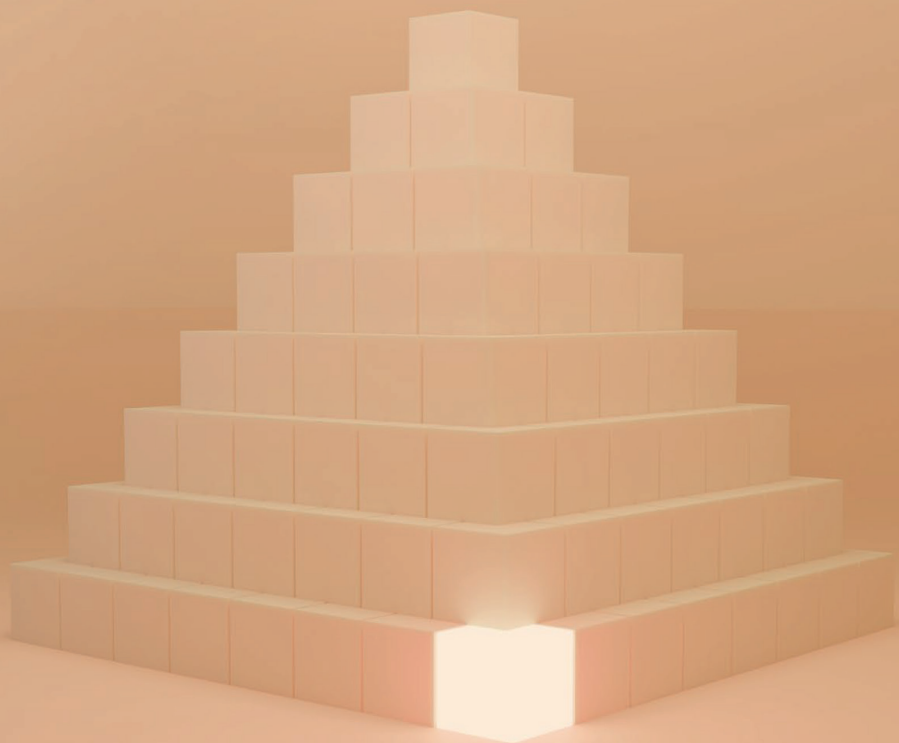


Ciencias Jurídicas y Sociales

EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA APLICADA A LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Almudena Santaella Vallejo

Editora



Experiencias de innovación educativa aplicada a la formación del profesorado

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Dirijase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970 / 932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial.
Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos.

© Los autores

Editorial DYKINSON, S.L.
Meléndez Valdés, 61 – 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91544 28 46 – (+34) 91544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykison.es> / <http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-871-6
Depósito Legal: M-6892-2025
DOI: <https://doi.org/10.14679/3517>

ISBN electrónico: 979-13-7006-149-4

Maquetación:
Besing Servicios Gráficos S.L.
besingsg@gmail.com

Experiencias de innovación educativa aplicada a la formación del profesorado

Almudena Santaella Vallejo
(*Editora*)

Almudena Santaella Vallejo
Rebeca Ramos Plaza
Ana Isabel Cid Cid
Arcadio Sotto Díaz
Maria Aparecida Caltabiano
Vera Lucia Cabrera Duarte
Renielton Santos Souza
Carmen Romero García-Aranda
Barbara Lutaif Bianchini
Eloiza Gomes
Gabriel Loureiro de Lima
Juliana Martins Philot
Oriol Borrás-Gené
Madson Bruno Soares Estevam
Maria das Graças Soares Rodrigues
Pilar Muñoz Alfaya
Leticia Porto Pedrosa
Covadonga Torres Assiego
Cláudia Cynara Costa de Souza Pinheiro
Miguel Portolés Reboul
Jesús María Arsuaga Ferreras
Juan José Salvado-Ortega
Raquel Garrido-Abia
Desiré García-Lázaro
María Obdulia Cachán Ferrer
Aránzazu Hervás-Escobar

