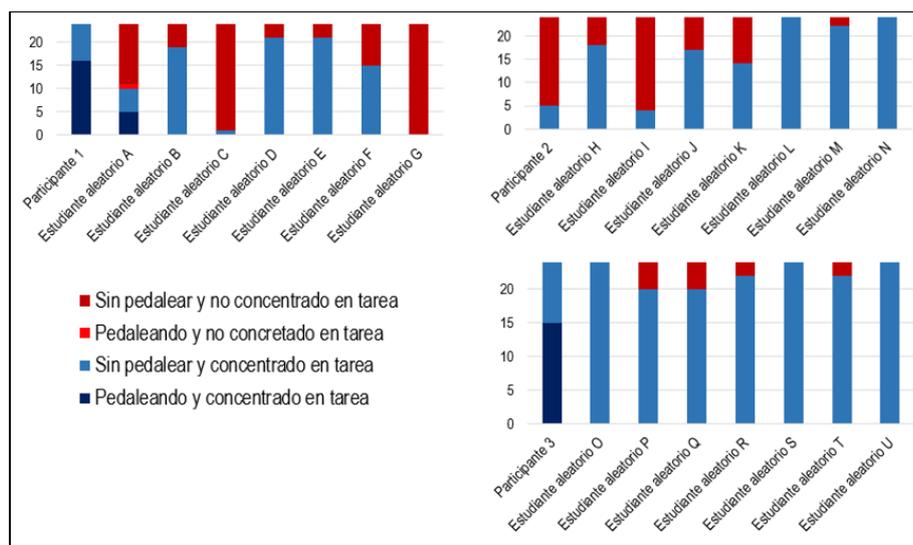
Asignatura	Grupo	1ª Evaluación	2ª Evaluación	3ª Evaluación	Media de las tres evaluaciones
Biología y Geología / Física y Química	Control	6	6,33	5,67	6
	Experimental	4,67	5,33	6	5,33
	Media muestral	5,33	5,83	5,83	5,67
Geografía e Historia	Control	5	4,67	4,67	4,78
	Experimental	6	6,33	6	6,11
	Media muestral	5,5	5,5	5,33	5,44
Matemáticas	Control	4,33	3,67	4	4
	Experimental	4	3,67	3	3,56
	Media muestral	4,17	3,67	3,5	3,78
Inglés	Control	5,33	4	4	4,44
	Experimental	6	6,67	6,33	6,33
	Media muestral	5,67	5,33	5,17	5,39
Media académica (de las cuatro asignaturas anteriores)	Control	5,17	4,67	4,58	4,81
	Experimental	5,17	5,5	5,33	5,33
	Media muestral	5,17	5,08	4,96	5,07

**Tabla 4.** Comparativa de la media en los resultados académicos del grupo control y experimental con participantes que estudian la ESO ( $n=6$ )

Únicamente fue posible aplicar el método de observación previsto de manera íntegra en uno de los centros educativos (IES Valle del Ebro: dos oleadas en dos asignaturas,

Inglés y Matemáticas), para el resto de participantes pertenecientes al grupo experimental de otros centros educativos únicamente se practicó en una primera ronda, ya que debido a la no utilización de la pedalera se decidió prescindir de la segunda.

La Figura 2 muestra los resultados medios de observación en tres sesiones de Matemáticas diferentes con participantes del grupo experimental involucrado. Los resultados no se han considerado concluyentes, debido a la cantidad de factores observados en el aula que podían afectar a la concentración en tarea de un estudiante, con o sin pedalera, como se comenta en el apartado de discusión. No se practicaron pruebas deductivas por este motivo basándose en los datos reunidos.



**Figura 2.** Comparativa de la primera ronda de observaciones realizada en una sesión de Matemáticas (1º y 2º ESO), en tres aulas distintas, con tres participantes del grupo experimental

El grado de concordancia interobservadores fue expresado en porcentaje de acuerdo y coeficiente Kappa de Cohen para los tres sujetos donde se pudo desarrollar la intervención (el sujeto 2 no pudo ser observado en la primera ronda debido a una ausencia prolongada por enfermedad). Los resultados oscilaron entre el 29 y el 41% y entre 0,21 y 0,40 en Kappa, valores que se interpretan como un grado de acuerdo mediano (Landis y Koch, 1977).

### 3.6. Satisfacción

La media de las 8 respuestas según escala de Likert fue de 3 puntos ( $DT=5,29$ ;  $\pm 13,14$ ) en los participantes del grupo experimental, de 2,12 ( $DT=0,53$ ;  $\pm 20,67$ ) en el profesorado y de 4,1 ( $DT=1,23$ ;  $\pm 9,65$ ) en las familias (representando '1' la mínima satisfacción y '5' la máxima). Las preguntas abiertas desvelaron que determinados estudiantes afirmaban haber experimentado mejoras en su atención y concentración durante el pedaleo en el aula. Sin embargo, fueron 6 los docentes que aseveraron que las pedaleras no habían modificado la actitud del alumnado participante en su asignatura, mientras que otros 3 sí reconocieron que habían servido como una vía de escape para el aburrimiento de los alumnos y les habían ayudado a permanecer más calmados. Una de las familias relató que un cambio que había percibido en su hijo a raíz de esta

intervención fue que este había sido capaz de fijarse por sí mismo objetivos para alcanzar.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

No se han obtenido resultados con base estadística, en línea con otros estudios similares, como el de Ruiters et al. (2022), y como se advierte en las revisiones sistemáticas disponibles (Rollo et al., 2019; Takacs y Kassai, 2019; Guirado et al., 2021; Polo-Recuera et al., 2021). La obtención de evidencia sobre la intervención suele ser difícil, ya que se están midiendo fenómenos que pueden ser no directamente observables (como los psicológicos, por ejemplo), interviniendo la dimensión temporal, el cambio y, probablemente, otros factores que puedan influir en los resultados precisos de la intervención (sobre todo si esta es de naturaleza psicológica y social, como advierte la Declaración CONSORT-SPI 2018). Una de las conclusiones de Takacs y Kassai (2019) fue que los resultados no significativos deben interpretarse con precaución (cf. Álava et al., 2021), ya que la falta de significación podría deberse en estos casos a análisis de bajo poder estadístico y no a un efecto realmente nulo. En otras palabras, si pudiera acumularse más evidencia, se podría realizar una revisión de la capacidad psicométrica de la estrategia diseñada.

Esteban Bustamante et al. (2019) observaron que el promedio de mejora por la actividad física en casos diagnosticados de TDAH que se conoce por diversos estudios es del 10% sobre el comportamiento centrado en tarea, respecto al grupo control y a las medidas basales. En esta investigación ese porcentaje de mejora ha sido superior: un 22,75% en el tiempo dedicado para realizar la Parte B del TMT entre la fase pre y post intervención, aunque para la Parte A fue similar (36,33 y 37,88 segundos respectivamente) y el margen de mejora en el grupo control entre ambas fases fue mayor (un 29,17%); y en d2 el volumen de procesamiento aumentó tras las 14 semanas un 44,36% (frente a un 9,42% en el control para el mismo período), un 37,04% la efectividad total (TOT) (el 27,93% en el control), si bien el porcentaje de errores aumentó. Además, se apreció que un mayor Índice de Concentración en d2 unido a un valor más elevado en la Efectividad Total de la prueba iban aparejados a un menor tiempo de ejecución en el TMT.

El protocolo de observación en el aula diseñado siguiendo a Mahar et al. (2006) es riguroso, pero en esta investigación reveló mostrarse ineficaz para la obtención de datos objetivos sobre el objeto de estudio. La influencia de la pedalera en el comportamiento en tarea de alumnado diagnosticado con TDAH se percibió mediatizada por otros condicionantes que impedían una observación del fenómeno investigado: la hora de la sesión, si era al inicio de la jornada escolar o hacia el final; el ambiente general en el aula; el desarrollo de la sesión; la interacción de otros compañeros; la naturaleza de las tareas de aprendizaje propuestas al alumnado; la relación consolidada profesor-alumno, entre otros. El objetivo planteado, lograr la observación directa en un ambiente real, consideramos que sigue siendo relevante para la investigación y que un protocolo alternativo podría ofrecer datos de mayor potencialidad. Por ejemplo, la grabación en video mediante dispositivo de todas las sesiones de clase, lo que aumentaría notablemente el número de observaciones totales.

Existen factores afectivos, apuntados en los cuestionarios de satisfacción aplicados sobre los participantes y revelados también por sus familias, que podrían tener un efecto potencial aunque al mismo tiempo no se registren cambios significativos sobre el rendimiento académico ni la cognición, en línea con los resultados de Ruiter et al. (2019). La incorporación de variables relacionadas con este factor podría constituir una futura línea de investigación. Las mejoras cognitivas y especialmente las académicas podrían verse influidas indirectamente por la mejora en el estado afectivo del sujeto debido, en este caso sí directamente, a realizar un programa de actividad física integrada en el aula.

Otro campo por explorar para futuras investigaciones podría ser evaluar si pedalear obligatoriamente en el aula, frente a la autorregulación, como se planificó en nuestro estudio, afectaría de forma diferente a la concentración en tarea. Ruiter et al. (2022), que establecieron una actividad física controlada (obligatoria), recomendaban para futuros trabajos analizar el desempeño espontáneo del estudiante, ya que entendían que así este podría manejar su propia carga cognitiva. También recomendaban períodos de intervención prolongados en el tiempo y desarrollados en ambientes no forzados, e incluir una medición del rendimiento académico, como sí ha podido realizarse en nuestro estudio.

El presente estudio ha sido pionero al investigar el efecto que la actividad física moderada y espontánea tiene sobre partes de la FE afectadas por el TDAH en alumnado diagnosticado. Intentaba aportar evidencia in situ sobre los beneficios que la actividad física moderada tiene sobre el desempeño en tarea y el control cognitivo de las personas con TDAH, que sí han demostrado estudios previos, tanto en población adulta como en joven (Guirado et al., 2021). Hasta la fecha, únicamente se conoce una investigación similar, publicada en 2022 (Ruiter et al.), ya comentada.

El carácter precursor de un estudio como este basado en población joven diagnosticada con TDAH y en entorno escolar podría explicar la ausencia de evidencia estadística en los resultados. Consideramos que investigaciones de este tipo se encuentran en fase exploratoria y que, precisamente por ello, la mayor aportación que pueden ofrecer son evidencias acerca del diseño de la intervención que permitan mejorar los resultados para futuros estudios, al mismo tiempo que se evalúen las oportunidades para implementar estas actividades físicas, que son moderadas, no peligrosas y deben evitar estigmatización en entornos escolares, con vistas a proporcionar mejoras cognitivas en el desempeño de tareas para el alumnado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álava, S., Cantero-García, M., Garrido-Hernansaiz, H., Sánchez-Iglesias, I. y Santacreu, J. (2021). Atención Sostenida y Selectiva en subtipos de TDAH y en Trastorno de Aprendizaje: una comparación clínica. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 19(53), 117-144. <http://dx.doi.org/10.25115/ejrep.v19i53.3778>
- Andersen, A.C., Sund, A.M., Thomsen, P.H., Lydersen, S., Young, S. y Nøvik, T.S. (2022). Cognitive behavioural group therapy for adolescents with ADHD: a study of satisfaction and feasibility. *Nordic Journal of Psychiatry*, 76(4), 280-286. <https://doi.org/10.1080/08039488.2021.1965212>
- Barkley, R.A. y Murphy, K.R. (2006). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A clinical workbook*. Guilford Press.

- Brickenkamp, R. y Zillmer, E. (1998). *Test d2: concentration-endurance test*. CJ Hogrefe.
- Bul, K.C., Franken, I.H., Van der Oord, S., Kato, P.M., Danckaerts, M., Vreeke, L.J., ... y Maras, A. (2015). Development and user satisfaction of “Plan-It Commander,” a serious game for children with ADHD. *Games for health journal*, 4(6), 502-512.  
<https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0021>
- Cho, J., Freivalds, A. y Rovniak, L.S. (2017). Utilizing anthropometric data to improve the usability of desk bikes, and influence of desk bikes on reading and typing performance. *Applied ergonomics*, 60, 128-135. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.11.003>
- Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Buitelaar, J., Daley, D., Dittmann, R.W., ... y European ADHD Guidelines Group. (2015). Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 54(3), 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.12.010>
- Davis, C.L., Tomporowski, P.D., McDowell, J.E., Austin, B.P., Miller, P.H., Yanasak, N.E., ... y Naglieri, J.A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: a randomized, controlled trial. *Health psychology*, 30(1), 91. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0021766>
- Doherty, A. y Forés Miravalles, A. (2019). Physical activity and cognition: Inseparable in the classroom. *Frontiers in Education*, 4, 109. <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00105>
- DuPaul, G.J., Power, T.J., Anastopoulos, A.D. y Reid, R. (2016). *Escala de evaluación TDAH-5 para niños y adolescentes*. Manual Moderno.
- Esteban Bustamante, E., Santiago Rodríguez, M.E., Ramer, M.S., Balbim, G.M., Mehta, T.G. y Frazier, S.L. (2019). Actividad física y TDAH: evidencia sobre el desarrollo, efectos neurocognitivos a corto y largo plazo y sus aplicaciones. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 17(1), 32-59. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v17i1.37863>
- Farré-Riba, A. y Narbona, J. (1997). Conners' rating scales in the assessment of attention deficit disorder with hyperactivity (ADHD). A new validation and factor analysis in Spanish children. *Revista de neurología*, 25(138), 200-204.
- Fedewa, A., Cornelius, C. y Ahn, S. (2018). The use of bicycle workstations to increase physical activity in secondary classrooms. *Health Psychology Report*, 6(1), 60-74. <https://doi.org/10.5114/hpr.2018.71211>
- Fedewa, A.L., Erwin, H., Ahn, S. y Alawadi, S. (2021). The Effects of Desk Cycles in Elementary Children's Classroom Physical Activity: A Feasibility Study. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/19411243.2021.1910608>
- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en Niños y Adolescentes, GT-GPCtdah (2010). Guía de Práctica Clínica sobre el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en Niños y Adolescentes. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM N° 2007/18. Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Guirado, T., Chambonnière, C., Chaput, J.P., Metz, L., Thivel, D. y Duclos, M. (2021). Effects of classroom active desks on children and adolescents' physical activity, sedentary behavior, academic achievements and overall health: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 18(6), 2828. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062828>
- Krieger, V., Amador-Campos, J.A. y Gallardo-Pujol, D. (2019). Temperament, executive function, and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in adolescents: The mediating role of effortful control. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 41(6), 615-633. <https://doi.org/10.1080/13803395.2019.1599824>
- Krieger, V., Amador-Campos, J.A. y Guàrdia-Olmos, J. (2020). Executive functions, Personality traits and ADHD symptoms in adolescents: A mediation analysis. *PloS one*, 15(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232470>

- Landis, J.R. y Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lomas Rivera, A. y Clemente Remón, Á.L. (2017). Beneficios de la actividad físico-deportiva en niños y niñas con TDAH. *EmásF: revista digital de educación física*, 44, 63-78.
- Mahar, M.T., Murphy, SK., Rowe, D.A., Golden, J., Shields, A.T. y Raedeke, T.D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(12), 2086. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000235359.16685.a3>
- Mahar, M.T. (2011). Impact of short bouts of physical activity on attention-to-task in elementary school children. *Preventive medicine*, 52, S60-S64. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.026>
- Manchola-Gonzalez, J.D., Bagur-Calafat, C. y Girabent-Farrés, M. (2015). Validation of the PAQ-C questionnaire to assess physical activity in Spanish older children. *Physiotherapy*, 101, e945-e946. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.1795>
- Manchola-González, J.D., Bagur-Calafat, C. y Girabent-Farrés, M. (2017). Reliability Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(65), 139-152. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2017.65.010>
- Mavilidi, M.F., Ruitter, M., Schmidt, M., Okely, A.D., Loyens, S., Chandler, P. y Paas, F. (2018). A narrative review of school-based physical activity for enhancing cognition and learning: The importance of relevancy and integration. *Frontiers in psychology*, 9, 2079. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02079>
- Moreau, D. y Wiebels, K. (2021). Assessing change in intervention research: The benefits of composite outcomes. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 4(1). <https://doi.org/10.1177/2515245920931930>
- Mueller, J.L., Wudarzewski, A. y Avitzur, Y. (2017). Learning in Motion: Teachers' Perspectives on the Impact of Stationary Bike Use in the Classroom. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(3), 15-28.
- Mura, G., Vellante, M., Egidio Nardi, A., Machado, S. y Giovanni Carta, M. (2015). Effects of school-based physical activity interventions on cognition and academic achievement: a systematic review. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders)*, 14(9), 1.194-1.208. <https://doi.org/10.2174/187152731566615111121536>
- Pilcher, J.J. y Baker, V.C. (2016). Task performance and meta-cognitive outcomes when using activity workstations and traditional desks. *Frontiers in Psychology*, 7, 957. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00957>
- Polo-Recuero, B., Rojo-Tirado, M.Á., Ordóñez-Dios, A., Breitreuz, D. y Lorenzo, A. (2021). The Effects of Bike Desks in Formal Education Classroom-Based Physical Activity: A Systematic Review. *Sustainability*, 13(13), 7326. <https://doi.org/10.3390/su13137326>
- Portellano, J.A. y Martínez Arias, R.T. (2014). *Test de los Senderos*. TEA Ediciones.
- Rapport, M.D., Kofler, M.J., Alderson, R.M., Timko Jr, T.M. y DuPaul, G.J. (2009). Variability of attention processes in ADHD: Observations from the classroom. *Journal of Attention Disorders*, 12(6), 563-573. <https://doi.org/10.1177/1087054708322990>
- Reitan, R.M. y Wolfson, D. (1995). Category Test and Trail Making Test as measures of frontal lobe functions. *The Clinical Neuropsychologist*, 9(1), 50-56. <https://doi.org/10.1080/13854049508402057>
- Rollo, S., Crutchlow, L., Nagpal, T.S., Sui, W. y Prapavessis, H. (2019). The effects of classroom-based dynamic seating interventions on academic outcomes in youth: A systematic review. *Learning Environments Research*, 22(2), 153-171. <https://doi.org/10.1007/s10984-018-9271-3>

- Ruiter, M., Eielts, C., Loyens, S. y Paas, F. (2019). Comparing cognitive control performance during seated rest and self-paced cycling on a desk bike in preadolescent children. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(7), 533-539. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0437>
- Ruiter, M., Görlich, E., Loyens, S., Wong, J. y Paas, F. (2022). Effects of Desk-Bike Cycling on Phonological Working Memory Performance in Adolescents With Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Frontiers in Education*, 7, 1-7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.841576>
- Ruiz Lázaro, P.R. (2014). TDAH: aspectos éticos y legales. *Pediatría Integral*, 18(9), 678-688.
- Seisdedos Cubero, N. (2009). *Test de Atención d2 de Rolf Brickenkamp*. TEA Ediciones.
- Takacs, Z.K. y Kassai, R. (2019). The efficacy of different interventions to foster children's executive function skills: A series of meta-analyses. *Psychological bulletin*, 145(7), 653. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/bul0000195>
- Torbeyns, T., de Geus, B., Bailey, S., De Pauw, K., Decroix, L., Van Cutsem, J. y Meeusen, R. (2016). Cycling on a bike desk positively influences cognitive performance. *PLoS One*, 11(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165510>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K. y Hesketh, K.D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Whitcomb, S.A. y Merrell, K.W. (2013). *Behavioral, social, and emotional assessment of children and adolescents*. Routledge/Taylor & Francis Group.
- Xie, Y., Gao, X., Song, Y., Zhu, X., Chen, M., Yang, L. y Ren, Y. (2021). Effectiveness of Physical Activity Intervention on ADHD Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in psychiatry*, 1744. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.706625>

# Objetivos de Desarrollo Sostenible: Análisis de su conocimiento e intereses educativos del profesorado de Secundaria en formación de la Universidad de León

## Sustainable Development Goals: Analysis of the knowledge and educative concerns in pre-service Secondary Education teachers from University of León

Adrián Cabello Gómez<sup>1</sup>, Carolina Blanco Fontao<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de León [acabeg01@estudiantes.unileon.es](mailto:acabeg01@estudiantes.unileon.es)

<sup>2</sup> Universidad de León [cblaf@unileon.es](mailto:cblaf@unileon.es)

Recibido: 23/9/2022

Aceptado: 27/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Adrián Cabello Gómez

Facultad de Educación, Universidad de León.

Campus de Vegazana, s/n  
24071 León

### Resumen

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis acerca del nivel de conocimiento e interés personal y educativo en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 del profesorado de Educación Secundaria en formación, así como comparar si estos dependen de la especialidad educativa del futuro docente. Para ello, se elaboró una encuesta como herramienta de investigación cuantitativa, distribuida a los alumnos del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de León durante el curso 2021/2022. Una vez se recogieron los datos, se dividió a la muestra en dos agrupaciones independientes, bajo el criterio de la especialidad: “Ciencias Experimentales” y “Resto de especialidades” y para determinar diferencias significativas entre ambas, se realizó un análisis de pruebas no paramétricas U de Man Whitney. Los resultados revelan diferencias significativas para cuatro de las ocho categorías establecidas en el estudio. Así, se observó un mayor nivel de conocimiento, formación, experiencia y percepciones positivas sobre los ODS, entre los futuros docentes de “Ciencias Experimentales”. Para avanzar, por tanto, en una Educación socioambiental transdisciplinar de la ciudadanía será necesario incentivar la formación y la motivación en estos temas, de los educadores actuales y futuros de todas las disciplinas.

### Palabras clave

Educación Secundaria, Profesorado en Formación, ODS, Desarrollo Sostenible, Educación Socioambiental

### Abstract

The aim of this research is to analyze the level of knowledge and personal and educational concerns in the Sustainable Development Goals (SDGs) and the 2030 Agenda of Secondary Education teachers in training, as well as to compare whether these depend on the educational specialty of the future teachers. For this purpose, a survey was developed as a quantitative research tool, distributed to students of the Master's Degree in Teacher Training at the University of León during the 2021/2022 academic year. Once the data were collected, the sample was divided into two

independent groups: pupils belonging to "Experimental Sciences" and "Other specialties" to determine significant differences between both. An analysis of non-parametric Man Whitney U tests was carried out. The results reveal significant differences for four of the eight categories established in the work. Thus, a higher level of knowledge, training, experience and positive perceptions of the SDGs was observed among future teachers of "Experimental Sciences". In order to advance, therefore, in a transdisciplinary socio-environmental education of citizenship, it will be necessary to encourage training and motivation in these issues among current and future educators of all disciplines.

### **Key Words**

Secondary Education, Teacher in Training, SDGs, Sustainable Development, Socio-environmental Education

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los Estados integrantes de la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) aprobaron en el año 2015 la Agenda 2030, cuyo principal eje de acción son los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos recogen el testigo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) como principal precedente, aprobados también por la ONU en el año 2000 y cuyas pretensiones globales se preveían en su momento para ser cumplidas en 2015. La renovación de esta estrategia responde a la necesidad de ampliar los horizontes de aquellos objetivos planteados a principios de siglo y conseguir lo que estos no lograron frente a un mundo cambiante, aquejado de una crisis socioambiental cada vez más acuciante y en el que abundan las desigualdades, la pobreza y las nefastas problemáticas sociales, económicas y ambientales que se desprenden de las mismas (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015). La Agenda 2030 y los ODS se plantean, en consecuencia, como una estrategia internacional a todos los niveles para avanzar hacia un mundo y unas sociedades más sostenibles, justas, pacíficas, sanas e igualitarias para todos los seres humanos, sin excepción (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2019).

A pesar de que estos objetivos han sido diseñados desde una vocación de obligación de implementarlos de forma colectiva por parte de todos los estados, instituciones, actores económicos y sociedad civil, las particularidades socioeconómicas de las diferentes regiones y países del planeta, junto a las diferentes voluntades políticas, los conflictos bélicos, los desequilibrios territoriales y las desigualdades han dificultado en gran medida que estas estrategias se estén llevando a cabo (Bórquez-Polloni y Lopicich-Catalán, 2017).