Ciencias Jurídicas y Sociales

Ciencias de la Salud

Ciencias Experimentales y Tecnología

Ingeniería y Arquitectura

Arte y Humanidades

Índice

Prólogo. La piedra angular	11
Almudena Santaella Vallejo	
El ABP-STEM como una vía hacia el aprendizaje significativo	13
Rebeca Ramos Plaza - Ana Isabel Cid Cid - Arcadio Sotto Díaz	
Resumen.....	13
Introducción.....	14
Metodología.....	15
Resultados.....	16
<i>Caracterización del alumnado, indicadores y tipología de documentos</i>	16
<i>Caracterización del ABP</i>	18
<i>Mejoras educativas y limitaciones del ABP</i>	20
<i>Una experiencia ABP-STEM</i>	21
<i>EPEI no obligatoria e informes grupales</i>	23
<i>Rasgos del pensamiento</i>	24
Discusión y conclusiones.....	25
Referencias bibliográficas.....	27
Aprendizagem baseada em projetos: o aluno como protagonista	31
Maria Aparecida Caltabiano - Vera Lucia Cabrera Duarte	
Resumo.....	31
Introdução.....	32
Fundamentação teórica.....	33
<i>Aprendizagem baseada em projetos</i>	33
<i>Aprendizagem significativa, educação baseada em projetos</i>	34
<i>Aprendizagem significativa e a elaboração de um projeto interdisciplinar</i>	34
Metodologia.....	35
Discussão dos resultados.....	37
<i>Projeto de Extensão: Linguística</i>	37
<i>Língua Inglesa: Direitos Humanos e Narrativas</i>	38
Considerações finais.....	40
Referências bibliográficas.....	40

Revisão sistemática sobre os benefícios, desafios e métodos de formação em business intelligence.....	43
Renielton Santos Souza	
Resumo.....	43
Introdução.....	44
Fundamentação Teórica.....	44
Metodologia.....	45
Resultados.....	46
<i>Processamento de Dados.....</i>	<i>56</i>
<i>Aplicações do BI.....</i>	<i>57</i>
<i>Evolução do BI.....</i>	<i>58</i>
<i>Contexto Empresarial do BI.....</i>	<i>58</i>
<i>Tendências Atuais e Futuras do BI.....</i>	<i>59</i>
<i>Big Data em BI.....</i>	<i>59</i>
<i>Instituições de Ensino que oferecem programa de formação em BI.....</i>	<i>60</i>
<i>Programas e certificações sobre BI.....</i>	<i>60</i>
<i>Habilidades necessárias para utilizar o BI.....</i>	<i>60</i>
<i>Benefícios de Analista de Dados da formação em BI.....</i>	<i>61</i>
<i>Oportunidades para Analista de Dados ao se formarem em BI.....</i>	<i>61</i>
<i>Desafios enfrentados na formação em BI.....</i>	<i>61</i>
Limitações dos estudos.....	61
Conclusões, Recomendações e Estudos Futuros.....	62
Referencias bibliográficas.....	63
Métodologías de enseñanza-aprendizaje: aula invertida o flipped classroom y aprendizaje basado en proyectos.....	65
Carmen Romero García-Aranda	
Resumen.....	65
Introducción.....	66
Flipped classroom o Aula invertida.....	67
<i>Características y ventajas del método.....</i>	<i>67</i>
<i>El uso de Flipped Classroom en las diferentes etapas de la educación.....</i>	<i>69</i>
<i>Aprendizaje Basado en Proyectos (ABS).....</i>	<i>73</i>
<i>Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos.....</i>	<i>74</i>
<i>Beneficios.....</i>	<i>75</i>
<i>Objetivos.....</i>	<i>75</i>
<i>Resultados finales con la aplicación del ABS.....</i>	<i>77</i>

Índice	7
Referencias bibliográficas	78
Didática mediada do contexto como estratégia metodológica para a educação steam	81
Barbara Lutaif Bianchini - Eloiza Gomes - Gabriel Loureiro de Lima - Juliana Martins Philot	
Resumo	81
Introdução	82
Fundamentação teórica.....	82
<i>A teoria Ciências em Contexto</i>	83
<i>Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural</i>	85
Metodologia: a coordenação entre a teoria Ciências em Contexto e a TMCE.....	87
A Didática Mediada do Contexto (DiMeCo).....	88
Considerações finais.....	96
Referências bibliográficas	97
Aplicando gamificación analógica y digital en ingeniería: chocolate y Kahoot!	99
Oriol Borrás-Gené	
Resumen.....	99
Introducción	100
Material y métodos	102
<i>Contexto</i>	102
<i>Descripción de la experiencia</i>	102
<i>Diseño de la investigación</i>	104
Resultados	105
<i>Análisis cuantitativo</i>	105
<i>Análisis cualitativo</i>	105
Conclusiones	107
Referencias bibliográficas	108
Dispositivos enunciativos em “também, olha a roupa dela”, artigo de opinião finalista da olimpíada de língua portuguesa	111
Madson Bruno Soares Estevam -Maria das Graças Soares Rodrigues	
Resumo	111
Introdução.....	112
Fundamentação teórica	113
<i>Análise Textual dos Discursos</i>	113
<i>Ponto de vista, responsabilidade enunciativa e temas correlatos</i>	115
<i>Conectores argumentativos</i>	117
Gênero discursivo/textual artigo de opinião	118

Metodología	118
Análise e discussão	119
Considerações finais.....	123
Referencias bibliográficas	124
Adolescencia, medios y escritura: claves grafológicas desde la educación	125
Pilar Muñoz Alfaya - Leticia Porto Pedrosa	
Resumen.....	125
Introducción	126
La etapa adolescente y su capacidad de interacción	127
“Nuevas” herramientas educativas para nuevas demandas sociales.....	128
La escritura manuscrita, un hito en nuestra historia.....	129
La grafología como herramienta de autoconocimiento y orientación vocacional.....	131
Conclusiones y discusión	133
Referencias bibliográficas	134
Nuevas tecnologías y ética educativa acorde a la normativa europea de IA.....	139
Covadonga Torres Assiego	
Resumen.....	139
Introducción	140
La AI Act y el marco regulador de la Inteligencia Artificial.....	142
La educación y su consideración en la ponderación algorítmica europea	144
Italia y la normativa de protección de menores	147
<i>Provedimento del 30 de marzo de 2023</i>	148
Conclusiones	150
Referencias bibliográficas	151
A relevância de questões textuais e discursivas na capacitação de manipuladores de alimentos.....	155
Cláudia Cynara Costa de Souza Pinheiro - Maria das Graças Soares Rodrigues	
Resumen.....	155
Introducción	156
Desarrollo	157
Análisis y discusión	158
Conclusión	165
Referencias bibliográficas	166

Análisis de los itinerarios formativos del grado en Educación Primaria en España.	
El caso de la Universidad Rey Juan Carlos	169
Miguel Portolés Reboul - Jesús María Arsuaga Ferreras	
Resumen.....	169
Introducción.....	170
Itinerarios formativos del Grado en Educación Primaria en España.	
Comparativa con la URJC.....	176
Conclusiones.....	185
Referencias bibliográficas.....	186
Smiles that teach: enhancing creativity and critical thinking through the utilization of memes.	
Classroom experience in two spanish universities	187
Juan José Salvado-Ortega - Raquel Garrido-Abia - Desiré García-Lázaro	
Abstract.....	187
Introduction.....	188
Objectives.....	189
<i>Main Objective</i>	189
<i>Specific Objectives</i>	189
Theoretical Framework.....	189
<i>Learning by Doing Methodology</i>	189
The educational potential of memes.....	191
Method.....	192
<i>Research Design</i>	192
<i>Phases of the Didactic Methodology</i>	193
<i>Sample</i>	194
Results.....	194
Conclusions.....	196
Acknowledgments.....	197
References.....	198
Explorando vínculos: el maestro como figura de apego seguro a través del cine	201
María Obdulia Cachán Ferrer - Aránzazu Hervás-Escobar	
Resumen.....	201
Introducción.....	202
El significado del concepto apego.....	203

John Bowlby y su revolucionaria Teoría del Apego.....	203
Estilos de apego y su impacto en el entorno educativo.....	206
El docente como representación de figura de apego seguro	208
Modelos de profesores de apego seguro a través del cine.....	209
Referencias bibliográficas	211

Prólogo.