Es en este aspecto, donde la Educación puede ejercer de contrapeso. Por esta razón se estableció un Objetivo exclusivo a tal efecto: Educación de Calidad (ODS 4), ya que esta es el eje vertebrador que integra la difusión de todos los demás. Allí donde puedan fallar las instituciones u otros actores, la Educación supone la herramienta primordial para implicar a la ciudadanía en la necesidad colectiva de transformar el mundo bajo la perspectiva de los ODS, ya que juega un papel central en aspectos como la sostenibilidad ambiental, la nutrición, la salud o la igualdad de género (Leicht et al., 2018). No se puede obviar que sirve, además, de catalizador para la movilidad entre estratos socioeconómicos de quienes se benefician de ella, posibilitando la salida de

situaciones de pobreza (ODS 1: Fin de la pobreza) (Negrín-Medina y Marrero-Galván, 2021). Hay que añadir que el Acuerdo de París, firmado en el marco de la “Conferencia de las Partes sobre el Cambio Climático” –la conocida como COP21– recoge a este respecto en su Artículo 12 el deber de los Estados firmantes de promover y mejorar la educación, la formación y la sensibilización de la ciudadanía frente a la crisis climática, para garantizar su participación activa y el acceso a la información relativa al alcance de las medidas adoptadas (Naciones Unidas, 2015).

Una vez reconocida la relevancia de la Educación en la consecución de los ODS y la Agenda 2030, es necesario definir cuáles deben ser los principios rectores de los procesos de enseñanza-aprendizaje frente a los retos globales del siglo XXI que se pretenden afrontar. Irina Bokova, exdirectora general de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), planteó una serie de preguntas al respecto en un documento emitido por la organización en el año 2015. En él, se reconocen las múltiples problemáticas mundiales (crisis socioambiental, desigualdades económicas, brechas de género, violencias de carácter político e ideológico, etc.) y se marcan pautas para repensar la Educación como un bien público y un mecanismo garante de los Derechos Humanos que, a través de todos sus actores, genere una sociedad consciente, participativa y transformadora frente a las mencionadas coyunturas (Fernández, 2016; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015).

Para conseguir que la ciudadanía conozca, valore e implemente de forma activa la totalidad de los ODS como estrategia transformadora, es necesario que el proceso educativo se caracterice por unos principios metodológicos y una mirada holística e integradora. Esta debe contemplar al mismo tiempo aspectos relativos a la justicia ambiental, incentivando la adquisición de competencias variadas, así como valores éticos y sociales. Es decir, integrar, en último término, los tres pilares de la sostenibilidad que promueve la Agenda 2030: ambiental, económico y social (Murga-Menoyo, 2018).

La Educación para la Sostenibilidad, por tanto, resulta una tarea tan compleja como las problemáticas interrelacionadas que aborda. Es por esto, que debe ejecutarse de forma transdisciplinar a través de los currículos educativos, como lo recoge la nueva legislación española LOMLOE en su texto principal, así como en sus Reales Decretos de enseñanzas mínimas para la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo; Real Decreto 243/2022, de 5 de abril), haciéndose eco de las disposiciones de los organismos internacionales, en lo que a la Agenda 2030 se refiere. Sin embargo y, a pesar del imperativo legal que ya supone la implementación de la Educación para la Sostenibilidad en las aulas españolas, los conocimientos y percepciones de los docentes acerca de cuestiones como la crisis climática, resultan a menudo limitadas y/o distorsionadas de la realidad, lo cual aleja el horizonte de un proceso de enseñanza-aprendizaje acorde con la gravedad de la crisis socioambiental. Es necesario, por lo tanto, tal y como prescribía la UNESCO, repensar los modelos educativos para poder concienciar a las nuevas generaciones acerca del alcance y relevancia de estas cuestiones (García-Vinuesa et al., 2022).

Existen, en este sentido, numerosos estudios que plantean interesantes propuestas en esta dirección. De este modo, se han realizado investigaciones sobre propuestas concretas para aplicar un enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA), cuyo objetivo sea la transversalización de los contenidos y competencias en

sostenibilidad a través de la interrelación de todas las materias del currículo (Vilches et al., 2018). En esta misma línea, se han llevado a cabo análisis curriculares, con resultados muy positivos sobre las numerosas potencialidades para integrar los ODS en especialidades de Ciencias Sociales, las cuales no han tratado tradicionalmente los conceptos de sostenibilidad (Corrales-Serrano et al., 2020). Por otro lado, también existen propuestas de cambios metodológicos profundos en la praxis educativa que integren principios como el aprendizaje basado en las experiencias (Vilches y Gil, 2011) o un aprendizaje por competencias que incluya la educación emocional como soporte necesario para la Educación para la Sostenibilidad (Patta-Tomás y Murga-Menoyo, 2020). Otros autores sugieren la necesidad de la introducción de la sostenibilidad en los planes de estudio del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria (MUFPEs), a través de una asignatura específica al respecto (Solís-Espallargas y Valderrama-Hernández, 2015). Por último, resultan especialmente interesantes diversas investigaciones sobre cambios de paradigma profundos en la formación universitaria, en general, y la del profesorado, en particular, a partir de la generación de contextos académicos holísticos, transdisciplinarios, reflexivos, dilemáticos, afectivos y estimulantes (Falcón-Linares, 2021)

Es en este punto en el que el profesorado en formación juega un papel clave para la transformación del futuro sistema educativo, en su labor de formar ciudadanos críticos y comprometidos con la sociedad de la que forman parte (concretamente el de Educación Secundaria, al que va dirigido el presente estudio). Por lo tanto, resulta imprescindible como punto de partida, analizar sus conocimientos y percepciones acerca de la Educación para la Sostenibilidad y los ODS, así como su percepción sobre la integración en los contenidos de las materias que van a impartir en su futuro laboral de la educación socioambiental como pieza fundamental para producir el cambio en el sistema educativo.

Si bien las especialidades de Ciencias Experimentales (Física y Química, y Biología y Geología) son tradicionalmente las más vinculadas a la Educación para la Sostenibilidad, el nuevo escenario educativo exige el trabajo de la misma desde todas las materias. Consecuentemente, el presente estudio se plantea ante la necesidad de aumentar el conocimiento sobre las percepciones e intereses personales y profesionales en la Educación para la Sostenibilidad –en general– y de la Agenda 2030 y los ODS –en particular– del profesorado de Educación Secundaria en formación de todas las especialidades como punto de partida para abordar la transformación del sistema educativo. Los resultados obtenidos permiten así, deducir conclusiones interesantes acerca de cuál es la visión general sobre este aspecto crucial de los educadores de las futuras generaciones, así como de si esta se encuentra condicionada por la especialidad a la que pertenecen. De esta forma se pretende que los resultados obtenidos en este trabajo sirvan como base para transformar la Educación desde los conocimientos e intereses del profesorado en formación, y de este modo constituir una base científica para avanzar en la transformación de la misma desde todas las disciplinas, siendo esta el vector de transmisión de la consecución de una sociedad más socio-sostenible, tan necesaria para el presente y el futuro de nuestras civilizaciones.

## **2. OBJETIVOS**

El objetivo general de esta investigación es saber cuál es el grado de conocimiento e interés general del profesorado de Educación Secundaria en formación de distintas especialidades, acerca de los ODS y la Agenda 2030.

Se distinguen, además, dos objetivos específicos. Por un lado, analizar el grado de conocimiento e interés del profesorado de Educación Secundaria en formación, sobre cuestiones específicas relacionadas con los ODS y la Agenda 2030. Por otro, determinar si existe una correlación y, en su caso, analizarla, entre el grado de conocimiento e interés acerca de los ODS y la Agenda 2030 y la especialidad educativa.

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1. Muestra y participantes objeto de estudio**

La población objeto de estudio fue el conjunto del alumnado del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (MUFPE) de la Universidad de León durante el curso académico 2021/2022. El Máster está conformado por un total de 11 especialidades: Geografía e Historia, Lengua Castellana y Literatura, Biología y Geología, Economía, Formación y Orientación Laboral, Intervención Socio-comunitaria y Servicios a la Comunidad, Tecnologías, Educación Física, Inglés, Matemáticas, y Física y Química. En cada una de ellas estaban matriculados entre 15 y 20 discentes, siendo 186 el número total de alumnos del máster teniendo en cuenta todas las especialidades.

### **3.2. Diseño experimental: Instrumento y método de recogida de datos**

La metodología de investigación utilizada para este estudio fue la encuesta, ya que se trata de una herramienta muy útil a la hora de obtener información sobre lo que una parte de la población piensa o percibe acerca de una temática determinada (Wood y Smith, 2017).

Para la redacción del cuestionario un grupo de expertos realizó una tormenta de ideas para conformar un banco de cuestiones. Posteriormente se diseñó un borrador del mismo con el que se realizó una prueba piloto con un doble objetivo: determinar la necesidad de modificar, añadir o eliminar preguntas y detectar posibles fallos o limitaciones. Una vez analizados los datos obtenidos en dicha prueba se realizó una revisión del cuestionario que, una vez reformulado, quedó conformado por 4 preguntas descriptivas de la población muestral y 15 preguntas acerca del tema objeto de estudio. Estas últimas se formularon utilizando la escala Likert, para poder clasificar las respuestas en 5 niveles de respuesta (“Totalmente de acuerdo”; “De acuerdo”; “Neutral”; “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”) de forma que facilitasen el análisis estadístico ulterior de los datos obtenidos. A la hora de redactar los ítems, algunos de ellos se redactaron de forma negativa con la finalidad de evitar sesgos de respuesta (en concreto cuatro).

Las diferentes cuestiones fueron clasificadas en un total de ocho categorías específicas de estudio que sirvieron de base para formular las diferentes preguntas y que se utilizaron para concretar y responder a los objetivos. Se generó, por tanto, una relación lógica entre estas categorías, los objetivos del estudio y las preguntas del cuestionario (Tabla 1). La hipótesis de partida o hipótesis nula (H0) es que todas las categorías definidas, que reflejan distintos aspectos del conocimiento y el interés por los ODS y la Agenda 2030 como estrategias educativas, no están correlacionadas con la especialidad educativa del/la futuro/a docente.

El cuestionario se difundió, mediante un muestreo de oportunidad, a través de la secretaría de la Facultad de Educación de León que lo hizo llegar a todos los alumnos que cursaron el Máster de Formación del Profesorado al terminar el curso académico 21/22.

Categorías de estudio	Preguntas
a. Nivel general de conocimiento sobre los ODS y la Agenda 2030	1, 2, 3
b. Conocimiento sobre los principios pedagógicos que establece al respecto la nueva legislación educativa vigente (LOMLOE, 2020)	6, 7
c. Participación previa en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030	4
d. Grado de trabajo académico de estas estrategias durante el MUFPEs	5
e. Percepción sobre la importancia socioambiental de la Educación para la Sostenibilidad	9, 10
f. Percepción sobre el enfoque transdisciplinar de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo	8, 11
g. Predisposición para utilizar los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas en la práctica docente futura	12, 13, 14
h. Percepción sobre la necesidad de recibir formación específica sobre los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas	15

**Tabla 1.** Relación entre las categorías específicas del estudio y las preguntas del cuestionario. Elaboración propia

### 3.3. Análisis estadístico de los datos

Una vez elaborado y difundido el cuestionario, los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente con el software “SPSS”. Después de transformar los diferentes resultados en datos cuantitativos e invertir los ítems negativos se realizó, en primer lugar, un análisis de fiabilidad que permitiese valorar la consistencia estadística del cuestionario. El índice utilizado para ello fue “Alfa de Cronbach”, el cual se considera que cuando adquiere valores por encima de 0,60 proporciona una fiabilidad “aceptable” al instrumento utilizado, siendo “buena” cuando se superan valores de 0,70 y maximizándose cada vez más cuanto más se acerquen estos a 1 (Tirado et al., 2013). En el presente trabajo, se obtuvo un valor de “Alfa de Cronbach” de 0,725, por lo que la fiabilidad del cuestionario como método de muestreo se considera buena.

Primeramente, se calcularon las frecuencias absolutas de respuesta que posteriormente se transformaron en porcentajes de respuesta totales de cada una de las cuestiones. Posteriormente se procedió a realizar un análisis de varianza con la finalidad de comparar las respuestas de las diferentes variables de estudio, en concreto, la prueba que se realizó para contrastar la hipótesis de partida fue la “U de Mann-Whitney”, un

análisis –no paramétrico– de varianza entre dos muestras que se consideran independientes (Berlanga-Silvente y Rubio-Hurtado, 2012).

En el caso de este estudio, y en línea con lo que plantea el segundo objetivo específico del mismo, se pretende analizar si existe o no relación y, en su caso, en qué magnitud, entre el conocimiento del alumnado del MUFPEs sobre los ODS y la Agenda 2030 y su especialidad educativa. En vista de las características del conjunto de participantes de la encuesta, las dos muestras independientes –que requiere la prueba “U de Mann-Whitney”– en las que se agrupó a la muestra general (N= 50) fueron las siguientes:

- Futuro profesorado de Ciencias Experimentales (N= 25), es decir, de las especialidades de “Física y Química” y “Biología y Geología”, materias desde las cuales se han venido tratando tradicionalmente los aspectos de Educación Ambiental y Sostenibilidad.
- Futuro profesorado del resto de especialidades (N=25), concretamente: Geografía e Historia, Intervención Sociocomunitaria y Servicios a la Comunidad, Tecnologías, Inglés, Lengua Castellana y Literatura, Educación Física y Economía, de las cuales se obtuvieron respuestas.

La prueba “U de Mann-Whitney” arrojó datos sobre diferentes aspectos estadísticos, siendo el que más interesa el valor p, que aportó información sobre si las diferencias entre ambas muestras eran estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) o no lo eran ( $p > 0,05$ ) para cada pregunta del cuestionario (es decir, para las categorías de estudio correspondientes). O lo que es lo mismo, si el conocimiento sobre los ODS (reflejado en cada categoría) presentaba correlación estadística con la especialidad del encuestado o encuestada.

La metodología comparativa utilizada, por tanto, permitiría obtener resultados para responder a los dos objetivos específicos del estudio, utilizando todas las categorías reflejadas en las diferentes preguntas del cuestionario y, así, poder aceptar o refutar la hipótesis de partida.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Descripción de la muestra obtenida**

El número de respuestas que obtuvo la encuesta fue de 50 (26,9% del total de la población objeto de estudio). El porcentaje de participantes de la muestra “Profesorado en Formación de Ciencias Experimentales” (“Biología y Geología” y “Física y Química”) constituye el 50%, mientras que el otro 50% corresponde al de la agrupación “Profesorado en Formación del Resto de Especialidades”. En cuanto a la edad, el 80% de los encuestados abarca edades de los 20 a los 30 años; un 10% de los 30 a los 40; un 8% de los 40 a los 50 y el 2% restante es mayor de 50. La formación académica de los mismos es, mayoritariamente, el grado universitario (62%), aunque un 6% de la muestra cuenta con una licenciatura, un 28% con una titulación de máster adicional al de Formación del Profesorado, y el 4% restante, presenta el título de doctorado. Atendiendo al sexo, un 58% de las participantes son mujeres, mientras que el 42% restante son hombres. En relación al análisis planteado en la “Metodología” se

clasifican, a continuación, los resultados obtenidos para las diferentes categorías estudiadas.

## 4.2. Nivel general de conocimiento sobre los ODS y la Agenda 2030

La primera categoría estudiada corresponde a las 3 primeras preguntas del cuestionario, tal y como se observa en la Tabla 2.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría "a"	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de Especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P1. Conozco la estrategia de la Agenda 2030 marcada por la ONU, así como otros conceptos, terminología y problemáticas asociadas	8	12	48	12	20	0,005
P2. Conozco los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la ONU, en materia de sostenibilidad ambiental, social y económica	6	16	48	22	8	0,004
P3. Considero que tengo conocimiento específico sobre más del 50% de los 17 ODS	16	8	26	14	36	0,007

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 2.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio "a", así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio ("Ciencias Experimentales" frente a "Resto de Especialidades"). Elaboración propia.

Las respuestas a estas preguntas reflejan que la mayoría de los encuestados tienen cierto conocimiento general acerca de los ODS y la Agenda 2030 como estrategias en favor del Desarrollo Sostenible –Preguntas 1 y 2–. Sin embargo, en cuanto al conocimiento específico sobre más de la mitad de los ODS, –Pregunta 3– los resultados muestran que el desconocimiento es mayor y alcanza en torno al 50% del total (Tabla 2).

Al comparar los distintos grupos experimentales de estudio, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en las tres preguntas de esta categoría (Tabla 2). Así, poniendo el foco en las dos agrupaciones en las que se dividió la muestra en función de la especialidad del alumnado, se observó que en torno a un 60% de los participantes de la muestra completa mostró cierto conocimiento general sobre los ODS y la Agenda 2030, aunque este porcentaje disminuyó notablemente, al preguntar por un conocimiento específico. De todos ellos, la mayoría pertenece a las especialidades de Ciencias Experimentales (40% del total de la muestra para la primera pregunta; 42% para la segunda y 26% para la tercera), siendo mucho menor la proporción de futuros docentes del resto de especialidades que aseguran conocer estas estrategias (20% del total de la muestra para la primera pregunta; 22% para la segunda y 8% para la tercera).

Estos resultados se traducen en que se puede rechazar la hipótesis nula y considerar que la diferencia observada entre ambos grupos en el grado de conocimiento sobre los ODS y la Agenda 2030, sí está relacionada con la especialidad educativa de los participantes. Es decir, el hecho de que los futuros docentes de "Biología y Geología" y "Física y Química" estén más familiarizados con estas estrategias propias de la

Educación para la Sostenibilidad, puede atribuirse al perfil formativo de estas especialidades.

### 4.3. Conocimiento sobre los principios pedagógicos que establece al respecto la nueva legislación educativa vigente (LOMLOE, 2020)

En lo relativo a los conocimientos del alumnado sobre lo que la LOMLOE prescribe acerca de los ODS y la Agenda 2030 como estrategias acordes con la Educación para la Sostenibilidad, se plantearon dos preguntas (6 y 7) del cuestionario asociadas a esta categoría (Tabla 3).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “b”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P6. No tengo conocimiento acerca de los principios pedagógicos generales que plantea la nueva Ley de Educación (LOMLOE, 2020), en relación a los ODS y la Agenda 2030	18	28	20	28	6	0,145
P7. No conozco los elementos pedagógicos relacionados con los ODS que plantea la LOMLOE en las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria, para mi especialidad en concreto	22	30	16	26	6	0,07

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 3.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “b”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

De los resultados obtenidos se puede extraer que aproximadamente la mitad de los participantes de la muestra tiene conocimiento sobre lo que la nueva legislación educativa española prevé en relación a los ODS y la Agenda 2030, tanto en líneas generales como en las relativas a su especialidad (Tabla 3). Analizando estos datos por especialidades, se observa un mayor conocimiento al respecto entre los futuros profesores de Ciencias Experimentales que en el resto.

No se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en las preguntas de esta categoría, por lo tanto, se puede afirmar que el conocimiento de los encuestados sobre los ODS en la LOMLOE, no está correlacionado con su especialidad educativa.

### 4.4. Participación previa en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030

Los resultados referentes a la categoría “c” de estudio se encuentran representados en la Tabla 4, donde se valora la participación previa en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030.

Los resultados obtenidos reflejan, en consecuencia, que alrededor de una cuarta parte de la muestra total de encuestados ha participado en alguna ocasión en proyectos educativos vinculados a los ODS y la Agenda 2030 (Tabla 4). De todos ellos, los que pertenecen a alguna especialidad de Ciencias Experimentales (16%), superan en proporción al resto (10%), hecho que condiciona que en esta categoría las diferencias observadas sí que son significativas ( $p < 0,05$ ) por lo que se puede deducir que el nivel de participación previa en proyectos educativos relacionados con estas estrategias, sí está

correlacionado con la especialidad educativa, siendo mayor en los futuros docentes de Ciencias Experimentales.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría "c"	Escala Likert *					Ciencias Experimentales
	5	4	3	2	1	Vs Resto de especialidades (Valor p)
P4. He participado en proyectos educativos relacionados con los ODS y la Agenda 2030	2	24	4	26	44	0,013

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 4.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio "c", así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio ("Ciencias Experimentales" frente a "Resto de Especialidades"). Elaboración propia

#### 4.5. Experiencia de trabajo académico de estas estrategias durante el MUFPEs

Esta categoría pretendía analizar si se habían trabajado los conceptos de los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas a través de actividades académicas realizadas en el MUFPEs, de acuerdo con la pregunta 5 del cuestionario (Tabla 5).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría "d"	Escala Likert *					Ciencias Experimentales
	5	4	3	2	1	Vs Resto de especialidades (Valor p)
P5. Durante mi formación en el MUFPEs he trabajado conceptos relacionados con la sostenibilidad socioambiental, los ODS y la Agenda 2030, a través de diferentes metodologías y estrategias	4	32	14	18	32	<0,001

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 5.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio "d", así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio ("Ciencias Experimentales" frente a "Resto de Especialidades"). Elaboración propia

Estos resultados nos muestran que algo más de un tercio de la muestra afirma haber trabajado los ODS y la Agenda 2030 durante el período de docencia del MUFPEs (Tabla 5). De todos ellos, el porcentaje de futuros docentes de Ciencias Experimentales (30%) es sustancialmente más elevado que el del resto de especialidades (6%). Esto se traduce en la obtención de diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Consecuentemente, se confirma que el trabajo de estas herramientas durante la formación del profesorado, está correlacionado con la especialidad educativa, siendo este mucho mayor en las especialidades de "Biología y Geología" y "Física y Química".

#### 4.6. Percepción sobre la importancia socioambiental de la Educación para la Sostenibilidad

La siguiente categoría de estudio, es la primera en la que se abordan las cuestiones relacionadas con las percepciones e intereses personales sobre la Educación para la Sostenibilidad. En este caso, se preguntó por la consideración de la Educación como un instrumento útil para formar una ciudadanía crítica y comprometida con el Desarrollo

Sostenible –Pregunta 9– y si la Educación para la sostenibilidad debía estar fuertemente integrada en el sistema educativo y en la Educación Secundaria, en concreto –Pregunta 10– (Tabla 6).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “e”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor <i>p</i> )
	5	4	3	2	1	
P9. Considero que la Educación es un instrumento esencial para formar ciudadanos comprometidos con el Desarrollo Sostenible	80	18	0	2	0	0,451
P10. Los enfoques pedagógicos en sostenibilidad deben tener una fuerte presencia en el sistema educativo, en general, y en la Educación Secundaria, en particular	58	32	4	0	0	0,640

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 6.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “e”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

Los resultados obtenidos reflejan que prácticamente la totalidad de los participantes del estudio comparte la idea de que la Educación constituye un elemento central en el avance hacia un mundo más sostenible, así como de que los principios de la sostenibilidad deben impregnar el sistema educativo (Tabla 6). Existe únicamente un pequeño porcentaje (2% y 4% para las preguntas 9 y 10, respectivamente) de personas que no lo consideran así, provenientes de la muestra del “Resto de especialidades”. Estas escasas diferencias numéricas se traducen en que en esta categoría no se observaran diferencias significativas entre los distintos grupos experimentales, siendo los valores de *p* mayores a 0,05. De esta manera, se asume que la percepción de la importancia socioambiental que tiene la Educación para la Sostenibilidad no depende de la especialidad educativa del futuro docente, considerándose muy importante desde cualquiera de ellas.

#### 4.7. Percepción sobre el enfoque transdisciplinar de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo

En lo referente a la transdisciplinariedad de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo, esta categoría venía reflejada en las Preguntas 8 y 11 del cuestionario (Tabla 7).