La piedra angular

Almudena Santaella Vallejo

Universidad Rey Juan Carlos

Desde la antigüedad todas las edificaciones arquitectónicas con vocación de permanencia social han hecho uso de la piedra como material de construcción. En el diseño de su estructura, *la piedra angular* de las edificaciones era sinónimo de “primera piedra” y jugaba un papel fundamental en la base de cimentación y en la solidez de la obra. De mayor tamaño que las demás, esta piedra se colocaba siempre en la esquina de la primera hilada del muro y se usaba como guía para ordenar las siguientes. De este modo, para una correcta construcción, los obreros ajustaban con la ayuda de una plomada las demás piedras perfectamente alineadas con respecto a la primera. A su vez, los ángulos de sus aristas de noventa grados, esculpidos, bien trabajados y sin fisuras, servían no solo como referencia en la construcción, sino también como encuentro y unión de los dos grandes lienzos de muros que se solapan en cada una de las aristas, proporcionando una mayor consistencia al entrelazado de las diferentes partes de la estructura.

De la misma manera que en las edificaciones, en la construcción del sistema educativo resulta sencillo establecer un paralelismo entre la función que realiza esa *primus lapis* y el protagonismo que la formación del profesorado ejerce sobre la educación: en ambos casos son el fundamento estructural (conceptual en términos científicos) que incita a una correcta cimentación de la obra, de modo que su adecuada posición determinará la solidez, la estabilidad, la duración y el estado global de toda su estructura.

Podemos afirmar, entonces, que la formación del profesorado se presenta como el pilar de saberes, competencias, habilidades y valores que serán transmitidos a los discentes; de ahí la importancia del diseño de los planes, las estrategias y los fines formativos. No se puede ignorar que su extensión, profundidad y coherencia -igual que los planos del edificio- deberían servir de referencia obligatoria y marcar el trayecto, alineándolo de forma directa con la mejora de las personas y de la sociedad en su conjunto.

De otro lado, la formación del profesorado se establece como un mecanismo de encuentro y fusión entre tradición e innovación. Así, la función educativa básica consistente en la trasmisión cultural se suma y se entrelaza con la necesaria adaptación al “entorno VUCA” -volátil, incierto, complejo y ambiguo- propio del siglo XXI en el que el vertiginoso desarrollo tecnológico y los consecuentes cambios en el mercado laboral, hacen imperiosa tanto la gestión estratégica de la innovación como el desarrollo de nuevos planes de acción específicos en materia educativa. A su vez, la sociedad globalizada y en red favorece el encuentro de perspectivas educativas vivenciadas en diferentes lugares y culturas enriqueciendo los enfoques particulares.

Con el paso del tiempo, el asiento de la *pedra angular* se ha convertido en un elemento cultural indispensable de la arquitectura occidental manifestado mediante un rito ceremonial: la colocación de la primera piedra. En el mismo, la piedra es señalada -por su especial relevancia- con la inscripción de la fecha y los nombres de las personas notables que intervienen en su construcción. Del mismo modo, el equipo de gestión del Máster en Formación del Profesorado de la Universidad Rey Juan Carlos recoge en la presente obra un conjunto de experiencias de innovación docente aplicadas a diferentes niveles educativos. Los trabajos expuestos conjugan el rigor académico, la consistencia formativa, la internacionalización, la tradición y la innovación, confiriendo a la Formación del Profesorado el papel protagonista: como la piedra angular del sistema educativo.

El ABP-STEM como una vía hacia el aprendizaje significativo

Rebeca Ramos Plaza

Ana Isabel Cid Cid

Arcadio Sotto Díaz

Universidad Rey Juan Carlos

DOI: <https://doi.org/10.14679/3518>

RESUMEN

Atendiendo a la necesidad educativa actual de fomentar las competencias STEM en la formación de los estudiantes, es crucial investigar qué estrategias didácticas son efectivas para su aprendizaje. Una de ellas es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), un método excepcional para ampliar los objetivos de la educación STEM. Partiendo de un problema abierto, el ABP incentiva el trabajo cooperativo como vía para su resolución. Con esta premisa, este trabajo pretende mostrar de qué formas se han implementado este tipo de metodologías ABP-STEM, analizando sus beneficios e indagando en las maneras en las que se puede trasladar. Para ello, primero se ha seguido una revisión sistemática de la literatura existente, para caracterizar la producción científica al respecto de la integración ABP-STEM; a la vez que se ha puesto en práctica y se ha evaluado una propuesta ABP-STEM propia. Los resultados no solo muestran mejoras en el rendimiento académico del alumnado, sino también en sus habilidades interpersonales; además de su propia satisfacción a la hora de trabajar en clase mediante ABP-STEM, satisfacción que puede verse aumentada al trasladar ABP-STEM fuera de la clase teórica.

INTRODUCCIÓN

Es un hecho que las sociedades actuales se han visto afectadas por la globalización y los avances científicos y tecnológicos que esta conlleva (Blázquez et al., 2018); y de aquí que el marco STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics en inglés) y, más concretamente, la educación STEM, haya ido incrementando su relevancia en el mundo pedagógico y laboral (The Future of Jobs Report 2018, s. f.). Tal y como ponen en relevancia Toulmin y Groome (2007), el currículo de los estudiantes de secundaria debe incluir las competencias STEM que existen en el mundo laboral; a su vez, enseñando STEM mostrando su aplicación en el mundo real (García Cartagena et al., 2017).

Para incluir estas competencias STEM, objetivos como la capacidad de resolución de problemas del mundo real no pueden faltar (Sanders, 2009). De hecho, tal y como hace notar Aladé et al. (2016), este objetivo dentro de la Educación STEM se debe considerar un elemento central. Tanto es así, que son muchos los documentos centrados en el marco educativo STEM de los últimos años que incluyen esta práctica de resolución de problemas (Brand, 2020; Julià & Antolí, 2019; Parreira & Yao, 2018; Perry & Estabrooks, 2019; Rupnik & Avsec, 2020; Sung, 2019).

Sin embargo, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), o Problem Based Learning (PBL) en inglés, va más allá de este objetivo. El ABP no es “resolver problemas”, sino utilizar dichos problemas, en forma de pregunta abierta, para hacer al alumno el principal protagonista del proceso, de su propio aprendizaje; y todo esto utilizando como punto de partida el enunciado del problema (Barrows, 1986). Tal y como muestran en su propuesta Ramos et al. (2022), una propuesta ABP debe comenzar con el enunciado de un problema abierto, es decir, con pregunta abierta que, complementado con preguntas guía, y con un guía o facilitador, que logre conducir al alumnado (conformado en varios grupos de trabajo) para lograr su resolución (Barrows, 1996).

De manera resumida, el ABP potencia los objetivos STEM: aplicación en el mundo real del proceso de enseñanza-aprendizaje, trabajo colaborativo y cooperativo, búsqueda de solución al problema, etc., considerándose comunes en ambas metodologías educativas.

Atendiendo a todo lo anterior, el propósito principal de este trabajo es aunar los resultados obtenidos en dos investigaciones anteriores acerca del uso y la implementación del ABP-STEM como metodología educativa. En primera instancia, para conocer el desarrollo que ha tenido en los últimos años la metodología ABP dentro de la educación STEM, se presentarán los resultados de una revisión sistemática. En segundo lugar, se pondrá sobre la mesa el análisis de una experiencia ABP-STEM propia del equipo de investigación.