De estos datos se extrae que, como en el caso de la anterior categoría de estudio analizada, prácticamente la totalidad de los encuestados mostraron estar de acuerdo ante las ideas que apuestan por la transdisciplinariedad de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema educativo (Tabla 7). Esta aproximación a la unanimidad hace que las diferencias observadas en las respuestas entre los dos grupos de especialidades sean mínimas y por lo tanto que no haya diferencias entre los grupos experimentales en ninguna de las dos cuestiones de esta categoría ( $p > 0,05$ ) por lo que se puede aceptar que no hay relación entre las ideas sobre una Educación para la Sostenibilidad transdisciplinar y la especialidad educativa de los futuros docentes, siendo estas aceptadas por la inmensa mayoría de los docentes en formación.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “f”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P8. Considero que la Educación para la sostenibilidad debe tener un importante componente social, no solo científico	72	24	0	4	0	0,552
P11. Considero que la educación socioambiental que plantean los ODS y la Agenda 2030 debe abordarse de manera transversal, a través de las diferentes asignaturas del currículo y no relegarse, únicamente, a las materias propias del conocimiento científico (Biología y Geología, Física y Química, etc.)	70	24	2	2	2	0,859

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 7.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “f”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

#### 4.8. Predisposición para utilizar los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas en la práctica docente futura

Una vez analizados, tanto el grado de conocimiento como las percepciones particulares sobre los ODS y la Agenda 2030 como instrumentos al servicio de una Educación para la Sostenibilidad integral y transversal, se procedió a indagar, en último lugar, sobre la predisposición de la muestra a utilizar estas estrategias en su futura práctica educativa. Esta categoría del estudio introdujo estas cuestiones a través de las preguntas 12, 13 y 14 (Tabla 8).

La mayoría de los docentes en formación (86%) consideraron que su especialidad puede ser un instrumento útil para la consecución de los ODS en el alumnado de Secundaria, así como un 12 % no consideraron esta afirmación. En cuanto a la cuestión 13, ningún participante encuestado consideró que los ODS y la Agenda 2030 no son estrategias útiles para educar en sostenibilidad y la inmensa mayoría manifiesta interés por implementarlas en su futuro profesional. Por otro lado, e independientemente del conocimiento y las percepciones reflejadas en otras preguntas y categorías de estudio, el porcentaje de encuestados que percibe su especialidad como eficaz para educar en sostenibilidad y está interesado en implementar, para ello, los ODS en su práctica docente, es muy elevado en ambos grupos de especialidades, mostrándose de acuerdo o totalmente de acuerdo el 90% de los encuestados.

Al comparar entre grupos experimentales los resultados obtenidos del valor p fueron de 0,007, 0,589 y 0,105 para las preguntas 12, 13 y 14, respectivamente (Tabla 8). En consecuencia, solo se puede afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para la cuestión de si los participantes consideran su especialidad educativa como una herramienta útil para la consecución de los ODS – Pregunta 12– mostrando los alumnos de experimentales la percepción de que sus materias tienen una mayor utilidad para este fin. Por el contrario, las cuestiones relativas a las otras dos preguntas (13 y 14), no se verían condicionadas por la especialidad del alumnado.

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “g”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P12. No considero que mi especialidad educativa sea un instrumento útil para la consecución de los ODS en el alumnado	6	6	2	26	60	0,007
P13. No concibo las estrategias de los ODS y la Agenda 2030 como un instrumento eficaz para educar en sostenibilidad socioambiental en mi futura práctica docente.	0	0	22	42	34	0,589
P14. Me parecería interesante implementar en mi futura práctica docente actividades relacionadas con la Agenda 2030 y los ODS, con el objetivo de educar en sostenibilidad socioambiental al alumnado	44	46	8	0	2	0,105

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 8.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “g”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia.

#### 4.9. Percepción sobre la necesidad de recibir formación específica sobre los ODS y la Agenda 2030 como herramientas educativas

Por último, se analiza a través de esta categoría –Pregunta 15–, la percepción de los encuestados acerca de su propia necesidad de recibir formación en las estrategias de los ODS y la Agenda 2030 para poder implementarlas en su trabajo (Tabla 9).

Porcentajes de respuesta referentes a la categoría “h”	Escala Likert *					Ciencias Experimentales Vs Resto de especialidades (Valor p)
	5	4	3	2	1	
P15. Considero necesario recibir formación específica en los ODS para desarrollar este campo en mi futura práctica docente	64	32	0	2	2	0,991

\*Nota: 5: totalmente de acuerdo, 4: de acuerdo, 3: neutral, 2: en desacuerdo, 1: totalmente en desacuerdo.

**Tabla 9.** Porcentajes de respuesta correspondientes a las cuestiones de la categoría de estudio “h”, así como las diferencias observadas entre los grupos objeto de estudio (“Ciencias Experimentales” frente a “Resto de Especialidades”). Elaboración propia

La información extraída de esta última parte del estudio se traduce en que prácticamente la totalidad de los encuestados considera necesario recibir formación sobre los ODS para poder desarrollarlos en su futura práctica educativa (Tabla 9). Esta percepción fue independiente de la especialidad, ya que casi todos los participantes de ambas muestras la acusan de igual modo en sus respuestas, inclusive los futuros docentes de Ciencias Experimentales que, por lo general, reflejaron mayor conocimiento y experiencia en torno a los ODS en las primeras preguntas del cuestionario.

La homogeneidad de respuestas alrededor de esta cuestión fue avalada por el análisis estadístico, ya que el valor p obtenido para la pregunta 15 fue de 0,991, muy próximo a 1 (Tabla 9), por lo que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras de participantes, pudiendo afirmar que la necesidad de formación sobre

los ODS no depende de la especialidad del futuro docente que la manifiesta, siendo esta muy común en todas las especialidades.

## 5. DISCUSIÓN

Tradicionalmente, la Educación para la Sostenibilidad ha sido abordada en el sistema educativo formal a través de las materias de Ciencias Experimentales desde que en el año 1990 entra en vigor en nuestro país la ley educativa conocida como LOGSE (Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo). A pesar de ello, estudios previos han demostrado un escaso conocimiento de los ODS entre profesores de Educación Secundaria en activo de las especialidades más afines a ellos (las de Ciencias Experimentales) así como de las no tan afines como la Educación Física o la Tecnología (Calero et al., 2019; Baena-Morales et al., 2021) corroborados de nuevo en el presente trabajo de investigación.

Para llegar a un mayor grado de conocimiento sobre estas carencias en educación socioambiental, esta investigación ha pretendido comprobar a través de un estudio comparativo cuáles son las diferencias al respecto entre las disciplinas más relacionadas con este tipo de educación (Ciencias Experimentales) y el resto de especialidades. Se ha podido observar que los futuros docentes de Ciencias Experimentales de la muestra analizada presentaron diferencias con respecto a sus compañeros y compañeras de otras especialidades en varias de las categorías de estudio.

De este modo, por parte de los alumnos pertenecientes a las Ciencias Experimentales, se observó un mayor conocimiento general sobre los ODS y la Agenda 2030, a pesar de que consideran que tienen carencias en la temática.

De forma similar, los alumnos de las especialidades de Ciencias Experimentales, han mostrado una mayor tasa de participación en proyectos relacionados con estas temáticas, además de haber abordado contenidos específicos sobre ODS y Agenda 2030 durante su periodo de formación del máster de profesorado de forma más frecuente que el resto de especialidades.

Cabe señalar que los docentes en formación de otras especialidades, no consideran sus materias un instrumento útil para la consecución de los ODS, a pesar que la ley actual de educación dicta la necesidad inminente de trabajarlos desde todas las materias del currículum educativo (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), por lo que este aspecto puede considerarse clave para la transformación del sistema educativo, resultando necesario que los docentes de todas las especialidades consideren su materia una herramienta fundamental para transformar la educación hacia la declaración de intenciones que propone la Agenda 2030.

A pesar de estas diferencias, el interés social cada vez más creciente por las cuestiones socioambientales propicia que una inmensa mayoría de profesores de la muestra consideraron necesaria una Educación para la Sostenibilidad integral y transdisciplinar a través de la Educación formal y estén interesados, asimismo, en utilizar para ello los ODS en su futuro profesional. Sin embargo, para que estos intereses se vean satisfechos, hace falta una formación inicial y continuada en sostenibilidad para el profesorado de Educación Secundaria (Risco y Cebrián, 2018) y así lo atestiguan los propios participantes del presente trabajo.

Es necesario, por tanto, un cambio de paradigma en el enfoque de la formación en cuestiones socio-ambientales del profesorado (Falcón-Linares, 2021) y del profesorado en formación, especialmente en el de materias que no pertenezcan a la rama de Ciencias Experimentales, entre los que el desconocimiento es mayor, pero el interés es elevado (Baena-Morales et al., 2021). Son numerosas las propuestas, las técnicas innovadoras y las potencialidades propias de las materias, por ejemplo, de Ciencias Sociales al respecto (Corrales et al., 2020; Solís-Espallargas y Valderrama-Hernández, 2015; Vilches y Gil, 2011).

Reorientando la formación de los docentes hacia un horizonte de sostenibilidad, se podrán conseguir cambios metodológicos profundos en su praxis educativa, que avancen en el objetivo de sensibilizar y hacer partícipe al alumnado y, por ende, a la ciudadanía de los retos globales que plantean los ODS y la Agenda 2030 (Patta-Tomás y Murga-Menoyo, 2020).

## 6. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA DE FUTURO

De forma más concisa los resultados de este trabajo nos permiten obtener las siguientes conclusiones:

- Se han detectado carencias en el estudio de los ODS en el alumnado del Máster de Formación de Profesorado en las especialidades que no pertenecen a las Ciencias Experimentales.
- A pesar del déficit formativo en sostenibilidad de estas especialidades en concreto, existe un interés compartido por los integrantes de todas en estar formados e implementar estas cuestiones en su futura práctica educativa.
- Los docentes que no pertenecen a las especialidades de Ciencias Experimentales, no consideran sus materias adecuadas para trabajar los ODS y la Agenda 2030 desde sus aulas.
- La mayoría de los profesores en formación, independientemente de su especialidad, manifiestan la necesidad de recibir formación en sostenibilidad, para poder aplicar los ODS y la Agenda 2030 en su futuro profesional.

En consecuencia, como posibles líneas de investigación futuras, se propone lo siguiente:

- Introducir y/o incrementar los conceptos y perspectivas del desarrollo sostenible en los planes de estudio del Máster de Formación de Profesorado de las especialidades que no están relacionadas con las Ciencias Experimentales, con el objetivo de garantizar una formación transdisciplinar del profesorado al respecto y una educación integral del alumnado en este sentido.
- Implementar estrategias metodológicas que incrementen la motivación hacia la Educación para la Sostenibilidad de los futuros docentes de todas las especialidades. Esto ayudaría a trasladar los beneficios de un enfoque transversal del desarrollo sostenible a las aulas de Secundaria y, por lo tanto, a una formación integral de la ciudadanía al respecto, tal y como demandan las crecientes problemáticas socioambientales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea General de las Naciones Unidas (2015, 25 de septiembre). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.  
[https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf)
- Baena-Morales, S., Merma-Molina, G. y Gavilán-Martín, D. (2021). ¿Qué conocen los profesores de Educación Física sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible?: Un estudio cualitativo-exploratorio. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 42, 452-463.
- Berlanga-Silvente, V. y Rubio-Hurtado, M.J. (2012) Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 5(2), 101-113. <http://dx.doi.org/10.1344/reire2012.5.2528>
- Bórquez-Polloni, B. y Lopicich-Catalán, B. (2017). La dimensión bioética de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). *Revista de Bioética y Derecho*, 41, 121-139.
- Calero, M., Mayoral, O., Ull, M.A. y Vilches, A. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(1), 157-175. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2605>
- Corrales-Serrano, M., Sánchez-Martín, J., Moreno-Losada, J. y Zamora-Polo, F. (2020). Educar en la sostenibilidad: retos y posibilidades para la didáctica de las Ciencias Sociales. *Cuadernos de Investigación en Juventud*, 8, 36-59.  
<http://doi.org/10.22400/cij.8.e046>
- Falcón-Linares, C. (2021). Cómo formar al profesorado de secundaria para satisfacer las necesidades educativas de la próxima década. *Estudios pedagógicos*, 47(2), 215-229. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000200215>
- Fernández, N. (2016). Reseña: UNESCO (2015). Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial? *Journal of Supranational Policies of Education*, 4, 207-209.
- García-Vinuesa, A., Meira-Carrea, P.A., Caride-Gómez, J.A. y Bachiorti, A. (2022). El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias y percepciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(2), 25-48. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3526>
- Leicht, A., Combes, B., Byun, W.J. y Agbedahin, A. V. (2018). From Agenda 21 to target 4.7: the development of Education for Sustainable Development. En A. Leicht, J. Heiss y W.J. Byun (Eds.), *Issues and Trends in Education for Sustainable Development* (pp. 25-38). UNESCO Publishing.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado, núm. 238, de 4 de octubre de 1990, pp. 28.927 a 28.942. <https://www.boe.es/boe/dias/1990/10/04/pdfs/A28927-28942.pdf>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-17264-consolidado.pdf>
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2019) *Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*. España: Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible. Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.  
<https://transparencia.gob.es/transparencia/dam/jcr:6e0f06b9-a2e0-44c0-955a-dad1f66c11d7/PLAN%20DE%20ACCION%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACION%20DE%20LA%20AGENDA%202030.pdf>
- Murga-Menoyo, M.A. (2018). La Formación de la Ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la Justicia Ambiental. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(1), 37-52. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>
- Naciones Unidas (2015). *Conferencia de las partes: Convención Marco sobre el Cambio Climático (Acuerdo de París)*.

- [https://unfccc.int/sites/default/files/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf)
- Negrín-Medina, M.A. y Marrero-Galván, J.J. (2021). La nueva Ley de Educación (LOMLOE) ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y el reto de la COVID-19. *Avances en Supervisión Educativa: Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 35, 1-42. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i35.709>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>
- Patta-Tomás, M. y Murga-Menoyo, M.A. (2020). El marco curricular de la Educación Secundaria Obligatoria: Posibilidades para la formación de competencias en sostenibilidad. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo*, 3(13), 90-109.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, núm. 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4975-consolidado.pdf>
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 82, de 6 de abril de 2022. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-5521-consolidado.pdf>
- Risco, M. y Cebrián, G. (2018). Análisis de la percepción de la educación para la sostenibilidad por parte del profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3), 141-162. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2204>
- Solís-Espallargas, C. y Valderrama-Hernández, R. (2015). La educación para la sostenibilidad en la formación de profesorado. ¿Qué estamos haciendo? *Foro de Educación*, 13(19), 165-192. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.008>
- Tirado, F., Santos, G. y Tejero-Díez, D. (2013) La motivación como estrategia educativa: Un estudio en la enseñanza de la Botánica. *Perfiles Educativos*, 35(139), 79-92. <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2013.139.35713>
- Vilches, A. y Gil, D. (2011). Las experiencias y acciones reales como componentes imprescindibles de la educación para la sostenibilidad. *Investigación en la Escuela*, 74, 59-72. <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2011.i74.05>
- Vilches, A., Calero, M., Martínez, M.P., Mayoral, O., Ull, M.A. y Vázquez, V. (2018, agosto 1-3). *Atención a la Sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la formación del profesorado. Un ejemplo de puentes entre la investigación y la práctica* [Ponencia] VI Seminario Iberoamericano CTS. Universidad de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.
- Wood, P y Smith, J. (2017). *Investigar en educación. Conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de investigación*. Narcea.

# Alfabetización ambiental y crisis ecosocial: diseño y validación de un cuestionario para 4º de ESO

## Environmental literacy and ecosocial crisis: design and validation of a questionnaire for 4º ESO

Javier Martínez-Aznar<sup>1</sup>, Guiomar Calvo Sevillano<sup>2</sup>, Nuria Sánchez-León<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Zaragoza [aznar@unizar.es](mailto:aznar@unizar.es)

<sup>2</sup> Universidad de Zaragoza [gcalvose@unizar.es](mailto:gcalvose@unizar.es)

<sup>3</sup> Universidad de Zaragoza [n.sanchez@unizar.es](mailto:n.sanchez@unizar.es)

Recibido: 23/9/2022

Aceptado: 26/10/2022

Copyright ©  
Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:  
Javier Martínez Aznar  
Facultad de Ciencias Humanas y de la  
Educación, Universidad de Zaragoza  
Calle Valentín Carderera, 4  
20003 Huesca (Aragón)

### Resumen

Los actuales desafíos ecosociales y ambientales demandan un cambio comportamental de la ciudadanía. Para ello, la alfabetización ambiental (ALFAM), como instrumento de la educación ambiental en las instituciones formales, es uno de los principales recursos. Para trabajarla es preciso conocer el nivel de partida de ALFAM del alumnado. Numerosos investigadores han tratado de evaluar y relacionar conocimientos, actitudes y comportamientos, componentes de la ALFAM, con respecto al ambiente, aunque, mayoritariamente, centrados en la educación universitaria. El presente cuestionario pretende evaluar estos tres componentes centrándose en la Educación Secundaria. La validación del mismo se realizó en dos fases: una primera mediante juicio de expertos y una segunda con una prueba piloto y su posterior análisis cualitativo y cuantitativo. Este proceso dio lugar al Cuestionario de Alfabetización Ambiental y Crisis Ecosocial (CAFTÁN) con 35 preguntas y 3 subpreguntas abiertas, que dota al profesorado de una herramienta actualizada para conocer, en el alumnado de Secundaria, el grado de ALFAM.

### Palabras clave

Cuestionario, Alfabetización Ambiental, Educación Ambiental, Validez de Contenido, Educación Secundaria

### Abstract

The current ecosocial and environmental challenges demand a behavioral change in citizens. To this end, Environmental Literacy (EL), as an instrument of environmental education in formal institutions, is one of the main resources. In order to work on it, it is necessary to know the starting point of EL of the students. Numerous researchers have tried to evaluate and relate knowledge, attitudes and behaviors, components of EL, with respect to the environment, although mostly focused on university education. The present questionnaire aims to evaluate these three components focusing on Secondary Education. The validation of the questionnaire was carried out in two phases: the first by means of expert judgment and the second with a pilot test and subsequent qualitative and quantitative analysis. This process resulted in the Environmental Literacy and Ecosocial Crisis Questionnaire (CAFTAN) with 35 questions and 3 open-ended sub-questions, which

provides teachers with an updated tool to determine the degree of EL and ecosocial crisis among secondary school students.

### Key Words

Questionnaire, Environmental Literacy, Environmental Education, Content Validity, Secondary Education

## 1. INTRODUCCIÓN

Priorizar el crecimiento continuo, inherente al sistema económico predominante, frente a los límites biofísicos que impone el planeta conlleva unos desajustes estructurales inevitables que podrían desencadenar un colapso civilizatorio (Casal, 2016; Prats et al., 2016; Sempere, 2018). Las dos evidencias más importantes de la aproximación a los límites biofísicos podrían ser el cambio climático –principal reto ecológico– (Prats et al., 2016) y el agotamiento de los recursos naturales, especialmente los combustibles fósiles (Turiel, 2020), que juntos constituyen los principales elementos catalizadores de la crisis ecosocial actual.

La transición hacia un mundo con menos recursos (Valero et al., 2021) y sin energía barata y abundante (Turiel, 2020), obliga a una reorganización profunda de la sociedad para evitar un cambio injusto (García-Díaz et al., 2017). La consecución de una sociedad que se adapte mejor a los ciclos naturales y al flujo de energía del planeta ha llevado a diversos autores a formular la teoría del decrecimiento (Latouche, 2012; Taibo, 2016).

El número de estudios sobre aspectos ambientales se ha multiplicado en las últimas décadas (Dunlap, 2016). Sin embargo, se produjo un silencio climático en los medios de comunicación a partir de 2008 (Heras et al., 2016; Corner, 2013) debido, entre otras causas, al aumento de noticias sobre la crisis económica y a conflictos entre los intereses de los medios de comunicación y las informaciones sobre el cambio climático (Mancinas, 2013).

Numerosos investigadores han tratado de evaluar y relacionar conocimientos, actitudes y comportamientos con respecto al ambiente desde el campo de la psicología ambiental (Franzen y Vogl, 2013; Álvarez y Vega, 2009; Américo, 2006; Berenguer y Corraliza, 2000) y también desde la educación, como el proyecto EDINSOST<sup>1</sup>, 2016-2018. La mayoría de los estudios se centran en el alumnado universitario (Álvarez-García, et al., 2018a, 2018b; Laso et al., 2019; Guerrero Fernández et al., 2022) y, en menor medida, en Educación Primaria (Maurer et al., 2020) y Secundaria (Schneiderhan-Opel y Bogner, 2020). Aun así, señalar que varios trabajos en los que se aplicó el cuestionario elaborado en el marco del proyecto ROSE (*Relevance of Science Education*) (Schreiner y Sjøberg, 2004), que tiene un epígrafe sobre desafíos medioambientales, se enfocaron a Secundaria (Vázquez y Manassero, 2009; Pérez-Franco et al., 2018).

La educación formal, como histórico motor de los cambios en positivo puede, y debe, jugar un papel fundamental para construir una sociedad resiliente. En este contexto, y con la necesidad de conocer el punto de partida del estudiantado de Secundaria, se planteó el diseño y la validación de un cuestionario que permitiera evaluar los

conocimientos sobre la crisis energética, el calentamiento global y las actitudes y comportamientos relacionados.

## 2. MARCO TEÓRICO

Los actuales desafíos ecosociales y ambientales demandan un cambio comportamental de hábitos y actitudes. Es primordial el conocimiento realista de los problemas ambientales, asumir su gravedad y entender sus interrelaciones con la sociedad de un modo sistémico. Para dar paso a la acción es importante desarrollar valores, creencias y actitudes acordes a nuestra responsabilidad. La educación ambiental (EA) se perfila como piedra angular para construir una sociedad más resiliente, promoviendo una alfabetización ambiental (ALFAM) suficiente para entender la gravedad de la situación y actuar en consecuencia.

La EA ha evolucionado desde posiciones más centradas en la conservación del medio natural a una búsqueda de la transformación social, la resiliencia y la adaptación al cambio del individuo y la comunidad (Álvarez y Vega, 2009). En numerosas ocasiones se ha desvirtuado la propia EA, centrándose exclusivamente en lo ecológico, con el riesgo de convertirse únicamente en un producto de ocio y tiempo libre alejado de su esencia (Bautista-Cerro et al., 2019) o en talleres y actividades que son puntuales y descontextualizadas del resto del currículo (González-Reyes, 2018). Otros enfoques de la EA, como la educación ecosocial o la EA centrada en el decrecimiento, han surgido en las últimas décadas y parecen los enfoques más capaces de desarrollar respuestas educativas a los cambios.

La educación formal en España ha prestado un interés deficiente a la EA (Benayas del Álamo et al., 2017; Cembranos, 2022; Centro Nacional de Educación Ambiental y Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2020; Minguet et al., 2017). En las diversas reformas educativas se han incluido contenidos ambientalistas en los currículos de la enseñanza obligatoria pero la EA se ha visto representada muy anecdóticamente y centrada en las asignaturas del área de Conocimiento del Medio Natural, Cultural y Social, por lo que faltaba una presencia transversal (Benayas del Álamo et al., 2017). Esto puede estar influido, en parte, por el grado de atención desigual e insuficiente que se presta a estas cuestiones en la formación de los futuros docentes, tanto en los grados de Magisterio de Educación Primaria e Infantil (Sureda et al., 2013; Sureda et al., 2014; Álvarez-García et al., 2018a), como en otros grados universitarios que pueden derivar en profesorado de Secundaria (Martínez et al., 2007; Sánchez-Carracedo et al., 2020; Valderrama-Hernández et al., 2020).

La nueva normativa española de educación, la 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) y su normativa de desarrollo, ha constituido un avance en cuanto a educación en actitudes, valores, contenidos ecosociales y ALFAM: inclusión de la educación ecosocial de modo transversal, la eco-dependencia, la interdependencia, la visión sistémica, compleja y global, la ética ambiental, la economía ecológica, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la transición ecológica con criterios de justicia social o el consumo responsable, entre otros (Cembranos, 2022; Morán Cuadrado et al., 2021). No obstante, no está exenta de carencias, como la ausencia de una competencia ecosocial, la falta de crítica al sistema económico y monetario, la

huella ecológica de la tecnología y sus limitaciones, el extractivismo, la mirada ecocéntrica, la relación entre modelo de producción y consumo y el agotamiento de los recursos, la idea de crisis civilizatoria y algunos excesos, como el foco en el desarrollo sostenible, el tecno-entusiasmo y la presencia de la digitalización (Cembranos, 2022; Morán Cuadrado et al., 2021).