Todo ello permitirá extraer conclusiones certeras acerca de los beneficios de la utilización de esta metodología educativa en las asignaturas STEM para alumnos de la ESO y bachillerato.

La necesidad de caracterizar la implementación del ABP-STEM en colegios e institutos pone el foco en encontrar aquellas investigaciones que ponen en práctica dicha metodología de manera explícita y sin confundirse con el Aprendizaje Basado en Proyectos. Con estas dos premisas, se procede a detectar la producción científica, dentro de la educación STEM, que utiliza el ABP como metodología central para alumnado de entre 12 y 18 años durante el actual siglo XXI.

METODOLOGÍA

Para abordar este primer objetivo, y siguiendo las directrices establecidas por la Declaración Prisma (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Ciapponi, 2021), se realiza una revisión sistemática de la literatura en tres de las bases de datos más relevantes en materia de educación: Web of Science (WOS) de Clarivate Analytics, Educational Resource Information Center (ERIC) y Scopus de Elsevier. La ecuación de búsqueda utiliza términos propios de los tesauros de ERIC y de la UNESCO en relación con el entorno educativo (stem OR steam), la metodología (“Problem-Based Learning” OR pbl OR “problem solving”), el nivel educativo (“secondary education” OR “secondary school” OR “lower secondary education” OR “higher education institutions”); y el área o asignatura STEM correspondiente (biology OR technology OR science OR mathematics OR engineering OR “technological sciences” OR “natural science” OR “biological science” OR physics OR chemistry).

De los 435 documentos iniciales resultaron 241 documentos para el cribado final en este primer paso, descartando documentos duplicados y aquellos que no cumplían con los criterios de búsqueda en cuestión (la lengua escrita, el año de publicación, etc.). En un segundo paso se eliminaron 11 documentos que eran revisiones sistemáticas de otras metodologías y de los 230 documentos restantes fueron 14 los documentos finales seleccionados para el análisis en profundidad. Así pues, para organizar y clasificar el análisis de resultados posterior, se establecieron las siguientes unidades de análisis: áreas STEM trabajadas, edad de los estudiantes, indicadores bibliométricos, instrumentos de recogida de datos, limitaciones detectadas, metodologías de la investigación, mejoras detectadas, metodologías educativas utilizadas, objetivos de la investigación, y propuestas ABP-STEM.

RESULTADOS

Caracterización del alumnado, indicadores y tipología de documentos

De los 14 artículos son 13 los que van dirigidos a un alumnado de nivel secundaria en España (entre 12 y 16 años) y solo 2 documentos los que contemplan una muestra de la primera etapa del bachillerato en España (16 y 17 años). Es destacable que 9 de los artículos van dirigidos a la primera etapa de secundaria en España, 1º y 2º de la ESO (12 – 14 años). Sin ser algo relevante para lo que aquí acontece, cabe mencionar la diversidad de los 14 documentos seleccionados en cuanto a nacionalidad y nivel socioeconómico de las familias se refiere. Todo ello se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Edad del alumnado muestra

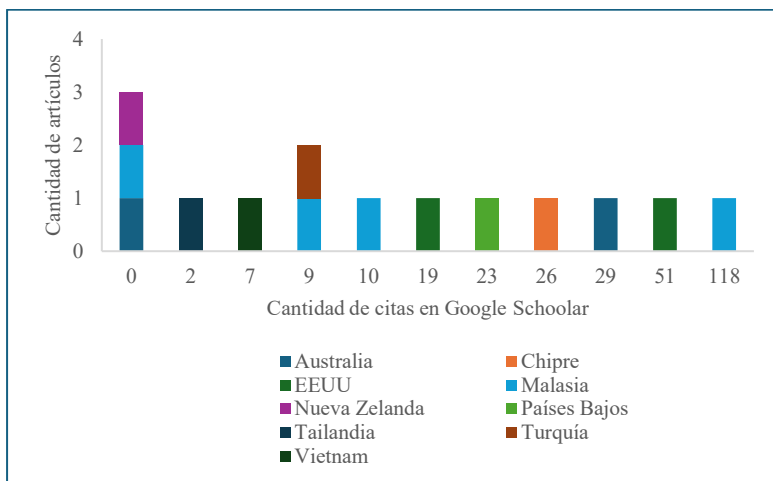
Código	Edades (años)
A9	12-13
A3, A7, A11	13-14
A2, A8, A10	14
A5	12-15
A6	13-15
A13, A14	14-15
A12	14-16
A1	15-16 y 16-17
A4	16-17