Dentro de la EA se considera la ALFAM como instrumento educativo (Guerrero-Fernández et al., 2022). Roth (1992) fue uno de los primeros autores en asentar las bases y la definición de qué es y en qué consiste la ALFAM, así como sus distintas dimensiones y los niveles de desarrollo que se pueden alcanzar en cada una de ellas. A partir del trabajo de Roth, Guerrero-Fernández et al. consideran que:

*“un sujeto alfabetizado ambientalmente es aquel que aún diversas competencias interdependientes entre sí y que es consciente de las interrelaciones que se establecen entre el ser humano (sociedad) y la biosfera, siendo, a su vez, capaz de reflexionar acerca de sus consecuencias y de tomar decisiones e intervenir de manera ajustada a los límites del planeta” (2022, p. 26).*

Existe una diversidad de criterios para establecer los componentes de la ALFAM (Álvarez-García et al., 2018a, 2018b), aunque los diversos marcos teóricos suelen comprender tres: conocimientos, comportamientos ambientales y actitudes y emociones.

Teniendo en cuenta el escenario cambiante en cuanto a normativa educativa, emergencia climática y crisis energética es importante que en este nivel de Secundaria se insista en la alfabetización ambiental y científica. Además, para parte del alumnado, será su último contacto con estos temas y necesitarán esa formación para entender la actualidad local e internacional, tomar decisiones informadas, tener una opinión crítica y elegir opciones de consumo más conscientes (Pérez-Franco et al., 2018). Por todo lo anterior se plantea responder a la siguiente cuestión: ¿Cómo evaluar el grado de conocimientos, actitudes y comportamiento ambiental del alumnado de Secundaria?

El presente artículo pretende ofrecer una herramienta para evaluar estos tres componentes de la ALFAM en el alumnado de 4º de ESO con el fin de poner de manifiesto las ideas previas, los aciertos o las carencias que prevalecen en la educación formal al finalizar la etapa obligatoria y así ayudar al docente a reorientar la ALFAM de su alumnado. Este esfuerzo cobra especial relevancia en el contexto actual con la citada nueva normativa de educación, de modo que puede servir para espolear a los docentes a acoger y aplicar la nueva reglamentación e, incluso, mejorar sus competencias y las de su alumnado en EA y ALFAM.

### 3. METODOLOGÍA

De cara a poder responder a la pregunta de investigación planteada, se ha validado, mediante un juicio de expertos y una prueba piloto, un cuestionario elaborado *ad hoc* sobre alfabetización ambiental y crisis ecosocial destinado al alumnado de 4º de ESO. Para ello, se han llevado a cabo diferentes fases, desde la definición de los objetivos hasta la revisión de la bibliografía, el diseño, validación y prueba piloto del cuestionario (Bisquerra, 2009; Hernández-Sampieri et al., 2010). Los resultados de la prueba piloto se han analizado mediante un método mixto: de forma cualitativa, mediante el índice de dificultad y el índice de discriminación en el caso de las preguntas de opción múltiple, combinándolo con un análisis cuantitativo de las preguntas con una escala Likert, a

través del cálculo del Alfa de Cronbach, de cara a poder determinar la validez del contenido.

### 3.1. Diseño del cuestionario

La función principal del cuestionario es que sirva para recoger información sobre los conocimientos e ideas previas que tiene el alumnado de 4º de ESO sobre diversos aspectos de la crisis ecosocial, teniendo en cuenta al mismo tiempo qué tipo de comportamientos y actitudes presentan como una primera aproximación a la realidad sobre la ALFAM relacionada con dicho tema. Para elaborarlo, se han consultado diferentes fuentes y otros cuestionarios relacionados con la temática. De los cuestionarios analizados, algunos se centran más en los conocimientos que están directamente relacionados con el cambio climático y problemas socioambientales (Lino Ramírez, 2008), otros se centran en aspectos relativos a las actitudes, emociones y comportamientos relacionados (Pérez-Franco et al., 2018) y otros incluyen preguntas sobre todos estos aspectos (Mello O'Brien, 2017; Álvarez García et al., 2018a; Guerrero Fernández et al., 2022). Siendo conocimientos, actitudes y comportamientos componentes reconocidos de la ALFAM según los estudios de Álvarez et al. (2018a, 2018b) y la revisión bibliográfica de Guerrero-Fernández et al. (2021) y considerando las interrelaciones entre ellos, el valor de las emociones y la formación para educar a una ciudadanía consciente y proactiva, se opta por estos tres componentes, que conforman sendos apartados del estudio.

Tras este proceso de análisis y revisión, se ha creado un cuestionario con 37 preguntas en total, de las cuales 17 son de elaboración propia y 20 se han basado en la Escala de Conciencia Ambiental elaborada por Laso Salvador (2018). Siendo que este último cuestionario estaba destinado a futuros maestros de Educación Primaria, cerca de la mitad de las preguntas han tenido que ser reformuladas o modificadas para adaptarse al contexto en el que se iba a aplicar.

El cuestionario preliminar se ha estructurado en tres apartados, en función de las dimensiones ambientales anteriormente mencionadas, de la siguiente forma:

- Conocimientos (5 ítems). Todas las preguntas de este grupo son de respuesta cerrada, a elegir entre varias opciones.
- Actitudes y emociones (27 ítems). En las primeras preguntas de esta sección se emplea una escala Likert de cuatro niveles para medir el grado de acuerdo o desacuerdo sobre varias afirmaciones (13 ítems) y para conocer el grado de preocupación que sienten sobre determinados problemas ambientales (8 ítems). Hay además 6 ítems con preguntas de respuesta múltiple que se centran en las emociones que les producen dichos problemas ambientales.
- Comportamientos (5 ítems). Agrupadas en la última sección del cuestionario, se encuentran las preguntas sobre si estarían dispuestos a realizar, o si realizan con frecuencia, una serie de acciones relacionadas con el medio ambiente.

### 3.2. Validación por expertos y del contenido

Para determinar el grado de validez del instrumento se han llevado a cabo dos análisis complementarios. Por un lado, se ha realizado un proceso de validación por expertos y, por otro, un proceso de validación de contenidos.

En un primer lugar se comenzó con la validación por parte de expertos con el objetivo de analizar tanto la utilidad como la claridad de cada pregunta, así como su pertinencia para el nivel educativo señalado (Hernández-Sampieri et al., 2010; Ávila-Camacho et al., 2019).

Para poder llevar a cabo un juicio de expertos se recomienda al menos la participación de cinco personas para que los resultados sean fiables (Zamanzadeh et al., 2015). En este caso, la selección de expertos se llevó a cabo en función de su conocimiento sobre temática ambiental, experiencia previa en el campo de la educación formal o la EA y/o investigación ambiental, por ello, se escogieron personas pertenecientes a diferentes ámbitos –Tabla 1–.

Indicador	Expertos
Sexo (%)	Hombres 37,5%
	Mujeres 62,5%
Nivel máximo de estudios alcanzado (%)	Grado/Licenciatura 12,5%
	Máster 37,5%
	Doctorado 50%
Años de experiencia	Entre 5 y 17

**Tabla 1.** Datos sociodemográficos de los expertos consultados. Elaboración propia

Fueron contactadas un total de 11 personas, de las cuales respondieron 8. De estas últimas, cuatro pertenecen al ámbito educativo pre-universitario (docentes de distintos niveles: Educación Primaria, Educación Secundaria y Bachillerato) y cuatro al ámbito universitario (expertos en Didáctica de las Ciencias Experimentales).

A todos los expertos se les envió el cuestionario preliminar junto a una plantilla y una serie de instrucciones en las que se definía el objetivo del mismo y cómo hacer la valoración, en una escala del 0 al 10, especificando si la pregunta puede ser considerada como esencial o como no esencial. Se les indicó que prestaran atención además a la claridad, coherencia y relevancia de cada pregunta. Asimismo, se incluyó una sección de “Comentarios” en cada pregunta para que pudieran añadir cuestiones adicionales que considerasen relevantes (aclaraciones, posibles mejoras para incorporar...).

Tras este primer análisis, se llevó a cabo el análisis de la validez del contenido. Para ello, se escogieron los siguientes indicadores. En primer lugar, la razón de validez de contenidos (RVC), teniendo en cuenta el número de expertos que califican cada pregunta como esencial o no esencial (Lawshe, 1975). También se calculó el índice de validez de contenido (CVI) y el coeficiente de validez del contenido (CVC) (Zamanzadeh et al., 2015; Hernández-Nieto, 2002).

### 3.3. Desarrollo y análisis de la prueba piloto

Una vez creado el cuestionario preliminar y tras haber realizado las modificaciones pertinentes basándose en el juicio de expertos, se llevó a cabo una prueba piloto entre

los días 2 y 4 de febrero de 2022 en dos centros públicos de la provincia de Huesca, uno situado en un entorno urbano y el otro en un entorno rural. En el primer caso, en el IES Pirineos de Jaca se contó con la participación de tres grupos de 4º de ESO (58 estudiantes en total). En el segundo centro, el Centro Público Integrado Ramón y Cajal de Ayerbe, se invitó a un total de 12 estudiantes del único grupo del centro. Se les proporcionó un formulario de Google que tuvieron que rellenar en clase en horario lectivo. Debido a las ausencias causadas por la pandemia, finalmente tan solo se obtuvieron 55 respuestas que fueron analizadas en una fase posterior.

Los resultados de la prueba piloto fueron sometidos a un análisis cuantitativo en el que se calculó el coeficiente de Alfa de Cronbach con el software especializado Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versión 26 y a un análisis cualitativo mediante el análisis de las respuestas y el cálculo del índice de dificultad ( $p$ ) e índice de discriminación ( $Di$ ).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Validación por expertos

A continuación, se presentan los resultados de los distintos indicadores aplicados tras la validación por parte de los expertos del cuestionario con el objetivo de detectar si era necesario realizar cambios antes de poder llevar a cabo la prueba piloto.

En primer lugar se calculó la RVC, como  $RVC = (N_e - N/2)/(N/2)$ , siendo  $N_e$  el número de expertos que consideran el ítem esencial y  $N$  el número total de expertos (Zamazadeh et al, 2015). El panel final contó con las valoraciones de 8 expertos, por lo que, según la literatura, el valor mínimo de RVC que se debe usar para considerar una pregunta válida es de 0,75 (Lawshe, 1975).

Aplicando este criterio, tal y como se ve en la Tabla 2, un total de 6 de las 37 preguntas obtuvieron un valor inferior al recomendado (ítems 1, 2, 7, 8, 16 y 33). En el caso del CVI, calculado como el número de expertos que consideran una pregunta esencial dividido por el número total de expertos, los valores entre 0,70 y 0,79 indican que la pregunta debe ser revisada y los valores inferiores a 0,70 que debe ser eliminada (Zamazadeh et al., 2015). Los ítems anteriormente mencionados fueron los únicos que obtuvieron un CVI inferior a 0,79, de los cuales, cuatro obtuvieron un valor inferior a 0,70 (ítems 2, 7, 8 y 33). Por ello, en este caso, con estos dos indicadores, RVC y CVI, se obtienen resultados similares, algo ya observado en otros estudios (Guerrero-Fernández et al., 2022).

Este primer análisis se complementó con el CVC. En este caso, se usó para determinar si los ítems con un RVC inferior a 0,75 debían ser modificados sustancialmente o directamente eliminados. El CVC permite valorar el grado de acuerdo entre los expertos respecto a cada uno de los ítems (Hernández-Nieto, 2002). Aun así, para poder calcularlo, es necesario tener en cuenta el error asociado. Por ello, primero se debe calcular el  $CVC_i$  como el coeficiente entre la nota media de cada ítem y la puntuación máxima y a este valor se le debe restar el error,  $Pe_i = (1/j)^j$ , siendo  $j$  el número de expertos (Pedrosa et al., 2014). Tras llevar a cabo este cálculo, se pudo ver que apenas había diferencia entre los datos obtenidos antes y después de restar el error asociado debido a la diferencia entre los órdenes de magnitud de cada valor. En

cualquier caso, se recomienda mantener los ítems con un CVC superior a 0,80 (Hernández-Nieto, 2002).

Pregunta	RCV	CVC	Pregunta	RVC	CVC
P1	0,50	0,82	P20	1,00	0,92
P2	0,25	0,80	P21	1,00	0,95
P3	0,75	0,85	P22	1,00	0,95
P4	0,75	0,89	P23	1,00	0,95
P5	0,75	0,89	P24	1,00	0,91
P6	0,75	0,91	P25	1,00	0,89
P7	0,25	0,77	P26	1,00	0,92
P8	0,25	0,80	P27	1,00	0,94
P9	0,75	0,94	P28	1,00	0,90
P10	1,00	0,94	P29	0,75	0,87
P11	1,00	0,94	P30	1,00	0,92
P12	1,00	0,92	P31	0,75	0,92
P13	0,75	0,90	P32	1,00	0,92
P14	0,75	0,92	P33	0,25	0,85
P15	0,75	0,91	P34	1,00	0,91
P16	0,50	0,86	P35	0,75	0,87
P17	1,00	0,95	P36	1,00	0,91
P18	1,00	0,95	P37	1,00	0,97
P19	1,00	0,94			

**Tabla 2.** Análisis de validez de contenido de las preguntas del cuestionario.

En el caso de las preguntas con un RVC inferior a 0,75 pero con un CVC igual a 0,80 (ítems 2 y 8) se decidió mantenerlas en el cuestionario tras modificadas basándose en los comentarios hechos por los expertos. En el caso del ítem 7, la única pregunta con valores de CVC y RVC inferiores, fue eliminada. Los ítems 1 y 16, a pesar de tener un RVC inferior al límite establecido, su CVC sí resultó ser superior a 0,80, por lo que se decidió mantenerlos pero con modificaciones. Por último, en el caso del ítem 33, a pesar de que el CVC sí supera el límite establecido, se eliminó la pregunta basándose en los comentarios realizados por varios de los expertos.

Por último, teniendo en cuenta los comentarios de los expertos, se establecieron varias modificaciones en la forma en que estaban redactadas determinadas preguntas. En el caso de los ítems 3, 4 y 6, fueron varios los que recomendaron incluir subpreguntas de respuesta abierta para poder contar con información más detallada sobre los conocimientos del alumnado. Además, en el caso de los ítems 4, 10, 11 y 31 se realizaron modificaciones menores en la redacción para mejorar su comprensión.

## 4.2. Análisis de la prueba piloto

Tras la validación por parte de los expertos, el cuestionario final que se empleó en la prueba piloto constó de 35 preguntas (sigladas como PE –Post Expertos– para distinguirlas del cuestionario enviado a los expertos), de las cuales tres incluyeron subpreguntas de respuesta abierta. El objetivo principal de esta prueba piloto era el de

comprobar el grado de consistencia del cuestionario, para lo cual, se llevó a cabo un análisis mixto de tipo cualitativo y cuantitativo.

En primer lugar, se realizó un análisis cualitativo (Backhoff et al., 2000) para un total de 10 ítems: 5 del apartado de conocimientos (PE1, PE2, PE3, PE4, PE5) y 5 de actitudes y emociones (PE6, PE7, PE29, PE30 y PE35).

Las subpreguntas PE3B, PE4B y PE6B, en las que se pedía la justificación de las respuestas anteriores, no recibieron ningún comentario que invite a modificarlas o eliminarlas. No obstante, el 21,81%, el 41,81% y el 38,18% de las respuestas recogidas para cada subpregunta, respectivamente, o estaban en blanco o no aportaban ningún tipo de información.

Las preguntas PE29 y PE30 ahondan en cómo se siente el encuestado y por lo tanto todas las respuestas eran aceptables, además, la PE29 es una pregunta de respuesta con opciones múltiples, porque la crisis ecosocial puede generar diferentes emociones no excluyentes entre sí. En la PE29, ante la crisis ecosocial destacan los sentimientos de responsabilidad (56,4%), preocupación (47,3%) e indignación (40%); frente a un 10,9% que no cree que exista tal problema. Un porcentaje similar de incredulidad se repite en la PE30, donde los incrédulos e indiferentes suman un 14,6%, mientras que las emociones dominantes ante un posible descenso de la energía son negativas (preocupación y temor suman el 60%), seguidas de la esperanza (25,4%).

Las preguntas PE6, PE7 y PE35 pretendían, respectivamente, conocer la actitud ante un posible colapso, la teoría económica más adecuada para frenar el calentamiento global manteniendo un nivel de vida similar y el futuro que le espera a la generación encuestada. Estas preguntas cuentan con una distribución de los datos bastante homogénea entre las opciones de respuesta con varias salvedades: en la PE6 nadie escogió la opción “no habrá colapso” y en la PE7 fue mayoritaria la “economía verde”. En cuanto a la PE35 la opción mayoritaria fue una visión negativa del futuro, con menos calidad de vida para el 63,3% independientemente de tener más o menos posesiones. La visión menos materialista (menos cosas pero más calidad de vida) fue la menos popular (14,5%) lo cual indica fricción con posiciones decrecentistas.

Se calculó el índice de dificultad ( $p$ ) –en Tabla 3– de las preguntas sobre conocimientos (PE1 a PE5), dividiendo el número de respuestas correctas entre el número total de participantes que respondieron en cada ítem. Backhoff et al. (2000) sostienen que el índice de dificultad medio debe estar entre 0,5 y 0,6 y el resultado medio obtenido para estas preguntas del cuestionario es de 0,56, por lo que se considera aceptable.

Pregunta	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	Media
Aciertos	37	50	24	12	31	
$p$	0,67	0,91	0,44	0,22	0,56	0,56
Dificultad	MF	F	MED	MD	MED	

**Tabla 3.** Cálculo del índice de dificultad ( $p$ ). F = fácil, MF= medianamente fácil, MED= dificultad media, MD= medianamente difícil, D= difícil

Con los índices de dificultad y la clasificación establecida por Backhoff et al. (2000) se pudo ver que el 80% de los ítems de conocimiento tiene una dificultad media (MED, MF y MD) y son fáciles el 20%. Son valores relativamente alejados a los que proponen

Backhoff et al. (2000), quienes consideran que lo ideal sería un 90% de dificultad media, un 5% de fáciles y otro 5% de difíciles. No obstante, los valores aquí expresados están en el rango de los aportados por otros autores (Guerrero-Fernández et al., 2022).

De forma adicional, se calculó el índice de discriminación ( $D_i$ ) –en Tabla 4– empleando la siguiente fórmula:

$$D_i = \frac{GS_{aciertos} - GI_{aciertos}}{N_{grupomayor}}$$

Siendo  $GS_{aciertos}$  el número de aciertos del ítem obtenidos por el 25% de los estudiantes (primer cuartil) que más aciertos han tenido en el total del cuestionario,  $GI_{aciertos}$  el número de aciertos para el ítem obtenidos por el cuartil con menos aciertos en el cuestionario (cuarto cuartil) y  $N_{grupomayor}$  el mayor valor entre  $GS_{aciertos}$  y  $GI_{aciertos}$ .

Al analizar el índice de discriminación y clasificarlo de acuerdo a Ebel y Frisbie (1986), 4 de los 5 ítems fueron catalogados como excelentes (Ex) y 1 de 5 como regular (Re); este resultado invita a revisar la pregunta (PE2), por lo que se cambió la redacción de una de las respuestas.

Pregunta	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	Media
$D_i$	0,77	0,21	0,77	1	0,85	0.72
Calidad	Ex	Re	Ex	Ex	Ex	

**Tabla 4.** Cálculo del índice de discriminación

En segundo lugar, se llevó a cabo un análisis de tipo cuantitativo para comprobar la consistencia de las respuestas mediante el cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach, empleando la varianza de los ítems para las 25 preguntas restantes del cuestionario (Cronbach, 1951). Este análisis permite determinar cómo de fiable y coherente es el instrumento creado de cara a poder utilizarlo en el futuro. Dadas las características de las preguntas, se separaron en dos grupos: 1) actitudes y emociones y 2) comportamientos (Tabla 5).

Apartado	Preguntas	Alfa de Cronbach
Actitudes y emociones	PE8 a PE28	0,791
Comportamientos	PE31 a PE34	0,678

**Tabla 5.** Cálculo de la consistencia interna de las respuestas de cada apartado

El valor del coeficiente de Alfa de Cronbach de las preguntas sobre actitudes y emociones es elevado, indicando una buena consistencia interna (George y Mallery, 2003; Oviedo y Campo-Arias, 2005; Novo et al., 2016). El programa determinó que eliminar los ítems PE25 y PE28 haría subir esta cifra, pasando de 0,791 a 0,815, suponiendo un aumento del 3%. A pesar de esto, dadas las características de ambas preguntas y los valores de la RVC obtenidos en la validación de expertos, se decidió conservar ambas preguntas en el cuestionario final.

En el caso del grupo de preguntas sobre comportamientos, el valor obtenido fue algo inferior a 0,7 que es el límite mínimo considerado adecuado por diferentes autores,

aunque en estudios exploratorios podría ser aceptable un valor igual o mayor a 0,60 (Huh et al., 2006). El valor subiría hasta 0,704 si se eliminase el ítem PE31, pero teniendo en cuenta estos resultados y que este apartado tan solo consta de 4 preguntas, se decidió mantenerla tras reformularla ligeramente.

Una vez llevados a cabo estos análisis, se creó la versión definitiva del Cuestionario de Alfabetización Ambiental y Crisis Ecosocial, CAFTÁN, con un total de 35 preguntas más 3 subpreguntas abiertas, con el objetivo de poder aplicarlo en grupos de 4º de ESO. El cuestionario se encuentra accesible en el siguiente enlace: <https://xurl.es/f9190>

## 5. DISCUSIÓN

En el apartado anterior se han señalado los cambios en el cuestionario y su justificación. Sin embargo, es preciso señalar las limitaciones, sesgos, ampliaciones y posibles mejoras del cuestionario.

En la validación de expertos, aunque el número final es superior al mínimo considerado por la literatura, cabría pensar que un mayor número de expertos habría contribuido a afinar mejor el cuestionario.

La necesidad de hacer un cuestionario adaptado al contexto de 4º de ESO obliga a dejar de lado numerosas facetas y contenidos para evitar hacerlo demasiado largo; a pesar de que la crisis ecosocial es un tema complejo y extenso que abarca numerosas problemáticas, tanto ambientales, como sociales y económicas. Esto influye en la elección de preguntas y también en los modos de respuesta.

Álvarez-García et al. (2018b) consideran varios sesgos en cuestionarios similares: “deseabilidad social”, cuando el encuestado responde lo que el encuestador quiere oír, y “sesgo de aprendizaje o de proximidad” en el que los encuestados responden de forma similar a lo respondido anteriormente. Podría suponerse que el comportamiento ambiental explicitado en el presente cuestionario no se correspondiera con la actuación real. De hecho, como señalan Álvarez y Vega (2009) un grado elevado de conciencia ambiental no se traduce necesariamente en cambio comportamental. Para solventar o mitigar estos sesgos en conjunto es aconsejable llevar a cabo un determinado número de entrevistas personales con los participantes.

Por otro lado, los cambios comportamentales destinados a la mitigación de las causas y consecuencias en el ámbito climático-ambiental se relacionaron con sensaciones de riesgo y angustia, a diferencia de los mensajes optimistas que tuvieron un poder paralizante (Hornsey y Fielding, 2016). Stanley et al. (2021) constataron que la rabia derivada de la crisis ecológica puede ser excepcionalmente protectora tanto del ambiente como del bienestar personal, evidenciando el cambio comportamental.

Concretamente, en este cuestionario, el hecho de haber realizado mayoritariamente cuestiones cerradas puede comportar un sesgo de “deseabilidad social” (Álvarez-García et al., 2018b) y de ahí surge la necesidad de complementar con información cualitativa si se quiere conocer mejor al alumnado. Por ello se han incluido algunas preguntas de respuesta abierta (PE3b, PE4b y PE6b) que permiten profundizar en el razonamiento de cada respuesta, disminuir la influencia del azar y conocer mejor los errores e ideas previas del alumnado (Álvarez-García et al., 2018b). Algunos autores incluyen la opción “no lo sé” o “lo desconozco” para evitar los aciertos por azar (Guerrero et al.,

2022); especialmente indicado en aquellos ítems cuyo índice de discriminación es “pésimo”, por lo que no se considera en este cuestionario.

Un inconveniente de las respuestas abiertas es que no permiten un análisis cuantitativo como las de tipo Likert; sin embargo, no se ajustan bien a ciertas preguntas sobre conocimientos (PE1, PE2, PE3b y PE4b) y sobre actitudes y emociones (PE6b, PE7, PE29, PE30 y PE35).