Para abordar objetivos tales como la motivación de los estudiantes, el cómo y qué aprenden, su rendimiento, su satisfacción, y su interés en ciencia durante y tras la aplicación del ABP-STEM; los documentos analizados utilizan las tres metodologías de investigación existentes. En este sentido, destaca la utilización de la metodología cualitativa (6 de los 14 artículos) y la metodología mixta (4 de los 14 artículos), con un documento que implementa su propuesta educativa pero no analiza los resultados. Por lo que son 3 de los 14 documentos los que siguen una metodología cuantitativa. Cabe comentar que de los documentos con más citas (ver Figura 1) se encuentran dos de los documentos con metodología cuantitativa (el de 118 y 29 citas) y uno con metodología cualitativa (el de 51 citas). En cualquiera de los casos, esta situación denota la importancia de ambas metodologías para abordar los retos que la investigación educativa requiere. Acorde a esta variedad de metodologías de

investigación utilizadas, cabe destacar que, en muchos casos, se procede a la triangulación, combinando los distintos instrumentos y estrategias. Aun así, y para que sirva de referencia para futuras investigaciones al respecto, cabe destacar la utilización de cuestionarios (en un 19,4%), entrevistas y observaciones (en un 16,1% cada uno), los pretest-posttest (en un 12,9%) y las reflexiones a través de revistas y diarios reflexivos (en un 9,7%). Con un 3,2% de presencia cada uno, también se pueden destacar la utilización de artefactos estudiantiles, pruebas de rendimiento, grupos focales, conversaciones, discusiones, preguntas, etc.

Es conveniente finalizar este apartado comentando algunos indicadores bibliométricos que ponen de manifiesto el desarrollo temporal y la ubicación de las publicaciones existente. Para ello, se pueden cruzar variables como el año de publicación, el sexo de los autores, su país de afiliación y la cantidad de citas que tienen cada uno de los artículos, tal y como se muestra en las Figuras 1 y 2 a continuación.

Figura 1. Número de artículos según la cantidad de citas en Google Scholar y país de afiliación de los autores.



Por ejemplo, observando la Figura 2, es desde el año 2014 cuando se inició la producción relacionada con la temática, situándose la mayor cantidad de publicaciones al respecto en el 2021. Atendiendo a la Figura 2 no se puede distinguir ninguna tendencia temporal clara. La única publicación reportada en 2022 se puede justificar dado que la búsqueda se realizó a mediados del año de la propia revisión sistemática. Atendiendo al sexo de la totalidad de los autores, son los grupos mixtos de autores los más frecuentes, seguidos de los grupos de mujeres.

Centrándose en la variable “número de citas en Google scholar”, la cual denota la relevancia de las publicaciones, es destacable que la mayoría de los artículos se encuentran por debajo de las 30 citas en Google Scholar, siendo dos los artículos con 51 y 118 citas. Continuando con esta variable y atendiendo al país de afiliación del grupo de investigación, (Figura 1), se pone de manifiesto que es el continente asiático el que tiene mayor cantidad de documentos citados en relación con la temática, siendo Malasia el país que sobresale en este ámbito (28,6% de publicaciones), no solo porque es el país con mayor publicación al respecto, sino también porque es el que tiene el documento más citado. Más concretamente, el 42,9% de las publicaciones se corresponden con el continente asiático, seguido de Oceanía, con un 21,4%; quedando América y Europa con un 14,3% de publicaciones.