Otro sesgo que hay que valorar es el optimista o ilusorio (Concha et al., 2012; Suárez y Hernández, 2008) que hace ver el futuro más positivo que el presente y el pasado para reducir nuestro estrés mental. Sin embargo, las preguntas donde se podría evidenciar más ese optimismo, como la PE29, muestran más responsabilidad, preocupación o indignación frente a la crisis ecosocial que incredulidad (10,9%). La PE30 muestra más preocupación y temor (60%) que la suma del resto de opciones (esperanza, indiferencia e incredulidad) y en la PE35 el alumnado asume un futuro peor: con menos cosas y menos calidad de vida (36,4%). Chopik et al., (2020) indicaron que el optimismo vital se incrementa desde los 16 años hasta los 70, habiendo una meseta entre los 55-70. Teniendo en cuenta el citado estudio y la edad del estudiantado de 4º de ESO, se puede suponer que la influencia del sesgo optimista sea escasa, como apoya también la respuesta a la PE6: ningún estudiante señaló la opción “no habrá colapso”.

Podría considerarse, aun a riesgo de alargar el cuestionario en exceso, añadir preguntas adicionales en el bloque de conocimientos para poder tener una mejor idea del nivel de asimilación del alumnado. Lo mismo sucede en el bloque de comportamientos; con más preguntas los valores obtenidos por los distintos índices serían más representativos. Según lo reflejado por el análisis del índice de dificultad, ninguna pregunta de conocimiento ha sido calificada como difícil, lo cual difiere de otros autores que tienen entre un 5% (Backhoff et al., 2000) y un 22% de preguntas difíciles (Guerrero-Fernández et al., 2022). En una posible ampliación futura cabría incrementar el nivel de dificultad de alguna de las preguntas para obtener una mejor idea del nivel de conocimientos del alumnado y valorar la incorporación de temas que puedan surgir en el futuro, de tal forma que permitan la actualización del cuestionario.

## 6. CONCLUSIONES

La participación de la educación formal es fundamental para hacer frente a la crisis ecosocial; sin embargo, escasean las herramientas para que el profesorado pueda programar conociendo el punto de partida del alumnado y evaluar la consecución de objetivos que permitan reconducir o mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El cuestionario CAFTÁN ha sido creado en un momento en el que la Ley Orgánica de Educación otorga a los contenidos de carácter ambiental la mayor importancia hasta la fecha, en respuesta a la crisis ecosocial que afecta al planeta y a las sociedades.

Este tipo de cuestionarios deben complementarse con otras formas de obtención de información (Guerrero-Fernández et al., 2022), como debates en clase, diálogos, preguntas abiertas y observación directa, para obtener conclusiones más fidedignas a los verdaderos comportamientos y actitudes del alumnado.

El diseño, creación y validación de este cuestionario responde satisfactoriamente al objetivo de investigación planteado y dota al profesorado de Secundaria de una herramienta fiable, consistente, pertinente y actualizada para conocer el grado de

ALFAM y de conocimientos sobre crisis ecosocial del alumnado del último curso de Secundaria Obligatoria. Se trata también de una herramienta válida para evaluar el grado de adquisición de contenidos y el cambio en la concienciación antes y después de llevar a cabo una programación didáctica sobre crisis ecosocial.

## NOTAS

<sup>1</sup> EDINSOST: Educación e innovación social para la sostenibilidad. Formación en las universidades españolas de profesionales como agentes de cambio para afrontar los retos de la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2018a). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(1), 117-141.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2338>
- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2018b). Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la alfabetización ambiental del profesorado de primaria en formación inicial. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), 265-284. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7725>
- Álvarez, P. y Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245-260.  
<http://www.redalyc.org/pdf/175/17512724006.pdf>
- Amérigo, M. (2006). La investigación en España sobre actitudes proambientales y comportamiento ecológico. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 7(2), 45-71.
- Ávila-Camacho, M.G., Juárez-Hernández, L.G., Arreola-González, A.L. y Palmares-Villarreal, O.G. (2019). Construcción y validación de un instrumento de valoración del desempeño docente en la ejecución de una secuencia didáctica. *Revista de Investigación en Educación*, 17(2), 122-142.
- Backhoff, E., Larrazolo, N. y Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1).
- Bautista-Cerro, M.J., Murga-Menoyo, M.A. y Novo, M. (2019). La Educación Ambiental en el S.XXI. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1103.  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2019.v1.i1.1103](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1103)
- Benayas del Álamo, J., Marcén-Albero, C., Alb- Hidalgo, D. y Gutiérrez- Bastida, J.M. (2017). Educación para la sostenibilidad en España: reflexiones y propuestas. Fundación Alternativas. <https://www.fundacionalternativas.org/observatorio-de-politica-externa-opex/documentos/documentos-de-trabajo/educacion-para-la-sostenibilidad-en-espana-reflexiones-y-propuestas>
- Berenguer, J.M. y Corraliza, J.A. (2000). Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos. *Psicothema*, 12(3), 325-329.
- Bisquerra, R. (Coord) (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla (Orig. 2004).
- Casal, M. (2016). *La izquierda ante el colapso de civilización industrial*. Madrid: La Oveja Roja.
- Cembranos, F. (2022, August 9). *La urgente necesidad de un currículo ecosocial | ctxt.es*. Ctxt. <https://ctxt.es/es/20220801/Firmas/40362/crisis-ecosocial-curriculo-educacion-formal-secundaria-bachillerato-fernando-cembranos.htm>

- Centro Nacional de Educación Ambiental y Organismo Autónomo Parques Nacionales. (2020). *Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (PAEAS)*. [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/plan-accion-educacion-ambiental/documento-aportaciones-expertos-paeas\\_tcm30-511563.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/plan-accion-educacion-ambiental/documento-aportaciones-expertos-paeas_tcm30-511563.pdf)
- Chopik, W.J., Oh, J., Kim, E.S., Schwaba, T., Krämer, M.D., Richter, D. y Smith, J. (2020). Changes in optimism and pessimism in response to life events: Evidence from three large panel studies. *Journal of Research in Personality*, 88, 103985. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2020.103985>
- Concha, D., Bilbao Ramírez, M.Á., Gallardo, I., Páez, D. y Fresno, A. (2012). Sesgos cognitivos y su relación con el bienestar subjetivo. *Salud & Sociedad*, 3(2), 115-129.
- Corner, A. (2013). *Climate silence and how to break it*. Climate Outreach. <https://climateoutreach.org/reports/climate-silence-and-how-to-break-it/>
- Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Dunlap, R.E. (2016). A brief history of sociological research on environmental concern. En A. Telesiene y M. Gross (Eds), *Green European: Environmental Behaviour and Attitudes in Europe in a Historical and Cross-cultural Comparative Perspective*. (pp.ix-xx1). Routledge.
- Ebel, R.L. y Frisbie, D.A. (1986). *Essentials of Education Measurement*. Englewood Cliffs, NJ y Prentice Hall.
- Franzen, A. y Vogl, D. (2013). Two decades of measuring environmental attitudes: A comparative analysis of 33 countries. *Global Environmental Change*, 23, 1.001-1.008. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.03.009>
- García-Díaz, J.E., Navarro, E., De Alba, N. y Del Carmen, M. (2017, julio). Educar en y para el decrecimiento [Sesión de conferencia]. VIII Encuentro Iberoamericano de colectivos y redes de maestros y maestras, educadores y educadoras que hacen investigación e innovación desde la escuela y la comunidad. Morelia, Michoacán, México, del 10 al 21 de Julio de 2017.
- García-Díaz, E.; Fernández-Arroyo, J., Rodríguez-Marín, F. y Puig-Gutiérrez, M. (2019). Más allá de la sostenibilidad: por una educación ambiental que incremente la resiliencia de la población ante el decrecimiento. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1101. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2019.v1.i1.1101](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1101)
- George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference. 11.0 update (4th ed)*. Allyn y Bacon.
- González Reyes, L. (Coord.). (2018). *Educar para la transformación ecosocial. Orientaciones para la incorporación de la dimensión ecosocial al currículo*. FUHEM. [https://tiempodeactuar.es/wp-content/uploads/sites/235/Educar-Transformacion-Ecosocial\\_WEB.pdf](https://tiempodeactuar.es/wp-content/uploads/sites/235/Educar-Transformacion-Ecosocial_WEB.pdf)
- Guerrero-Fernández, A., Rodríguez-Marín, F., López-Lozano, L. y Solís-Ramírez, E. (2021). ¿Qué dimensiones se pueden abordar para analizar un proceso de Alfabetización Ambiental? En: XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias (853-856), *Revista Enseñanza de las Ciencias*.
- Guerrero-Fernández, A., Rodríguez-Marín, F., López-Lozano, L. y Solís-Ramírez, E. (2022). Alfabetización ambiental en la formación inicial docente: diseño y validación de un cuestionario. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 25-46. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3517>
- Guerrero-Fernández, A., Rodríguez-Marín, F., Solís-Ramírez, E. y García-Díaz, J.E. (2022). Validación de un cuestionario sobre Alfabetización Ambiental mediante juicio de expertos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 19(3), 310101–310121. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2022.v19.i3.3101](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3101)

- Heras, F., Meira, P.Á. y Benayas, J. (2016). Un silencio ensordecedor. El declive del cambio climático como tema comunicativo en España 2008-2012. *Redes.com: revista de estudios para el desarrollo social de la Comunicación*, 13, 31-56.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Interamericana.
- Hernández-Nieto, R.A. (2002). *Contributions to statistical analysis*. Universidad de Los Andes.
- Hornsey, M.J. y Fielding, K.S. (2016). A cautionary note about messages of hope: Focusing on progress in reducing carbon emissions weakens mitigation motivation. *Global Environmental Change*, 39, 26-34. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.003>
- Huh, J., Delorme, D.E. y Reid, L.N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on preventing and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40, 90. <https://www.jstor.org/stable/23860563>
- Laso, S., Marbán, J. y Ruiz, M. (2019). Diseño y validación de una escala para la medición de conciencia ambiental en los futuros maestros de primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 2(3), 297-316. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.11181>
- Laso Salvador, S. (2018). *La conciencia ambiental de los futuros maestros de Educación Primaria: diseño de una propuesta didáctica mediante la aplicación de herramientas metacognitivas* [Tesis doctoral, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/28618>
- Latouche S. (2012). *Salir de la sociedad de consumo: Voces y vías del decrecimiento*. Octaedro (Orig. 2010).
- Lawshe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Lino Ramírez, G.Y. (2008). Conocimientos sobre el cambio global en alumnos de la educación formal de la Comunidad de Madrid y tratamiento del tema en los libros de texto [Tesis doctoral Universidad Autónoma de Madrid]. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/2032/5139\\_lino\\_ramirez.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/2032/5139_lino_ramirez.pdf?sequence=1)
- Mancinas, R. (2013). El silencio mediático. Reflexión en torno a las razones de los medios de comunicación para no hablar del cambio climático. En: R. Fernández-Reyes (Dir.), *Medios de comunicación y cambio climático* (pp. 233-248). Fénix.
- Martínez, M.P. , Aznar, P. , Ull, A. y Piñero, A. (2007). Promoción de la sostenibilidad en los currícula de la enseñanza superior desde el punto de vista del profesorado: un modelo de formación por competencias. *Educatio Siglo XXI*, 25, 187-208. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/721>
- Maurer, M., Koulouris, P. y Bogner, F.X. (2020). Green awareness in action-how energy conservation action forces on environmental knowledge, values and behaviour in adolescents' school life. *Sustainability*, 12(3), 955. <https://doi.org/10.3390/su12030955>
- Mello O'Brien, S.R. (2007). Indications of environmental literacy: using a new students knowledge, and attitudes of university-aged survey instrument to measure awareness [Tesis doctoral Iowa State University]. <https://dr.lib.iastate.edu/entities/publication/10bf230b-b25f-47a0-9414-7ea55488f572>
- Minguet, P.A., Pilar Martínez-Agut, M., Ángeles Ull, M. y Piñero, A. (2017). Evaluar para transformar: evaluación de la docencia universitaria bajo el prisma de la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 5-27. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/319566>
- Morán Cuadrado, C., González Reyes, L., Nieto González, M. y Rodríguez Muñoz, V. M. (2021). *El conocimiento y la defensa del medio natural en la LOMLOE*. FUHEM. <https://tiempodeactuar.es/curriculo-ecosocial/>

- Novo, M., Redondo, L., Seijo, D. y Arce, R. (2016). Diseño y validación de una escala para la evaluación del sentido de comunidad en grupos académicos virtuales. *Revista de Investigación en Educación*, 14(2), 126-140.
- Oviedo, H.C. y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente de alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J. y García-Cueto, E. (2014). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción Psicológica*, 10(2), 3-20.
- Pérez-Franco, D., de Pro Bueno, A.J. y Manzano, A.P. (2018). Actitudes ambientales al final de la ESO. Un estudio diagnóstico con alumnos de Secundaria de la Región de Murcia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3.501-3.501.  
[http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i3.3501](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3501)
- Prats, S., Herrero, Y. y Torrego, A. (2016). *La Gran Encrucijada*. Libros en Acción / Icaria.
- Roth, C.E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Sánchez-Carracedo, F., Sureda-Carbonell, B. y Moreno-Pino, F. M. (2020). Analysis of sustainability presence in Spanish higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(2), 393-412. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1630811>
- Schneiderhan-Opel, J. y Bogner, F.X. (2020). The relation between knowledge acquisition and environmental values within the scope of a biodiversity learning module. *Sustainability*, 12(5), 2036. <https://doi.org/10.3390/su12052036>
- Schreiner, C. y Sjöberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education): a comparative study of students' views of science and science education*. Acta didáctica.
- Sempere, J. (2018). *Las cenizas de Prometeo*. Pasado y presente.
- Stanley, S.K., Hogg, T.L., Leviston, Z. y Walker, I. (2021). From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action and wellbeing. *The Journal of Climate Change and Health*, 1, 100003.  
<https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100003>
- Suárez E. y Hernández B., (2008). La consistencia entre los valores, las actitudes y el comportamiento. Notas desde la psicología En J. Riechmann (Coord), *¿En qué estamos fallando?: Cambio social para ecologizar el mundo* (pp. 129-161). Icaria.
- Sureda, J., Oliver, M. F., Catalán, A., Comas, R. y Álvarez, O. (2013). *Las competencias para la sostenibilidad ambiental en los planes de formación inicial del profesorado de primaria*. Institut de Recerca i Innovació Educativa IRIE.  
<http://ibdigital.uib.es/greenstone/irrie/collection/IRIEInformesRecercaVolums/search/TextQuery;jsessionid=CC7A682BE1335FC4B61604DE196E501C?qs=1&rt=rd&sl.level=Doc&startPage=1&sl.query=%22Oliver%20Trobat,%20Miquel%20F.%22&sl.index=CR>
- Sureda-Negre, J., Oliver-Trobat, M., Catalán-Fernández, A. y Comas-Forgas, R. (2014). Environmental education for sustainability in the curriculum of primary teacher training in Spain. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(4), 281-293. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.946322>
- Taibo, C. (2016). *El colapso*. Los Libros de la Catarata.
- Turiel, A. (2020). *Petrocalipsis: Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*. Alfabeto.
- Valderrama-Hernández, R., Alcántara Rubio, L., Sánchez-Carracedo, F., Caballero, D., Serrate, S., Gil-Doménech, D., Vidal-Raméntol, S. y Miñano, R. (2020). ¿Forma en sostenibilidad el sistema universitario español? Visión del alumnado de cuatro universidades. *Educación XXI*, 23(1), 221-245. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23420>

- Valero, A., Valero, A. y Calvo, G. (2021). *Thanatia, límites minerales de la transición energética*. Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2009). La relevancia de la educación científica: Actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 319-330. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/132205>
- Zamanzadeh, V., Ghahramanian, A., Rassouli, M., Abbaszadeh, A., Alavi-Majd, H. y Nikanfar, A.-R., (2015). Design and implementation content validity study: development of an instrument for measuring patient-centered communication. *Journal of Caring Sciences*, 4(2) 165-178. <https://doi.org/10.15171/jcs.2015.017>

# Implicación familiar y éxito académico y social en un contexto de rentas medias-bajas

## Parental involvement and academic and social success in a context of medium-low income

Gonzalo Montesinos, Clara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Alcalá [clara\\_gonzalo@hotmail.com](mailto:clara_gonzalo@hotmail.com)

Recibido: 3/10/2022

Aceptado: 27/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.

Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Clara Gonzalo Montesinos

Aulario María de Guzmán

Universidad de Alcalá

C/ San Cirilo s/n

28804 Alcalá de Henares (Madrid)

### Resumen

Esta investigación, contextualizada en un entorno socioeconómico medio-bajo, propone un modelo estadístico que comprende la implicación familiar y el efecto de variables moderadoras.

Asimismo, se crea y evalúa un Plan de Actuación para las familias y el alumnado fomentando la implicación familiar.

El estudio con 231 estudiantes de 1.º y 3.º ESO (48,1% chicos y 51,9% chicas) adopta un diseño cuantitativo, longitudinal y cuasiexperimental, con un grupo de control y otro experimental, y datos pre y post intervención. Se recopila información sociodemográfica, familiar y emocional, junto con las calificaciones y las ausencias. Se estima un modelo causal de ecuaciones estructurales que relaciona el éxito académico y social, con variables emocionales, socioafectivas y cognitivas.

El “éxito académico y social” está compuesto por la “implicación de los progenitores en la escuela” (0,826), el “rendimiento” (0,237) y el “sentimiento de pertenencia a la familia” (-0,297). Estando este último afectado por la “madurez emocional” (0,252) del estudiante.

Después del Plan de Actuación aumenta del tamaño del efecto de la “implicación de los progenitores en la escuela” (+0,181) y del “sentimiento de pertenencia del alumnado a su familia” (+0,030) sobre el éxito académico y social, destacando la importancia de la implicación familiar durante Secundaria.

### Palabras clave

Implicación Familiar, Éxito Académico y Social, Secundaria

### Abstract

This research, carried out in a medium-low socioeconomic environment, proposes a statistical model that includes not only family involvement, but also the effect of moderating variables.

Likewise, an Action Plan for families and students is created and evaluated, promoting family involvement.

The study with 231 students from 1st and 3rd of Compulsory Secondary (48,1% boys and 51,9% girls) adopts a quantitative, longitudinal and quasi-experimental design, with a control and an experimental group, and pre- and post-intervention data. Sociodemographic, family, and emotional information is collected, along with

---

student grades and absences. A causal structural equations model is estimated that relates academic and social success, with emotional, socio-affective and cognitive variables.

"Academic and social success" is composed of "parental involvement in school" (0,826), "academic achievement" (0,237) and "feeling of belonging to the family" (-0,297). This one is being affected by the "emotional maturity" (0,252) of the student. After the Action Plan, the size of the effect of "involvement of parents in school" (+0,181) and "students' feeling of belonging to their family" (+0,030) on academic and social success increases, highlighting the importance of family involvement during secondary school.

### **Key Words**

Parental Involvement, Social and Academic Success, Secondary

---

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Relación escuela-familias**

En la primera mitad del siglo XX se realizaron los primeros estudios que tenían como objeto analizar la relación existente entre las características de las familias y el desempeño académico de los hijos o hijas (la estructura y el tamaño de la familia, su procedencia étnica, su estatus socioeconómico o su nivel cultural). Autores como Tan et al. (2020), entre otros, han realizado metaanálisis rigurosos con resultados de gran interés en este campo que se señalan a lo largo del trabajo.

A partir de finales de los años sesenta, esta relación familia-desempeño fue impulsada por los resultados del informe de Coleman et al. (1966), en el que se llegaba a la conclusión de que las características familiares tenían un mayor impacto sobre los rendimientos académicos que las variables referentes a las escuelas. Este tipo de análisis ha ido mostrando evidencias que indican la correspondencia entre el nivel socioeconómico y educativo de las familias y el rendimiento académico del alumnado (Fernández Enguita, 2016). Además, este apoyo se materializa en la ayuda a la tarea en casa, la comunicación dentro del hogar o la participación de los progenitores en actividades realizadas en el centro (Tan et al., 2020; Martín-Lagos, 2018; Jeynes, 2012, 2007; Fan y Chen, 2001).

Desde finales de la década de 1970, los estudios referentes a las relaciones entre familia y escuela se vieron favorecidos por una nueva perspectiva que ahondaba en las relaciones que se construyen entre los distintos factores. Este enfoque se plasma en las teorías ecológicas sobre el desarrollo humano, formuladas por Bronfenbrenner (1979). Éstas planteaban que no es posible comprender los procesos de desarrollo personal sin atender a la variedad de elementos interrelacionados que determinan las peculiaridades del entorno en el que vive cada individuo.

En la actualidad, la noción de participación integra una visión amplia en la que las relaciones escuela-familias se conciben como un mecanismo fundamental para el perfeccionamiento de los procesos y resultados educativos. Existe un amplio rango de investigaciones en este campo, donde se concluye que la participación de la familia en el proceso de aprendizaje desencadena aspectos positivos y persistentes en el tiempo sobre el desarrollo del alumnado en el ámbito académico, de motivación y social (Powell et al., 2012; García-Bacete, 2003), teniendo, asimismo, un efecto similar tanto

en las familias, como en el profesorado (García-Bacete, 2003) y también para la comunidad escolar (Laforet y Méndez, 2010). Asimismo, la publicación de investigaciones internacionales destaca la relación entre la participación de la familia en el proceso de aprendizaje y el éxito académico, emocional y social alcanzado por el individuo, así como la diferenciación de los efectos que provocan las distintas formas de implicación familiar (Tan et al., 2020; Martín-Lagos, 2018; Laforet et al., 2010; Fan y Chen., 2001; Palacios et al., 1990; Levin et al., 1997; Steinberg et al., 1997; Lacasa, 1996; Fernández Enguita, 1987; García Hoz, 1985; Steinberg, 1981; y Strodbeck y Hare, 1954).

Según Laforet et al. (2010), se ha detectado una difuminación de los límites sobre la responsabilidad de la familia en la educación académica de sus hijos e hijas en cuanto se presentan problemas de conciliación familiar con el trabajo, situaciones de familias desestructuradas, culturas inmigrantes de distinta tradición en la colaboración familia-escuela, bajo nivel cultural, social y económico de los padres y madres, necesidad de delegar el cuidado de hijo o hija a un tercero, etc.

Estas circunstancias, muchas veces, tienen como consecuencia que la familia no comparta la idea de la colaboración con la escuela como institución, explicitada en pocos sistemas y legislaciones educativas. La educación formal y académica es un pilar muy importante para el desarrollo íntegro de cualquier persona, sin embargo, no se puede dejar de lado la educación informal en el seno de la familia, definida como la que se promueve sin una mediación pedagógica explícita y que comporta: la inculcación de valores y costumbres, el sentimiento de pertenencia un grupo social, la necesidad la constitución del vínculo de apego<sup>1</sup>, etc. También, hay que destacar que no solamente son figuras de apego el padre o la madre, sino que también los hermanos y hermanas (sobre todo si son mayores) ejercen como figura de apego, además de ser un importante apoyo emocional y un modelo a la hora de enfrentarse a los problemas académicos (Prince y Hadwin, 2013).

Hoy en día, la educación informal no se produce únicamente en la familia, sino que los medios de comunicación y las redes sociales tienen una influencia grande sobre lo que se aprende o desaprende, así como los videojuegos que influyen en el desarrollo intelectual de los niños y niñas, debido a que el tiempo que los progenitores no tienen para dedicar a sus hijos o hijas a causa de la no conciliación laboral, se suple con el uso desmedido de la tecnología (Varela et al., 2021).

Vygotsky (1978) describió su concepción acerca del lenguaje y el pensamiento y la implicación de estos en el control de la atención y la acción conjunta, merece la pena destacar un término que propuso: la Zona de Desarrollo Próximo, definido como “*la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz*” (Vygotski, 1979, p. 133). Éste es un concepto clave para comprender la importancia de la figura adulta de referencia en todos los microentornos para alcanzar una formación holística de la persona.

Barbara Rogoff (1990) centra sus estudios en una teoría del aprendizaje cercana a la perspectiva sociocultural y destaca la importancia de entender que el estudio de las interrelaciones de un individuo aislado no es completo si se omite la influencia que ejerce en esa relación otras variables como su entorno, su cultura, las diferentes velocidades de desarrollo de sus iguales o la habilidad del adulto más experto en

transmitir conocimientos. La influencia de las personas que interactúan en los microsistemas principales de un niño o niña tiene gran importancia en el proceso de aprendizaje, sin embargo, no se pueden obviar otros factores que coexisten mientras se produce esa relación.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 un resumen de los metaanálisis revisados para este estudio. En ella, se puede observar que no todos los tamaños del efecto de las variables son siempre iguales, incluso pueden cambiar de signo o no ser significativos, lo que dibuja un panorama fluctuante que necesita analizar el contexto que existe detrás de cada estudio para poder comprender mejor sus resultados.

Los metaanálisis ofrecen una visión en la que se subraya la importancia de las diferentes dimensiones que puede abarcar la implicación familiar y establecen que el contexto es el que determina qué dimensiones funcionan en cada caso.

Autor y año	Intervalo del estudio analizado	Implicación general	Comunicación familias-escuela	Expectativas de los progenitores	Deberes	Estilo parental	Lectura	Asistencia y participación en la escuela	Otras variables	Observaciones
Fan y Chen (2001)	1982-1997	0,25 (p<0,05)		0,40 (p<0,01)						No existen diferencias de edad o sexo, pero sí según el rendimiento se calcule de forma global o por áreas.
Mattingly et al. (2002)	1969-1998				No se encontraron efectos de ningún tipo de implicación familiar sobre el rendimiento escolar.					
Jeynes (2003)	1988-1999	0,31 (p<0,0001)	0,053 (p<0,01)		0,72 (p<0,0001)	0,34 (p<0,01)	0,21 (p<0,05)	0,51 (p<0,01)		No se encuentran diferencias significativas entre las distintas etnias y sexos.
Jeynes (2005)	1969-1999	0,75 (p<0,01)		0,58 (p<0,05)	-0,8	0,35 (p<0,01)	0,42 (p<0,0001)	0,21 (p<0,05)	Programas de implicación familiar =0,31 (p<0,05)	No se encuentran diferencias significativas entre las distintas etnias.
Jeynes (2007)	1972-2002	0,53 (p<0,0001)	0,32 (p<0,05)	0,88 (p<0,0001)	0,38 (p<0,05)	0,40 (p<0,05)		0,14	Programas de implicación familiar =0,36 (p<0,05)	
Hill y Tyson (2009)	1986-2006	0,40 (p<0,0001)			-0,11 (p<0,0001)		Datos no concluyentes	0,19 (p<0,0001)	Socialización académica = 0,39 (p<0,0001)	La ayuda de la familia desde casa no incide en el rendimiento. Sin embargo, si influye realizar actividades en casa en familia.
Jeynes (2012)	1964-2006	0,30 (p<0,01)	0,28 (p<0,05)		0,27 (p<0,05)		0,51 (p<0,01)		Programas de implicación familiar =0,29 (p<0,01)	
Castro et al. (2015)	2000-2013	0,167 (p<0,01)		0,224 (p<0,01)	0,024 (p<0,01)	0,137 (p<0,01)	0,168 (p<0,01)	0,010 (p>0,01)		El efecto es mayor si se calcula con el rendimiento general. Es negativo si se estima con asignaturas de ciencias y es más importante en materias creativas. La implicación repercute más en Secundaria.
Tan et al. (2020)	2000-2017	0,14 (p<0,01)	0,15 (p<0,01)	0,28 (p<0,01)	0,17 (p<0,01)		0,11 (p<0,01)	0,14 (p<0,05)	Nivel alto de educación de los progenitores = 0,39 (p<0,01)	Que la educación de los progenitores sea elevada tiene un efecto en el rendimiento. La variable "nivel socioeconómico de los progenitores" influye en los resultados escolares.

**Tabla 1.** Sinopsis del tamaño de los efectos de la implicación familiar encontrados en varios metaanálisis

## 1.2. Adolescencia y desarrollo

Todo el cambio físico que experimentan los adolescentes al llegar a la pubertad se desencadena por la liberación de hormonas sexuales en el hipotálamo, que no solamente ayudan a la maduración de sus órganos reproductores, sino que, además, originan cambios secundarios como la aparición de vello en la cara, el cambio de voz, el desarrollo del pecho, ensanchamiento de los hombros para los chicos o caderas para las chicas. El modelo de crecimiento es distinto para chicas y chicos y, además, no van cronológicamente igual.

Existen muchas investigaciones acerca de cómo los cambios que se realizan en la pubertad afectan a la psique del individuo. Se ha determinado que los cambios acontecidos son lo bastante significativos como para causar un impacto psicológico (Graber et al., 1996). Los resultados arrojados en estas investigaciones muestran, en primer lugar, que las consecuencias psicológicas o en el comportamiento son influencia directa del aumento hormonal y ayudan a entender muchas de las características que se han descrito de la adolescencia, puesto que el aumento de hormonas genera los impulsos sexuales, la satisfacción de los mismos, un aumento en la agresividad y una variedad de desajustes emocionales que desembocan, la mayoría de las veces, en irritabilidad. A pesar de que a algunos de los comportamientos se les puede dar la respuesta por los cambios fisiológicos experimentados, la mayoría de las conductas o reacciones psicológicas asociados a la etapa adolescente son desencadenados principalmente por factores psicológicos, culturales y sociales del entorno (Connolly et al., 1996).

Los efectos psicológicos que se encuentran en los adolescentes, a raíz de las transformaciones físicas que genera la pubertad, varían en función de las características personales y del entorno que exista.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo general de esta investigación empírica consiste en identificar y analizar los factores que influyen en la participación de la familia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la medición de los efectos de dicha participación o implicación en el rendimiento escolar y la buena integración social de los estudiantes en los microsistemas del centro escolar y la familia, dentro de un contexto socioeconómico muy específico descrito anteriormente. Es decir, se trata de evaluar la influencia de diferentes factores en el logro de una integración satisfactoria del individuo en el microsistema escolar y familiar y, a la vez, en su rendimiento académico, cumpliéndose con los estándares apropiados a cada etapa educativa objeto de estudio. Esta evaluación tendrá muy presentes las características socioeconómicas del contexto (a partir del nivel educativo de los progenitores) de cada familia.

Asimismo, se crea y evalúa un Plan de Actuación que busca el fomento de la implicación familiar mediante actividades para los estudiantes y la familia, tanto en el centro como en casa.

La hipótesis principal es que la implicación familiar en el proceso de aprendizaje del alumnado de Secundaria conlleva beneficios de carácter social y académico para éstos.

### 3. METODOLOGÍA

Los modelos de ecuaciones estructurales integran diversas técnicas estadísticas multivariantes, que utilizan al mismo tiempo la regresión y el análisis factorial. Estas herramientas, denominadas análisis factorial de segunda generación, permiten, a través de la utilización de modelos estadísticos dotados de una base teórica sólida, la estimación de elementos o constructos generales que definen la conducta de las personas. Por esta ventaja, han tenido mucha repercusión en las investigaciones en ciencias sociales.

La técnica denominada métodos de mínimos cuadrados parciales (*Partial Least Squares Structural Equation Modeling* [PLS-SEM]) otorga la posibilidad de experimentar con los datos y proponer teorías nuevas sobre las relaciones entre ellos, mientras que el primer tipo de modelos solamente permite contrastar teorías ya desarrolladas (Hair et al., 2011).

El análisis de los resultados obtenidos por PLS-SEM es un proceso sistemático donde el principal objetivo de los modelos de ecuaciones estructurales de medida reflectiva es cumplir con los criterios de evaluación que proporcionan evidencias de validez y fiabilidad de las medidas obtenidas. Esto se realiza mediante la comprobación de tres resultados estadísticos, que miden la validez convergente (que viene definida por las cargas factoriales) y la fiabilidad de consistencia interna (fiabilidad compuesta y Alfa de Cronbach).

El modelo estimado PLS-SEM que se propone en este estudio se fundamenta en una amplia revisión teórica de trabajos previos, mediante la que se llega a la conclusión de que la variable dependiente más adecuada es un indicador de “éxito académico y social”, que está relacionada con todas las variables independientes y latentes generadas en el modelo. La elección de esta variable se basa en una línea de estudios, entre los que se encuentra el realizado por Inglés et al. (2009) en el que se concluye que el éxito académico puede ser un estimador adecuado de una conducta prosocial de los adolescentes.

Los instrumentos de recogida de datos han consistido en: 1) Cuestionario de emociones positivas, de escala Likert de cinco opciones de respuesta, compuesto por cinco factores y 21 ítems; 2) Cuestionario de relaciones familiares, de escala Likert de cinco opciones de respuesta, compuesto por dos factores y 21 ítems, elaborado *ad hoc* para este estudio; y, 3) Cuestionario de las familias, que recoge información sociodemográfica y de hábitos familiares. Además, se han analizado los ficheros con las calificaciones y las ausencias de los estudiantes, facilitados por el centro educativo.

El cuestionario de emociones positivas ya estaba validado en otros estudios (Oros, 2014; Rodríguez et al, 2017), sin embargo, se han realizado de nuevo todas las pruebas estadísticas necesarias para demostrar que los datos obtenidos hacen que el constructo creado y denominado “Bienestar emocional” tenga fiabilidad, sea válido y robusto.

Para el cuestionario de relaciones familiares se ha realizado un análisis factorial que ha permitido obtener los dos constructos fundamentales de este (Comunicación y Apego). De los resultados obtenidos, se concluye que el constructo “Bienestar familiar” está determinado por la Comunicación (0,389) y el Apego (0,688) que el estudiante perciba y reciba en su entorno familiar. El estadístico KMO, que revela la proporción de la varianza que tienen en común las variables analizadas, muestra un valor de 0,854, coeficiente muy cercano a la unidad, implicando, por tanto, una adecuación de los datos

recogidos en el cuestionario de Relaciones Familiares a un modelo de análisis factorial. Este cuestionario tiene las cargas por encima de 0,5, lo que otorga validez convergente al modelo. También se aprecia que tanto la fiabilidad compuesta (superior en todos los casos a 0,7) como el criterio de Alfa de Cronbach (0,811) superan el umbral que permite atribuir fiabilidad respecto a la consistencia interna.

Esta investigación se sitúa en un barrio de Madrid con un nivel socioeconómico medio-bajo. Los participantes de esta investigación son 120 estudiantes de 1.º y 111 de 3.º ESO de un centro concertado (48,1% chicos y 51,9% chicas). Se adopta un diseño cuantitativo, longitudinal y cuasiexperimental, con un grupo de control y otro experimental, y datos pre y post intervención.

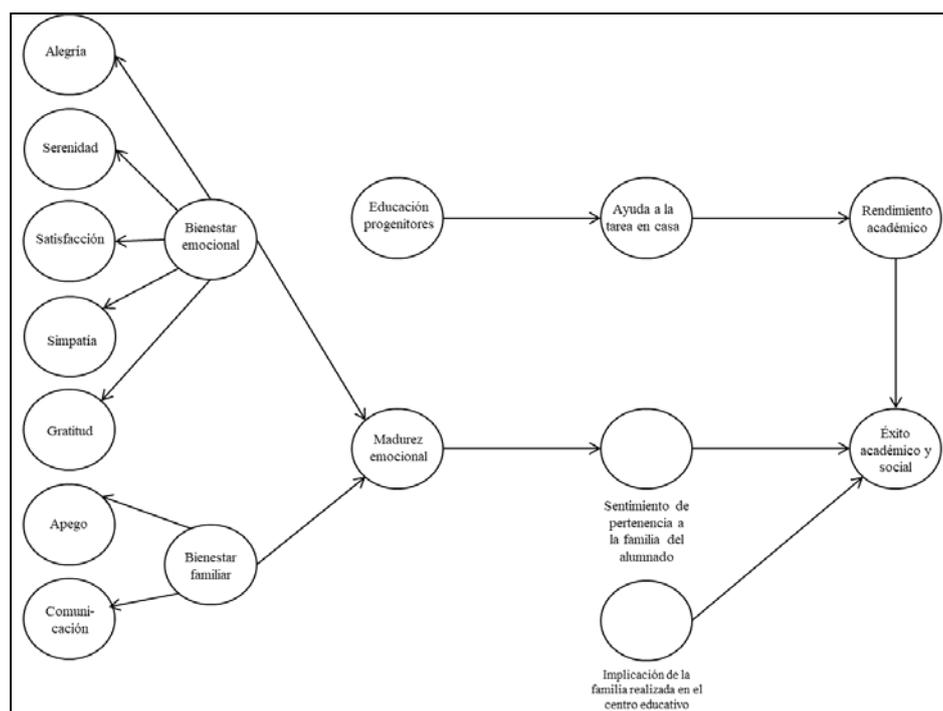
El Plan de Actuación consistió en tres formas de acercamiento entre las familias y sus hijos o hijas. La primera consistió en ofrecer talleres a las familias y a los docentes en los que se tratasen temas relacionados con los cambios en la adolescencia. En segundo lugar, se diseñaron actividades lúdicas abiertas para promover la interacción entre los miembros de la familia. En tercer lugar, la investigadora intervino en sesiones de tutoría, tratando el tema de la importancia del papel de la familia en distintos temas, que se describirán más adelante.

#### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La utilización de modelos de ecuaciones estructurales permite determinar la existencia y cuantificar la intensidad de las relaciones entre las variables relevantes y los constructos en los que se integran las mismas. A su vez, miden factores causales compuestos por varias dimensiones. Esto quiere decir que el cálculo de los modelos de ecuaciones estructurales provee de medidas empíricas sobre el sentido y la intensidad de las relaciones que existen entre las variables y los constructos creados (modelo de medida), así como de las relaciones entre los propios constructos (modelo estructural). La adecuación del modelo de medida y el estructural, generados a partir de la teoría, se puede valorar con los estadísticos y las estimaciones obtenidas con los datos de la muestra. De esta manera, se puede comprobar si el modelo teórico construido aproxima el comportamiento real.

Se propone una estructura general de modelo respaldada en la revisión teórica y en un estudio exploratorio de los datos obtenidos. De esta forma, se compara la intensidad de las relaciones entre grupo de control y experimental, antes y después de del plan de actuación.

Este modelo básico, que se presenta de manera esquemática en la Figura 1 y se explica a continuación:



**Figura 1.** Modelo teórico propuesto y estimado en esta investigación

De izquierda a derecha, la explicación del modelo empieza por los factores, ya explicados, extraídos de los cuestionarios (de emociones positivas y de relaciones familiares) que se alimentan de los ítems de los propios cuestionarios. Los factores que se encuentran en la parte izquierda del modelo se conectan con los constructos o variables de segundo orden (bienestar emocional y familiar) de manera reflectiva.

Las flechas o indicadores de las relaciones en el modelo son de dos tipos, según su direccionalidad y valores de los coeficientes de regresión (betas) obtenidos: a) variables reflectivas de medida, que dependen de la variable latente y deben mostrar valores positivos, y b) variables formativas, que causan la propia variable latente y pueden tener valores de los coeficientes positivos o negativos.

El constructo “madurez emocional” se refiere a la capacidad del estudiante para gestionar sus propias emociones y las relaciones interpersonales que surgen en el entorno familiar. La “madurez emocional” influye de manera directa en el sentimiento de pertenencia del y la estudiante a su propia familia. Se observa que el efecto de este sentimiento sobre la variable dependiente es negativo, situación que se explica mediante las teorías de la adolescencia, donde se presentan hipótesis sobre la desvinculación de la familia por parte del individuo debido a la creación de nuevos vínculos con sus iguales, que desplazan, en la mayoría de los casos, la institución familiar a un segundo plano.

La variable “sentimiento de pertenencia del alumnado a su familia” está compuesta a su vez por variables que recogen características relativas a cómo el alumnado se comporta en su familia: si es comunicativo, si los progenitores conocen a sus hijos o hijas, si expresa sus preocupaciones en el entorno familiar y si es activo y habla de temas variados en el hogar. La segunda variable que influye en el “éxito académico y social” tiene que ver con las diversas formas de participación de los progenitores en el centro educativo, definida a partir de las siguientes opciones: si la familia posee la

información necesaria para participar, si se siente que forma parte de un proyecto común, si el centro programa los tiempos de manera que favorezcan su participación en él y, por último, si desde el centro se fomenta la participación dando tiempo para que pueda ejercerse. Finalmente, la variable de “rendimiento académico” está calculada a partir de las calificaciones del primer y el tercer trimestre de las asignaturas comunes a todos los grupos estudiados.

La variable del rendimiento está influida por el nivel de ayuda en la tarea realizado en casa que se obtiene directamente de la pregunta del cuestionario de las familias siguiente:

- ¿Ayudo a mi hijo/a a realizar la tarea de clase?

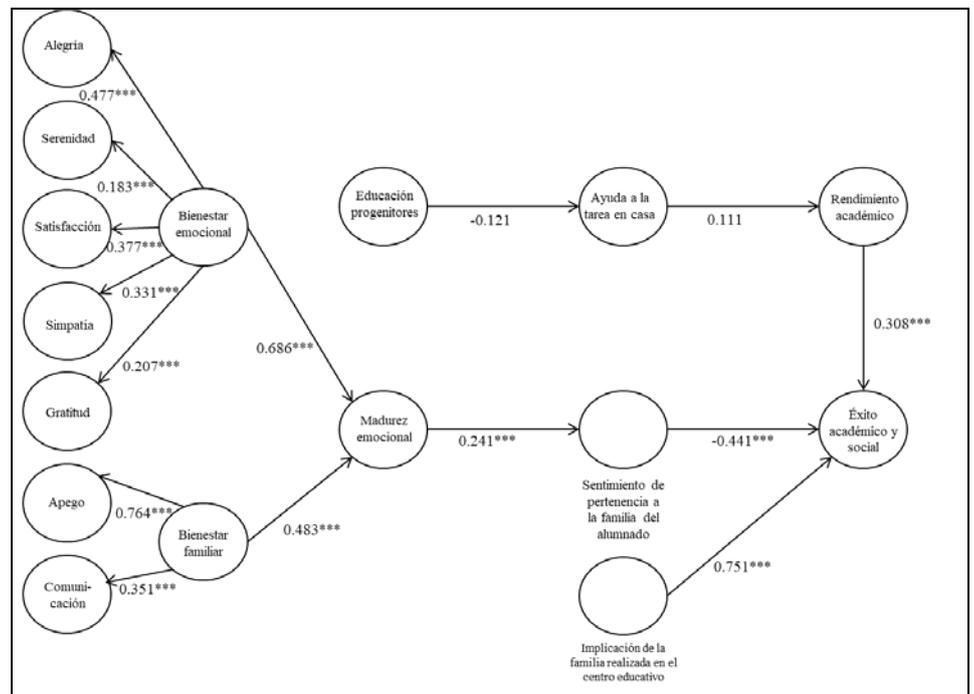
La pregunta anterior se respondía con una escala Likert de cinco posibles respuestas que son “Nunca”, “Casi nunca”, “A veces”, “Casi siempre” y “Siempre”.

A su vez, el nivel de ayuda está condicionado por los niveles de estudios del padre y de la madre recogidos en el cuestionario a las familias.

Para el grupo de control, solamente se exponen los resultados de un modelo de los dos estimados (toma de datos en enero y toma de datos de junio) ya que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos, lo que era de esperar al no implementarse una intervención. Así, los coeficientes no varían ni en signo ni en magnitud ni en el nivel de significación.

### 4.1. Modelo del grupo de control

La variable dependiente del modelo es el “éxito académico y social” y está influida negativamente por el “sentimiento de pertenencia del alumnado a su familia” (-0,441), y positivamente tanto por la “implicación de la familia realizada desde el centro educativo” (0,751) como por el “rendimiento académico” de los estudiantes (0,308).



Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,005

Figura 2. Modelo del grupo de control

La variable “sentimiento de pertenencia de los estudiantes a la familia” incide de manera negativa en la variable “éxito académico y social”, se trata de un resultado que explican distintas teorías sobre la implicación familiar (Hill y Tyson, 2009). En estas propuestas teóricas se muestra que, cuando los microsistemas de escuela y familia actúan de forma aislada, lo que implica no considerar a los progenitores como una ayuda en el proceso de aprendizaje de los niños o niñas, las repercusiones de estar más integrado o desarrollado en uno de los mundos predominantes puede afectar de manera negativa al otro mundo. Esta separación de los microsistemas puede deberse a valores diversos como la procedencia sociocultural, los niveles educativos de los progenitores, los tipos de comunicación con la escuela, las formas de interactuar en el seno de la familia o las maneras de percibir la importancia de pertenencia al sistema educativo, o de trazar estrategias educativas para alcanzar la meta y sus consecuencias, según indican Hill y Tyson (2009) en su descripción de la dimensión “socialización académica”.

Del mismo modo, según Horrocks (1964), una de las características principales de la etapa adolescente es la desvinculación emocional de los progenitores, cambiando el peso de la socialización a las relaciones entre los iguales. Además, conviene destacar que, según concluye en su estudio López et al. (2016), la estructura, el vínculo, el sentimiento de pertenencia o la diversidad familiar son factores incidentes en el proceso de aprendizaje del alumnado.

La segunda variable que afecta al “éxito académico y social” es la “implicación de los progenitores en el centro educativo” (0,751) que presenta una influencia positiva. Este resultado se ha encontrado en Jeynes (2003 y 2005), Hill y Tyson (2009), Castro et al. (2015) o Tan et al. (2020), quienes describen la existencia de un efecto positivo cuando los progenitores asisten y participan en las actividades realizadas en el centro educativo. No obstante, otros estudios no han encontrado significativa esta relación (Jeynes, 2007; Mattingly et al., 2002).

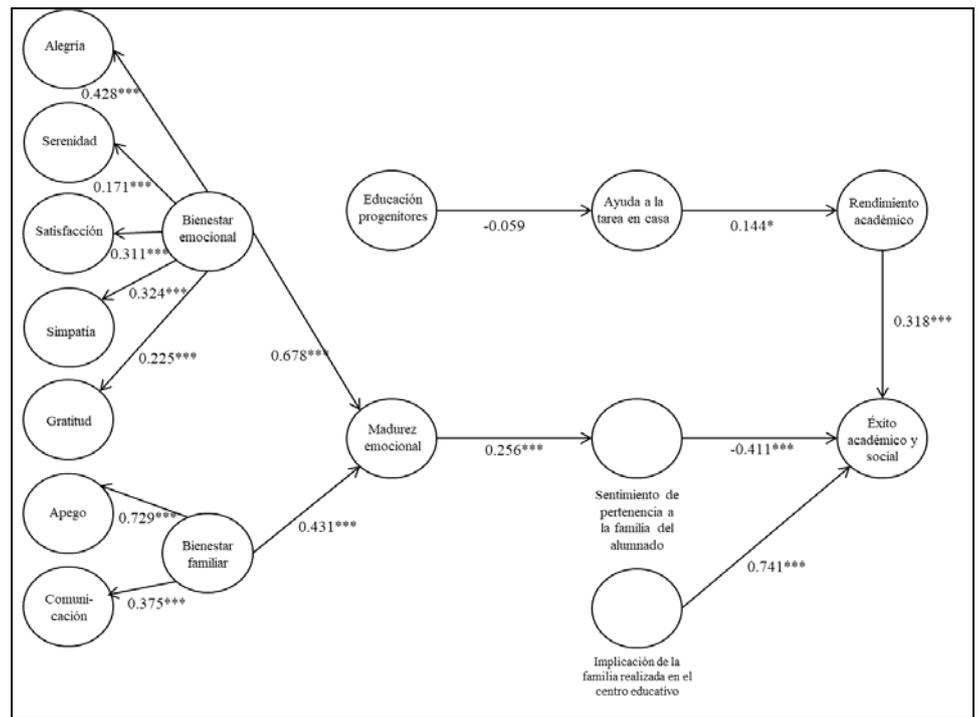
La variable “rendimiento académico”, obtenida a partir de las notas de principio y final del curso en las asignaturas de Lengua Castellana, Matemáticas y Lengua Extranjera, también explica el “éxito académico y social”. La relación del rendimiento académico (0,308) sobre la variable dependiente es positiva. Esta relación causal puede explicarse porque uno de los cambios secundarios que describe Monks (1987) en la adolescencia es la mayor presencia de la motivación de logro, en este caso, referido al ámbito escolar, aparecería al proponerse como meta personal alcanzar los objetivos para promocionar de curso. A su vez, Inglés et al. (2009), señalan que el rendimiento académico es una variable que influye positivamente en la conducta prosocial de individuo y viceversa.

En este modelo se observa que la influencia de la variable “nivel de ayuda en la tarea” recibida en el hogar, no es significativa en cuanto al “rendimiento académico”. Asimismo, el “nivel educativo de los progenitores”, aunque no es significativo para el “nivel de ayuda en la tarea”, presenta una influencia negativa. Es decir, si los progenitores no tienen un nivel de estudios suficiente, su influencia en la realización de las tareas escolares que el estudiante debe realizar en casa puede resultar perjudicial para su desempeño escolar. Esta misma conclusión se señala en Mattingly et al. (2002) y Jeynes (2005). Hill y Tyson (2009) encuentran una influencia negativa de la variable de la ayuda en tarea sobre el rendimiento académico.

### 4.2. Modelos del grupo experimental

A continuación, se muestran los modelos de ecuaciones estructurales obtenidos para el grupo experimental en las dos tomas de datos, pre y post intervención. La comparación de ambos modelos presenta la variación de la magnitud de algunos de los coeficientes que indican la intensidad de las relaciones, mostrándose, en algunos casos, el efecto sobre la conducta de los estudiantes tras el desarrollo del plan de actuación.

La estructura del modelo es la misma que el modelo general, no obstante, se puede observar que la variable “nivel de ayuda a la tarea” tiene aquí un efecto con un nivel de significación del 10%, si bien se detecta en los datos pre-intervención.

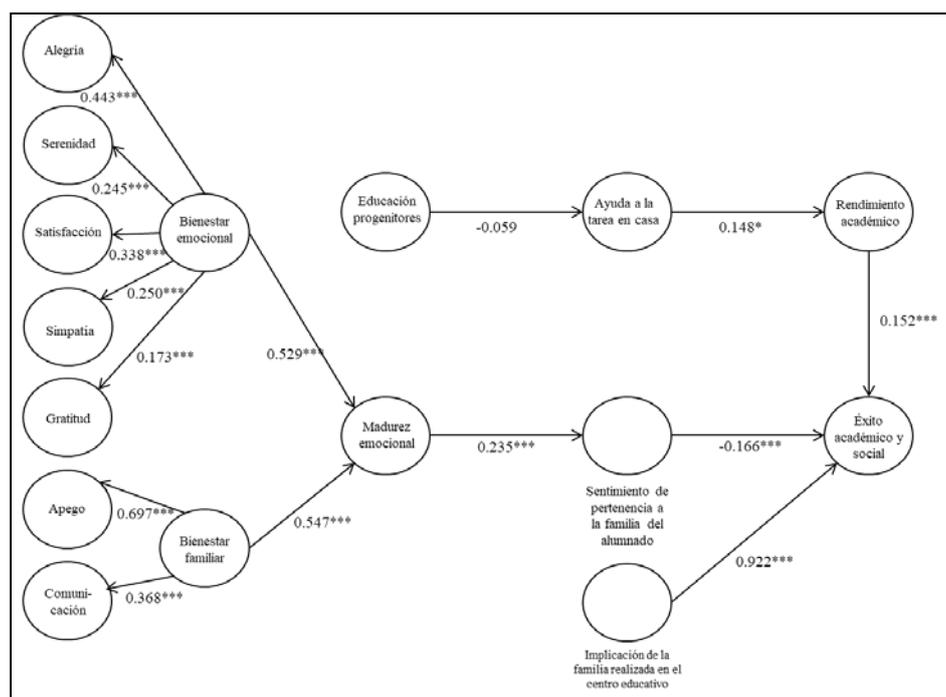


Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.005

**Figura 3.** Modelo del grupo experimental pre-intervención

La hipótesis principal, que en el modelo anterior ha sido aceptada únicamente diferenciando el tipo de implicación familiar, debe aceptarse sin restricciones en este caso. Así pues, se acepta que la implicación de los progenitores (ya sea mediante la participación y asistencia a actividades realizadas en la escuela o a través de la ayuda a la realización de los deberes dentro del hogar) provoca un beneficio de carácter social y cognitivo reflejado en la variable dependiente “éxito académico y social”.

Respecto al modelo presentado para el grupo de control, no se encuentran diferencias importantes excepto por la mejora en la relación positiva resultante del nivel de ayuda a la tarea (0,144) sobre el rendimiento académico que en este caso sí es significativa al 10%. Las diferencias más relevantes se encuentran, sin embargo, al comparar el modelo contenido en la Figura 3 con el modelo que se estimó para el grupo experimental, tras haber realizado la intervención planificada en esta investigación (Figura 4).



Nota: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,005$

**Figura 4.** Modelo del grupo experimental post-intervención

Al comparar los modelos pre y post intervención del grupo experimental, se aprecia, en primer lugar, que los coeficientes de los factores que afectan a la variable “madurez emocional” revelan una influencia menor sobre la misma en el modelo post. Así, la variable “bienestar emocional” antes de la intervención tenía un mayor efecto (0,678) en la “madurez emocional” que en el modelo post-intervención (0,529). Sin embargo, en la variable “bienestar familiar” se produce un efecto contrario, es decir, antes de la intervención el efecto sobre la “madurez emocional” era menor (0,431) que el resultante de las relaciones causales que se han estimado en la segunda toma de datos (0,547). Este cambio muestra que, después de haber pasado por el plan de actuación, la dimensión familiar tiene más peso en la madurez emocional del individuo y, por lo tanto, en su capacidad de gestión, autoconocimiento, autoestima, autonomía y desarrollo de la mayoría de las habilidades sociales, emocionales y cognitivas.

Como afirmó Bowlby (1969), la persona madura cuando es capaz de aproximarse al mundo con seguridad, pero también cuando es capaz de pedir ayuda a su entorno más cercano si encuentra dificultades. En este sentido, la explicación ante estas variaciones podría venir de la mano de la capacidad de los estudiantes para pedir apoyo en sus círculos más próximos (sus iguales o la familia), por ejemplo, ante la aparición de problemas escolares, de aceptación de los cambios de la adolescencia o de conflictos en las relaciones con sus iguales.

Asimismo, también se debe resaltar el cambio producido en el efecto de la variable “sentimiento de pertenencia del alumnado a la familia” sobre la variable dependiente, que, aunque sigue siendo negativo, disminuye su tamaño pasando de -0,411 a -0,166. Esta variación podría ser consecuencia de las actividades realizadas en el plan de actuación, que tenían como objetivo conseguir que los alumnos fomentasen la comunicación y las relaciones interpersonales dentro del entorno familiar. El hecho de

seguir teniendo un efecto negativo se puede explicar mediante las teorías de la adolescencia que apuntan a que uno de los objetivos principales de esta etapa vital es la desvinculación emocional de los progenitores. En estos enfoques teóricos se plantea que, cuando los microsistemas de escuela y familia funcionan de manera independiente, lo que comporta la no consideración de los progenitores como una ayuda en el proceso de aprendizaje, las consecuencias de estar más integrado en uno de los mundos predominantes pueden afectar de manera negativa al otro mundo (Hill y Tyson, 2009). En consecuencia, analizando los resultados obtenidos se puede apreciar que el plan de actuación realizado durante el estudio que se presenta repercute en un acercamiento de los dos microsistemas, aunque no tanto como se hubiera deseado, puesto que aún sigue existiendo un signo negativo, aunque tenga menos intensidad.

Otro de los cambios es que decrece la intensidad del coeficiente beta para explicar el “éxito académico y social” a través del rendimiento de los estudiantes, pasando de 0,318 a 0,152. Este hecho podría tener una posible explicación en la existencia de una disminución de la importancia que se le otorga, en un principio, al rendimiento académico sobre la variable dependiente “éxito académico y social” y que, después de la intervención, se haya conseguido un cambio en el tamaño de efecto que las variables sociales “implicación de los progenitores desde la escuela” y “sentimiento de pertenencia del alumnado a la familia” tienen sobre la variable dependiente. Asimismo, puede deberse a que el concepto de “éxito académico y social” se componga de más variables intangibles como podrían ser las expectativas de los progenitores sobre la evolución de sus hijos e hijas, la motivación para la superación que se recibe desde el hogar, el efecto Pigmalión que el profesorado pueda causar sobre los estudiantes o el simple paso del tiempo, que puede generar percepciones más complejas del alumnado acerca de su autoestima, autoconcepto, autonomía o identidad.

Otra de las variaciones es el aumento del tamaño del efecto de la “implicación de los progenitores en la escuela” que, aunque ya presentaba una influencia sobre la variable “éxito académico y social” positiva, pasa de 0,741 a 0,922. No obstante, la variable “nivel de ayuda a la tarea” no sufre ningún cambio significativo. Estas dos afirmaciones juntas evidencian la aceptación de la hipótesis principal que planteaba que la implicación familiar en el proceso de aprendizaje trae consigo beneficios de carácter social y académico, respaldado por estudios como los de Jeynes (2003, 2007, 2012), Castro et al., (2015) y Tan et al. (2020).

## 5. CONCLUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación ayudan a profundizar en las consecuencias sociales y académicas de los comportamientos y características del alumnado en la adolescencia, las repercusiones de las diversas formas de implicación familiar en el proceso de aprendizaje y en cómo debe ser dicha implicación para que sea un factor relevante en la consecución del éxito académico y social.

La revisión bibliográfica permite concluir que, a pesar de las numerosas investigaciones de ámbito internacional desarrolladas sobre la relación escuela-familia, en la actualidad perduran posiciones discrepantes en cuanto a cuál es el tipo de implicación que más beneficios ofrece al alumnado, sin encontrarse un modelo general y completo en el que la implicación de los progenitores se sitúe como factor específico

del proceso de aprendizaje de cualquier estudiante. Esta situación se debe, en gran medida, a la heterogeneidad de situaciones demográficas, económicas y sociales, que condicionan fuertemente el grado de implicación de los progenitores y los resultados de la misma.

Del mismo modo, tampoco existe consenso acerca de cómo medir los efectos de la implicación de los progenitores a la hora de analizar su influencia sobre las diferentes variables del éxito académico y social del alumnado. En las investigaciones revisadas se analizan distintos modos de implicación y cómo cada uno de ellos afecta al rendimiento. Sin embargo, los resultados de los estudios previos no permiten definir una estructura o un modelo completo que responda al conjunto de interrogantes acerca de la influencia de los progenitores en el proceso de aprendizaje respecto a la mejora de los aprendizajes. En cualquier caso, las investigaciones analizadas van incorporando de forma gradual numerosas dimensiones de implicación, desde las más objetivas, como puede ser la “realización de actividades en el centro por parte del progenitor”, a las más subjetivas, como las “expectativas de los progenitores sobre la trayectoria académica de sus hijos e hijas”. Además, incluyen variables moderadoras de crucial importancia como el nivel educativo o económico de los progenitores. No obstante, en este conjunto de investigaciones se echa en falta la introducción de dimensiones de carácter psicosociodemográfico que añadirían información relevante, como las concernientes a las relaciones con otros miembros de la familia distintos a los progenitores, como la influencia de los hermanos o hermanas mayores u otros convivientes, la repercusión de los medios de comunicación y las redes sociales, la competencia socioemocional de los chicos y chicas, las responsabilidades de cuidado que asumen en el hogar o la recepción de clases de apoyo.

Dicho esto, existe un consenso generalizado acerca de la importancia de los efectos positivos de una adecuada relación entre familias y escuela, así como de los beneficios que trae consigo la percepción de dicha relación por parte del estudiante, según expone Lacasa (1996). Sin embargo, dada la variabilidad en el tamaño de los efectos estimados y el carácter subjetivo de algunas de las dimensiones descritas (por ejemplo, las expectativas de los progenitores), no se puede afirmar, a partir de los hallazgos del presente estudio, que siempre se produzca un beneficio, al menos en el corto plazo, de la implicación de los progenitores en el proceso de aprendizaje. No obstante, se pueden señalar evidencias de esta relación positiva, teniendo en cuenta las características de la población estudiada para la interpretación de los efectos hallados en el estudio. Siendo así que una de las principales conclusiones es que la implicación de los progenitores en la escuela incide en el éxito académico y social de los estudiantes, como se expondrá con detalle más adelante.

Así, resulta clave el análisis pormenorizado de las variables socioafectivas, conocida su incidencia en el desarrollo académico y social, de manera especial en la adolescencia. Autores como Tan et al. (2020), Martín-Lagos (2018), Laforet et al. (2010), Fan et al., (2001), Rogoff (1990) y Coleman et al. (1966), entre otros, expresan la necesidad de que la familia se implique, independientemente de las dificultades coyunturales que puedan existir, pues siempre presentará un beneficio para el aprendizaje de sus hijos e hijas. Además de lo anterior, se debe considerar la importancia de la influencia de las relaciones e interacciones de la persona con el entorno sociocultural del que forma parte. De acuerdo por tanto con estas aportaciones, la influencia de las personas

pertenecientes a los microsistemas es de relevancia extraordinaria para los procesos de aprendizaje.

Sin embargo, no se pueden obviar otros factores que coexisten en el seno de estas relaciones. Los indicadores de los modelos de ecuaciones estructurales que se refieren al “bienestar emocional”, “bienestar familiar”, “implicación de los progenitores en el centro” o “nivel educativo de los progenitores” son constructos y variables que, según los resultados de este estudio, no influyen directamente en los resultados de aprendizaje, aunque introducen la influencia de su contexto e inciden, de manera indirecta, en el desarrollo. En este contexto, una de las aportaciones de este trabajo es la introducción de las variables mencionadas en modelos generales que han permitido la representación y la estimación cuantitativa de esos efectos indirectos.

De acuerdo con Tan et al. (2020), los progenitores cuya trayectoria académica es recordada de manera agradable, presentan una mejor disposición para participar y asistir a actividades organizadas por el centro escolar. En el contexto particular de esta investigación, llevada a cabo en un centro con un porcentaje de inmigración cercano al 30%, es probable que los progenitores, con trayectorias académicas diferentes a sus hijos e hijas, no sientan un apego respecto al centro y, por eso, participen o asistan en menor medida a actividades realizadas en el mismo.

En cuanto al desarrollo de la personalidad y la gestión de las emociones en la adolescencia proveniente de la socialización primaria en el núcleo familiar (Palacios et al., 1990), los modelos planteados aquí incluyen variables y constructos que representan a la familia y la relación de hijos e hijas en su seno. De esta forma, se enriquece el análisis sobre el éxito académico y social, considerando la influencia que variables como el “apego”, la “comunicación en el hogar” o el “sentimiento de pertenencia del alumnado a su familia” pueden tener sobre el buen desarrollo integral del adolescente, medido a través de la variable dependiente “éxito académico y social”.

La definición de las variables emocionales, afectivas y cognitivas que afectan al éxito académico y social, así como la valoración de la influencia del plan de actuación – expuesto con detalle en el apartado dedicado a metodología– se ha realizado a partir de la creación de una serie de modelos que permiten delimitar conceptualmente el conjunto de relaciones entre las variables que influyen en el desarrollo y en el éxito académico y social de un sujeto. Entre los resultados de los modelos podemos destacar los siguientes.

En este estudio, se muestra que la implicación de la familia en la escuela, a través de las interrelaciones con el microsistema familiar, tiene efectos positivos sobre el éxito de los estudiantes. Una evidencia de ello se encuentra en los resultados obtenidos en los modelos de ecuaciones estructurales en los que el tamaño del efecto de la variable “implicación de los progenitores en la escuela” sobre la variable dependiente “éxito académico y social” es, en todos los modelos, positiva y significativa, puede interpretarse que la participación y asistencia de los progenitores en actividades realizadas en la escuela influye en el logro social y escolar de su hijo. Este resultado, observado a partir de los modelos de ecuaciones estructurales estimados en esta investigación, se presenta con mayor claridad después de haber llevado a cabo un plan de actuación sobre estudiantes y familias, lo que revela la existencia de un beneficio constante, que puede variar su intensidad según los progenitores participen en las actividades organizadas por el centro.

Esta conclusión corrobora los resultados obtenidos en trabajos como los Tan et al. (2020), Martín-Lagos (2018) o Castro et al. (2015) donde se pone de manifiesto

igualmente que la implicación de las familias desde el centro educativo, junto con las interrelaciones y vínculos que se crean en el mesosistema escuela-familias, es trascendente, sobre todo, cuando el objetivo primordial consiste en el éxito integral para el alumnado.

Respecto a la ayuda en la tarea, que es la otra forma de implicación medida en este estudio, se encuentra que no siempre es significativa, lo cual supone que no siempre beneficia al rendimiento académico del estudiante.

## NOTAS

<sup>1</sup> Bowlby (1978) explicaba que la capacidad de resiliencia frente a acontecimientos estresantes que ocurren en el niño o niña está influenciada por el modelo de apego o de vínculo que los sujetos desarrollan en el primer año de vida con el cuidador o cuidadora, generalmente la madre.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bowlby, J. (1969). *Attachment and loss*, Vol. I: Attachment. Basic Books.
- Bowlby, J. (1978). Attachment theory and its therapeutic implications. *Adolescent Psychiatry*, 6, 5-33.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Castro, M., Expósito-Casas, E., López-Martín, E., Lizasoain, L., Navarro-Asencio, E. y Gaviria, J.L. (2015). Parental involvement on student academic achievement: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 14, 33-46.
- Coleman, J.S., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F. y York, R. (1966). *Equality of educational opportunity*. Informe Coleman. U.S. Government Printing Office.
- Connolly, S.D., Paikoff, R.L. y Buchanan, C.M. (1996). Puberty: The interplay of biological and psychosocial processes in adolescence. En G.R. Adams, R. Montemayor y T.P. Gullotta (Eds.), *Psychosocial development during adolescence* (pp. 259–299). Thousand Oaks, Sage.
- Desfilis, E.S., Martínez, I. y Serna, C. (2020) Capítulo 3. Adolescentes de la postmodernidad. Creciendo en la Era digital. En C. Calvo Muñoz, S. López de Maturana Luna, E. Serra Desfilis, I. Martínez, C. Serna, A. Iborra Cuéllar, ... M.S. Ramírez Jiménez. (Eds.). *Nuevas miradas en psicología del ciclo vital* (pp. 63-88). Universidad Autónoma de Chile. Ril Editores.
- [https://repositorio.uaautonoma.cl/bitstream/handle/20.500.12728/6924/sandoval\\_digital.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uaautonoma.cl/bitstream/handle/20.500.12728/6924/sandoval_digital.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fernández Enguita, M. (2016). El Informe Coleman: Una lección de sociología y de política. *RASE*, 9(1), 37-45. <https://ojs.uv.es/index.php/RASE/article/view/8402/7995>
- Fan, X. y Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational psychology review*, 13(1), 1-22. <https://doi.org/10.1023/A:1009048817385>
- García-Bacete, F.J. (2003). Las relaciones escuela-familia: un reto educativo. *Infancia y aprendizaje*, 26(4), 425-437. <http://dx.doi.org/10.1174/021037003322553824>
- García Hoz, V. (1986). La educación para la convivencia y la paz. En *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas* (pp. 75-96). Ministerio de Justicia.
- Graber, J.A., Petersen, A. y Brooks-Gunn, J. (1996). Pubertal processes: Methods, measures, and models. En J.A. Graber, J. Brooks-Gunn y A. Petersen (Eds.), *Transitions through adolescence: Interpersonal domains and context* (pp. 23-53). Erlbaum.
- Hair, J.F., Ringle, C.M. y Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152.

- <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hill, N.E. y Tyson, D.F. (2009). Parental Involvement in Middle School: A Meta-Analytic Assessment of the Strategies That Promote Achievement. *Developmental Psychology*, 45(3), 740-763. <https://doi.org/10.1037/a0015362>
- Horrocks, J.E. (1964). *Assessment of Behavior*. Charles E. Merrill.
- Inglés, C., Benavides, G., Redondo, J., García-Fernández, J.M., Ruiz-Esteban, C., Estévez, C. y Huescar, E. (2009). Conducta prosocial y rendimiento académico en estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 25(1), 93-101. Recuperado de: <https://revistas.um.es/analesps/article/view/71541>
- Jeynes, W.H. (2003). A meta-analysis: The effects of parental involvement on minority children's academic achievement. *Education and urban society*, 35(2), 202-218. <https://doi.org/10.1177/0013124502239392>
- Jeynes, W.H. (2005). The effects of parental involvement on the academic achievement of African American youth. *The Journal of Negro Education*, 74(3), 260-274. <https://www.jstor.org/stable/40027432>
- Jeynes, W.H. (2007). The relationship between parental involvement and urban secondary school student academic achievement: A meta-analysis. *Urban Education*, 42(1), 82-110. <https://doi.org/10.1177/0042085906293818>
- Jeynes, W.H. (2012). A meta-analysis of the efficacy of different types of parental involvement programs for urban students. *Urban Education*, 47(4), 706-742. <https://doi.org/10.1177/0042085912445643>
- Lacasa, P. (1996). Introducción: Familias y escuelas: ¿dos caras de una misma moneda? *Cultura y Educación*, 8(4), 5-10.
- Laforet, D.R. y Méndez, J.L. (2010). Parent Involvement, Parental Depression, and Program Satisfaction among Low-Income Parents Participating in a Two-Generation Early Childhood Education Program. *Early Education and Development*, 21(4), 517-535. DOI:10.1080/10409280902927767
- Levin, I., Levy-Shiff, R., Appelbaum-Peled, T., Katz, I., Komar, M. y Meiran, N. (1997). Antecedents and consequences of maternal involvement in children's homework: A longitudinal analysis. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 18(2), 207-227. [https://doi.org/10.1016/S0193-3973\(97\)90036-8](https://doi.org/10.1016/S0193-3973(97)90036-8)
- López, G. y Guiamaro, Y. (2016). El rol de la familia en los procesos de educación y desarrollo humano de los niños y niñas. *Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social*, 10, 31-55.
- Martín-Lagos López, M.D. (2018). Educación y desigualdad: una metasíntesis tras el 50 aniversario del Informe Coleman1 Education and inequality: a meta-synthesis after the 50th anniversary of Coleman's report. *Revista de Educación*, 380, 186-209. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2017-380-377
- Mattingly, D.J., Prislín, R., McKenzie, T.L., Rodríguez, J.L. y Kayzar, B. (2002). Evaluating evaluations: The case of parent involvement programs. *Review of Educational Research*, 72(4), 549-576. <https://doi.org/10.3102/00346543072004549>
- Monks, F.J. (1987). La psicología de la adolescencia: Algunos aspectos del desarrollo. *Revista de Psicología*, 5(1), 81-110.
- Oros, L.B. (2014). Nuevo cuestionario de emociones positivas para niños. *Anales de Psicología*, 30(2), 522-529. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.158361>
- Palacios, J., Coll, C. y Marchesi, A. (1990). Desarrollo psicológico y procesos educativos. En J. Palacios, A. Marchesi y C. Coll (Comp.), *Desarrollo psicológico y educación. I. Psicología evolutiva*. Alianza Editorial.
- Powell, D.R., Son, S.H., File, N. y Froiland, J.M. (2012). Changes in parent involvement across the transition from public school prekindergarten to first grade and children's academic outcomes. *The Elementary School Journal*, 113(2), 276-300.

- Prince, E.J. y Hadwin, J. (2013). The role of a sense of school belonging in understanding the effectiveness of inclusion of children with special educational needs. *International Journal of Inclusive Education*, 17(3), 238-262. <https://doi.org/10.1080/13603116.2012.676081>
- Rodríguez de los Ríos, L. (1997). *Psicología del desarrollo*. Ed. Universtaria.
- Rodríguez, L.M., Oñate, M.E. y Mesurado, B. (2017). Revisión del Cuestionario de Emociones Positivas para adolescentes. Propiedades psicométricas de la nueva versión abreviada. *Universitas Psychologica*, 16(3), 1-13. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-3.rcep>
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. Oxford university press.
- Steinberg, L. (1981). Transformations in family relations at puberty. *Developmental psychology*, 17(6), 833.
- Steinberg, L., Brown, B.B. y Dornbusch, S.M. (1997). *Beyond the classroom*. Simon and Schuster.
- Strodtbeck, F.L. y Hare, A.P. (1954). Bibliography of small group research (From 1900 through 1953). *Sociometry*, 107-178.
- Tan, C.Y., Lyu, M. y Peng, B. (2020). Academic benefits from parental involvement are stratified by parental socioeconomic status: A meta-analysis. *Parenting*, 20(4), 241-287. <https://doi.org/10.1080/15295192.2019.1694836>
- Varela, A., Fraguera-Vale, R. y López-Gómez, S. (2021). Juego y tareas escolares: el papel de la escuela y la familia en tiempos de confinamiento por la COVID-19. *Estudios sobre Educación*, 41. <https://doi.org/10.15581/004.41.001>
- Vygotsky, L.S. (1978). Socio-cultural theory. *Mind in society*, 6, 52-58.
- Vygotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos cognitivos*. Crítica. <https://saberespsi.files.wordpress.com/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicolc3b3gicos-superiores.pdf>

**RECENSIONES**

**BOOK REVIEWS**

# Luis Velasco y Julio Prada (coords.) (2022). *Estrategias de ludificación aplicadas a la enseñanza de la historia (secundaria y universidad)*. Barcelona, Graó (Col. Análisis y Estudios). 147 págs. ISBN 978-84-18627-45-3

Adrián Martínez Garrido<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Santiago de Compostela [adrianmartinezgarrido@gmail.com](mailto:adrianmartinezgarrido@gmail.com)

Recibido: 26/9/2022

Aceptado: 27/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.  
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Adrián Martínez Garrido  
Calle Alcalde Suárez Ferrín, N°16  
15011 A Coruña

---

El propio título de la obra *Estrategias de Ludificación Aplicadas a la Enseñanza de la Historia (Secundaria y Universidad)*, puede resultar suficientemente sugestivo para todo aquel que desee encontrar referencias y modelos para la aplicación de métodos didácticos vinculados a las técnicas de juego.

Efectivamente, la obra nos presenta diferentes experiencias de ludificación llevadas a cabo por profesionales de la enseñanza. Sin embargo, desde las primeras líneas el lector advertirá cómo su planteamiento no se limita a abordar la aplicación de una herramienta o técnica en el aula. Su alcance es mucho mayor, consiguiendo adentrar al lector en el apasionante camino que conduce a su empleo, detallando los aspectos fundamentales que permiten comprender y responder al porqué, al cuándo y al cómo utilizar los mecanismos de los juegos en el ámbito educativo de las Ciencias Sociales.

Es su magnífico planteamiento el que permite situar al lector ante el contexto en que se aplican las diferentes estrategias de ludificación, fruto de los cambios sociales, legislativos y curriculares. Sus coordinadores, Luis Velasco y Julio Prada, profesores del área de Historia Contemporánea de la Universidade de Vigo, han logrado concebir un texto que proporciona al lector una visión integral y al mismo tiempo eminentemente práctica acerca del recurso a las técnicas, a las reglas y a las dinámicas de los juegos, los *gametoms*, con una intencionalidad pedagógica y una adaptación a los contenidos académicos. Para su consecución han contado con profesores de diferentes niveles y ámbitos de las Ciencias Sociales, profesionales cuyas reflexiones son fruto del contacto cotidiano con el currículo y con las aulas. El lector no encontrará en estas páginas disquisiciones ni especulaciones, sino consideraciones y observaciones de quienes, parafraseando a Quevedo, conscientes de dónde está o cuál es el tesoro (los contenidos de aprendizaje), trabajan afanosamente para extraerlo mediante metodologías didácticas como la que nos ocupa.

El libro se articula en diez capítulos, redactados cada uno de ellos por un autor o autores que abordan la ludificación desde diferentes perspectivas, lo que confiere a la obra ese carácter global y rigor científico en el análisis de la estrategia didáctica. De

---

este modo, podemos distinguir el tratamiento de cuatro aspectos que, en su conjunto, resultan fundamentales para una aproximación rigurosa a la metodología:

- El acercamiento a la sociedad actual y el auge de la industria del entretenimiento.
- Una aproximación al marco legal en que se produce el proceso de enseñanza aprendizaje, ofreciendo una panorámica de los cambios legislativos producidos desde la década de 1970. Se hace hincapié en las modificaciones introducidas a raíz de la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, cuya implicación en el modo de transmisión del conocimiento resulta fundamental.
- La teoría ludológica y los principios que rigen los juegos, aspectos que cobran gran relevancia a la hora de comprender y poder implementar estrategias que incluyan sus mecanismos.
- Buenas prácticas, herramientas, propuestas y experiencias de ludificación (gamificación, juegos serios, juegos de mesa, dramatización, redes sociales, etc.).

Una mención especial merece su extensa y actualizada bibliografía, reunida al final de cada capítulo. Sus más de doscientas referencias bibliográficas revisten especial importancia para todo aquel que desee profundizar en aspectos como la industria del videojuego, el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Historia y en el conjunto de las Ciencias Sociales, la enseñanza competencial o una extensa relación de aplicaciones, herramientas y reflexiones sobre experiencias de ludificación.

La reflexión y el diseño de nuevas fórmulas y prácticas didácticas que traten de dar respuesta a los cambios experimentados por una sociedad en constante cambio, constituyen uno de los mayores retos a los que el docente se enfrenta en la actualidad.

La globalización y el desarrollo tecnológico contribuyen a esa transformación acelerada donde la estabilidad y la certeza dan paso a la volatilidad y a la instantaneidad. En el ámbito académico estos aspectos se traducen en la necesidad de una interacción inmediata y en una estimulación constante que consiga mantener el compromiso con una actividad que, demandante de esfuerzo, no ofrecerá una recompensa en ese corto plazo al que las nuevas generaciones están acostumbradas.

En el mismo sentido, la legislación educativa, los nuevos currículos y sus enfoques competenciales tratan de dar respuesta y adaptar las prácticas educativas a las características de esta sociedad cambiante. Los estudiantes cobran ahora un perfil más destacado en el que las competencias, conjugación de habilidades, destrezas y conocimientos, deben servir para afrontar los desafíos del mundo actual.

Es bajo este nuevo paradigma que el libro cobra capital importancia, al ofrecer reflexiones y propuestas nacidas de una rigurosa actividad innovadora desarrollada por el grupo de Investigación Docente en Historia (I2DH) de la Universidad de Vigo. Conscientes de las nuevas formas de acceso a la información en un mundo globalizado digitalmente, la labor de estos equipos de innovación resulta fundamental para abordar los desafíos a los que se enfrenta la enseñanza, estudiando cómo se relacionan las nuevas generaciones con el conocimiento y ofreciendo alternativas y proyectos responsables y de calidad al discente y a la sociedad en general.

Ante problemas tan comunes en las aulas como la desmotivación, el absentismo, la dificultad en la atención, la falta de concentración, o mismo el abandono, no basta con una enseñanza basada en la transmisión unidireccional del conocimiento por parte del profesor. Igualmente, no se debe caer en la tentación de revestir esos métodos meramente expositivos con novedosas estéticas como las del juego o la

multimedia. Tal y como hace notar Prada “es necesario ir más allá de la mera sustitución de una tecnología por otra” (p. 12).

Para conseguir un mayor rendimiento académico los métodos que emplean dinámicas y mecánicas del juego deben integrarse de forma coherente y diseñarse de acuerdo con los objetivos de aprendizaje y con los criterios de evaluación (Barreal y Segura, p. 53), con “objetivos claros, concretos y bien delimitados (Iglesias, p. 94). Igualmente, las estrategias deben atender al contexto social, a las características de los alumnos, así como a los medios y a las formas con las que se produce la interacción.

Los diferentes artículos evidencian cómo lejos de concebir la ludificación como un elemento que pueda pervertir o banalizar el sentido de la enseñanza, llegándola a convertir en un juego, su cometido consiste en aplicar sus dinámicas adaptándolas a los contenidos con el propósito de conseguir la motivación intrínseca imprescindible para la adquisición de un conocimiento significativo y de las competencias, fijar conceptos e inspirar o reforzar el compromiso y la implicación de los alumnos. Al ludificar o gamificar una actividad el alumno puede “conseguir una sensación de estar jugando, con sus beneficios asociados como pueden ser un mayor interés, atención y esfuerzo” (Iglesias, p. 93).

Igualmente, muy lejos de la sublimación, a lo largo de los capítulos observamos cómo se distinguen, además de las ventajas, las limitaciones consustanciales a cualquier metodología, incluyendo incluso apartados dedicados a su análisis, tal es el caso de Lorenzo (pp. 84-87). El proporcionar a los alumnos una metodología eficaz requiere dedicación, innovación y formación por parte de los docentes, así como profundizar en la fructífera colaboración, tal y como indica Velasco, “entre las áreas historiográficas de las facultades de historia y las áreas didácticas de las facultades de educación” (p. 24).

Las propuestas presentadas en la obra, al igual que muchas de sus reflexiones, producto de la literatura existente al respecto, muestran resultados en los que los alumnos que experimentan una metodología basada en la ludificación se sienten motivados a realizar ciertas actividades, incrementan la concentración, desarrollan habilidades y destrezas, el aprendizaje percibido y su rendimiento, alcanzando una retroalimentación en ese ansiado corto plazo. Las experiencias relatadas en este título refieren un proceso en el que el alumno adquiere un papel activo en su proceso de aprendizaje manifestado en la lectura, la escritura, el debate, la resolución de problemas o la toma de decisiones, aspectos todos ellos consonantes con los enfoques que exigen los nuevos currículos y que demanda un estudiantado, por lo general, poco animado a plantear dudas o debatir en el marco de las clases magistrales.

El lector podrá encontrar propuestas en el ámbito de la Historia y de las Ciencias Sociales que demuestran la efectividad en el uso de nuevos formatos de representación que consiguen trasladarnos a diferentes lugares, etapas históricas o entornos sociales. Un recurso que simula y nos envuelve en las circunstancias de determinados hechos pasados haciendo posible “difuminar las barreras entre la clase teórica y la práctica, expositiva e interactiva” (Miranda y Cabaleiro, p. 133). Una mayor asimilación de los contenidos conceptuales, o el contacto “con varias de las fuentes primarias más importantes para los historiadores” (Iglesias, p. 102) son ventajas asociadas a una metodología que coopera en uno de los objetos

---

---

fundamentales de la Historia como disciplina, la comprensión de la realidad actual.

Al igual que no es posible datar el origen del juego debido a su propia condición inherente al ser humano, *homo ludens*, los juegos, así como la adaptación de sus elementos, reglas o mecanismos (ludificación) al ámbito educativo tampoco son un aspecto novedoso. Desde tiempos remotos su funcionalidad no ha estado reservada al goce y disfrute de los más pequeños. Desde luego no lo debía concebir así el emperador chino Yao quien con el *Weiqi* pretendía inculcar hábitos y destrezas como la disciplina, la concentración o la astucia, del mismo modo que las academias militares albergaron, y continúan haciéndolo a través de modernos simuladores, numerosas partidas con el objeto de entrenar a soldados y oficiales ante escenarios en ningún caso joviales. Tan eficaces resultaban sus efectos que tras la Segunda Guerra Mundial numerosos mandos retirados o en la reserva, principalmente en los Estados Unidos, decidieron incluirlos en sus empresas como métodos efectivos para la formación, experiencias que llegaron a implantarse en la Educación Superior, como testimonia su aplicación en la Universidad de Washington en 1957.

El diseño y la aplicación de estrategias de ludificación en todos los niveles académicos no deben entonces generar desconfianza, o ser observados como una deriva hacia la infantilización del proceso educativo. Los relatos de esta obra demuestran cómo el diseño de estrategias adaptadas a objetivos concretos y concebidas desde el rigor, bajo una necesaria y correcta planificación, contribuyen a la adquisición de determinados contenidos y competencias, permitiendo afrontar problemas que atienden a varios componentes y fomentando un pensamiento crítico, elemental en el área de las Ciencias Sociales.

La aportación de este libro en un contexto en el que los estudios que evalúan la eficacia de la ludificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje continúan siendo escasos, consecuencia de una reciente teorización en el ámbito educativo, resulta esencial para impulsar el efecto multiplicador que permita profundizar en estas acciones meditadas e interactivas encaminadas a proporcionar estrategias en pro de la construcción del conocimiento en la sociedad de la información.

---

# Delfín Ortega Sánchez. *Didáctica de las Ciencias Sociales y Competencia Digital Docente en Educación Infantil*. Madrid, Narcea (Col. Primeros Años). 89 págs. ISBN: 978-84-277-2897-4. ePdf: 978-84-277-2898-1. ePub: 978-84-277-2899-8

María Pilar Moragón Arias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Vigo. [mariapilarmoragon@uvigo.es](mailto:mariapilarmoragon@uvigo.es)

**Recibido:** 14/9/2022

**Aceptado:** 27/10/2022

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.

Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

María Pilar Moragón Arias

Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte

Campus A Xunqueira, s/n  
36005 Pontevedra

El libro *Didáctica de las Ciencias Sociales y Competencia Digital Docente en Educación Infantil*, escrito por el profesor de la Universidad de Burgos Delfín Ortega Sánchez, se suma a la ya nutrida colección *Primeros Años* de la Editorial Narcea, como una interesante y necesaria aportación a la formación inicial y permanente de los maestros y maestras. En efecto, se trata de una herramienta cuyo objetivo evidente es guiar a los y las estudiantes del Grado de Magisterio y a los y las profesionales que ejercen su dura labor diaria en las aulas, para conseguir una sólida inserción en la tónica del contexto histórico, socioeconómico y educativo cambiante y lleno de incertidumbres en el que nos hallamos inmersos. Un contexto donde las TIC impregnan nuestras vidas y comportamientos cotidianos, y en el que la escuela no puede quedar al margen de la aceleración de los tiempos. Es en la escuela donde las TIC deben convertirse, para ser provechosas, en TAC (Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento), y no jugar un papel de mero divertimento tecnológico.

A eso aspira el libro, a fortalecer la Competencia Digital Docente en el profesorado, un eje prioritario en la formación docente del siglo XXI como considera el autor, poniendo el foco en este caso en el campo de las Ciencias Sociales, en la enseñanza y aprendizaje del conocimiento social y cultural en la Educación Infantil. La Competencia Digital Docente, la define el autor, después de revisar diversas aproximaciones, como “el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para ser funcional en un entorno digital docente” (p. 39). Y ello porque la incorporación de las TIC en el aula, además de favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas, puede contribuir a la construcción de la autonomía personal y a motivar la curiosidad y el interés por la aprehensión y comprensión del entorno más próximo, contexto vital de los niños y niñas en estos años y realidad global interdisciplinar. Porque la competencia digital es la que permite buscar y obtener información, poder procesarla y comprenderla y comunicarla adecuadamente, en suma, transformar la abundancia y el exceso de información en selecto, pero fundamental, conocimiento.

Por tanto, para los profesores en formación y las nuevas generaciones docentes en

---

general, es indispensable un nivel de competencia digital adecuado (no ya una alfabetización digital, que cada vez es más universal) que debe ir más allá y consolidar el desarrollo de habilidades y destrezas que les permitan ser creadores de contenidos y recursos y definir su proyección didáctica, así como ser críticos y exigentes con los recursos y contenidos ya existentes. De la misma manera, es el docente el que debe promover el uso adecuado de las TIC en el aula, de forma ordenada, responsable y eficaz para el aprendizaje.

Dicho esto, el autor desarrolla la trasposición al ámbito de las Ciencias Sociales en Educación Infantil, donde a pesar del carácter globalizador de la etapa, están presentes los contenidos relacionados con el fortalecimiento de las nociones espaciales y temporales. Hay que decir que el libro adolece de un excesivo sesgo hacia estas últimas, descuidando los conceptos espaciales muy importantes en el campo de la adquisición de la autonomía personal y el saber estar en el entorno. Por eso, el primer capítulo *Espacio y Tiempo en Educación Infantil* es, en nuestra opinión, prescindible, pues recoge ideas y teorías que están bien sistematizadas en obras y manuales relativamente recientes y son lo suficientemente conocidas. Algo parecido podría decirse del segundo, *Integración Curricular de las Competencias clave en Educación Infantil*, que cae en el defecto que muchas veces achacamos a nuestros alumnos y alumnas cuando deben realizar un proyecto de Unidad Didáctica o un trabajo de más enjundia como el de fin de Grado: parafrasear la lista de competencias, objetivos, contenidos, etc. que recoge la legislación, que por ser lo suficientemente conocidas lo que hacen es engrosar el número de páginas. En este, sin embargo, sí es muy interesante la parte final dedicada a la contribución de las Ciencias Sociales al desarrollo de las competencias clave desde las TIC y a la competencia digital en el entorno social y cultural.

Esto último se desarrolla con más extensión en el capítulo *Las TIC y el desarrollo de la Competencia Digital Docente (CDD) en la enseñanza de las Ciencias Sociales*, completado con una propuesta de actividad para el alumnado del Grado.

El cuarto capítulo es el más práctico, junto con el siguiente. Se titula *El “Rincón del Ordenador”*. *Aplicaciones y recursos didáctico-digitales para el aula de Ciencias Sociales*, porque aquí el autor aporta una selección muy interesante de recursos digitales gratuitos y de libre acceso, de nuevo con un sesgo hacia el desarrollo de las nociones temporales sobre las espaciales, menos representadas. A la hora de definir el “Rincón del Ordenador”, cabría preguntarse si, dada la vertiginosa evolución de las circunstancias del tiempo en el que vivimos, tiene sentido plantearse un “rincón” así con un ordenador clásico (esto es, cuerpo, pantalla, ratón, impresora), dado que los niños y las niñas cada vez acceden antes y están más familiarizados y familiarizadas con otros dispositivos que son parte de su vida cotidiana: quizás en lugar de un rincón “físico” habría que apostar por una estructura de rincones “virtuales”, donde el alumnado, debidamente orientado y guiado, pueda, a través de dispositivos portátiles (tablets e incluso móviles), realizar de forma cooperativa y en red las distintas actividades de aprendizaje. Pero esto es solo una reflexión personal que no invalida la riqueza de recursos que aporta este capítulo y que constituye lo más destacado del libro.

Porque las estrategias digitales de aprendizaje cooperativo y colaborativo se tratan en el último capítulo donde el autor aporta una completa aproximación al concepto,

---

estructura y aprovechamiento curricular en Educación Infantil de las *webquest*, con recomendaciones sobre su uso y orientaciones de acceso a repositorios y aplicaciones de elaboración.

Cada capítulo se completa con una propuesta de actividades para el docente en formación que pueden constituir un punto de partida y de reflexión para elaborar, a partir de ahí, materiales y recursos propios cada vez más depurados para su implementación en el aula, consolidando un modelo de profesor creativo, creador y crítico, más necesario que nunca en los tiempos que corren.

En definitiva, un libro que, pese a los “peros” que puedan ponerse, es más que recomendable para consolidar la formación del aspirante a maestro del siglo XXI.

---

**NORMAS PARA EL ENVÍO DE  
ORIGINALES Y SU PUBLICACIÓN**

**AUTHOR GUIDELINES**

## NORMAS PARA EL ENVÍO DE ORIGINALES Y SU PUBLICACIÓN

- La **Revista de Investigación en Educación** es una revista científica editada por la Facultad de Ciencias da Educación e do Deporte. En la revista se publican trabajos de carácter empírico y teórico, en español, gallego o inglés, que cumplan los requisitos de rigor metodológico y científico y de presentación formal adecuada. La revista acepta artículos y contribuciones originales de toda la comunidad científica nacional e internacional, sin ningún tipo de cargo ni A.P.C. Puede accederse igualmente a su contenido de manera gratuita. El ámbito de estudio es la enseñanza y aprendizaje en diferentes niveles educativos, con una perspectiva multidisciplinar.
- Todos los artículos deberán ser inéditos y originales. No se admitirán aquellos que hayan sido publicados total o parcialmente en cualquier formato, ni los que estén en proceso de publicación o hayan sido presentados en otra revista para su valoración. Cuando se trate de un trabajo firmado por varios autores, se asume que todos ellos han dado su conformidad al contenido y a la presentación.
- Se admiten contribuciones en castellano, inglés y gallego.
- El texto se enviará en formato Word siguiendo el modelo utilizado en la plantilla que puede descargarse en la web de la revista.
- Los trabajos deben enviarse a través del sistema de gestión de artículos de la web de la revista: <https://revistas.webs.uvigo.es/index.php/reined>
- Los artículos pasarán la supervisión del Editor-Jefe y del Comité Editorial que valorarán inicialmente su adaptación a las normas de publicación y su calidad atendiendo a la originalidad y pertinencia de la investigación y la actualidad de la bibliografía. Se procurará velar porque no se produzca ningún tipo de plagio. Posteriormente, en su caso, serán enviados de forma anónima a evaluadores externos relevantes según su especialidad, según el sistema de “doble ciego”, que informarán sobre la idoneidad científica del contenido. En caso necesario, se podrán pedir más opiniones externas para contrastar los resultados de la evaluación. Según los casos, el plazo de revisión de originales se estima entre seis y doce meses. Los autores recibirán un informe de los resultados del proceso.
- Una vez aceptado con modificaciones un original se abrirá un plazo de un mes para introducir los cambios propuestos por los referees, entendiéndose que se renuncia a la publicación si no se reciben las correcciones dentro de dicho plazo.
- El Comité Editorial de la Revista no se responsabiliza de las opiniones de los autores ni de sus juicios científicos. La aceptación del trabajo para su publicación implica que los derechos de impresión y reproducción serán propiedad de la Revista.
- El número de abril se nutrirá de originales recibidos hasta el 31 de octubre anterior. El número de octubre se nutrirá de originales recibidos hasta el 30 de abril anterior.
- El copyright de los artículos publicados pertenece a la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de la Universidade de Vigo. La aceptación del trabajo para su publicación implica que los derechos de impresión y reproducción serán

propiedad de la Revista. La revista permite al autor depositar su artículo en su web o repositorio institucional, sin ánimo de lucro y mencionando la fuente original. Las condiciones de uso y reutilización de contenidos son las establecidas en la licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 (Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada).

- Los autores deben leer la Declaración de Ética y Buenas Prácticas de la Revista.
- Para contactar con la revista puede enviarse un correo a [editor\\_reined@uvigo.es](mailto:editor_reined@uvigo.es).

EN NINGÚN CASO SE MANTENDRÁ CORRESPONDENCIA SOBRE ORIGINALES RECHAZADOS O SOBRE EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE LOS ORIGINALES.

---

© Revista de Investigación en Educación. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo.

## AUTHOR GUIDELINES

- The **Revista de Investigación en Educación** is a scientific journal published by the Faculty of Education Science and Sports of University of Vigo. This journal published Research articles, reviews and letters are accepted for exclusive publication in REVISTA DE INVESTIGACIÓN, All manuscripts must be written in Spanish, Galician or English, which meet the requirements of scientific and methodological rigor of formal presentation properly. The study is the teaching and learning in different educational levels. This journal is multidisciplinary.
- All papers must be unpublished and original. Not be accepted who have been published in whole or in part in any format, or those in process of being published or been submitted to another journal. When a work is signed by several authors, they accept public responsibility for the report.
- Contributions may be sent in Spanish, English or Galician language.
- It is mandatory to use the journal template. All manuscripts must be sent from our webpage: <https://revistas.webs.uvigo.es/index.php/reined>
- The documents will be reviewed by the Editorial Committee will assess the initial quality and adaptation to the rules of publication. Subsequently be sent anonymously to the external referees according to their specialty. The referees will write a report on the adequacy of the scientific content.
- The Editorial Committee will look over the papers initially it will assess their adaptation to the publication standards and their quality in response to the originality and relevance of scientific research and the appropriateness of the bibliographic literature.
- The time to look through the original papers is about between six - twelve months.
- Once the paper had been accepted with modifications to the original document, the authors will have a period of one month to make the changes proposed by the Editorial Committee. If into this interval the amended paper was not received we will think a waiver to publish the article.
- The Editorial Board of the Journal is not responsible for the opinions of the authors and their scientific opinions. The acceptance of the papers for publication, means that the printing and reproduction rights are owned by the journal. The conditions of use and reuse of content are those established in the Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 license.
- Authors must read the Declaration of Ethics and Good Practices of the Journal.
- Any other correspondence can be maintained at [editor\\_reined@uvigo.es](mailto:editor_reined@uvigo.es).

CORRESPONDENCE ABOUT ORIGINAL PAPERS OR ABOUT THE EVALUATION PROGRESS IS NOT ALLOWED.