Figura 2. Número de artículos según cantidad de citas en Google Shoolar y sexo a autores.



Caracterización del ABP

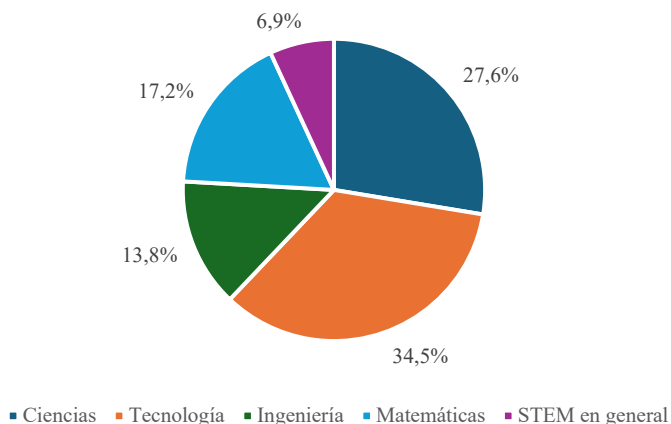
Centrándose en las propias propuestas ABP-STEM de los distintos documentos, se pueden detectar ciertas características en común. Todas ellas son realizadas con ayuda de profesores, o expertos STEM, que guían el proceso y dirigen a los grupos de alumnos (conformados por 3 o 4 estudiantes) durante todas las sesiones de clase, lo cual puede durar varios días o incluso semanas. La labor de los guías se centra en orientar y dirigir el proceso a la vez que proporcionan conocimiento y contenidos necesarios al alumnado. Cada grupo debe centrarse en buscar una solución a la pregunta abierta para, posteriormente, comentar y discutir globalmente con el resto de los grupos de clase para llegar a un discurso común. En todos

los documentos se puede observar un desarrollo del proceso en unas tres o cuatro sesiones (presentación del problema, indagación de cada equipo de trabajo, exposición de soluciones al resto de la clase y discusión grupal y mejora de discurso de cada equipo). Así pues, cada grupo, aunando las sugerencias y aportaciones del resto, logran mejorar y profundizar en su solución, llegando al objetivo final en la comprensión del tema y disciplina STEM trabajado. Cabe destacar la conexión existente de dichos problemas ABP-STEM con el mundo real en el que pueden sentirse identificados los alumnos, consiguiendo ese plus de motivación a la hora de buscarle solución.

Por otro lado, a pesar de la ambigüedad que muestran los documentos en cuanto a la disciplina STEM trabajada en cada propuesta, se pueden observar dos tipos de documentos, aquellos que trabajan “áreas integradas STEM” en general y aquellos que dan prioridad de una de las áreas STEM de forma explícita, tal y como se puede observar en la Figura 3. En concreto, observando la Figura 3, destaca el enfoque en la tecnología (34,5%), como fin último de dicha propuesta o, más frecuentemente, como herramienta, y las ciencias en general (34,5%). Dentro de este último campo citado, con un 62,5% de presencia en los artículos se encuentra la física, seguida de la biología y la química (en un 25% y 12,5% respectivamente).

Finalmente, tal y como se hace notar en las distintas palabras clave de los documentos seleccionados, se implementan diversas metodologías educativas junto al Aprendizaje Basado en Problemas. Lo más destacable, observando la tercera columna de la Tabla 2, es la existencia de 4 nuevas metodologías con nombre propio: el Aprendizaje Cooperativo Basado en Problemas (CPBL), mezcla de Aprendizaje Cooperativo (CL) en el PBL; las Tareas de Pensamiento de Diseño Basado en Problemas (PBDT), mezcla del Pensamiento de Diseño (DT) y el PBL; el Aprendizaje Basado en Problemas Orientados a Proyectos (POPBL), que se basa en la pedagogía del PBL; y el Aprendizaje por Diseño (LBD), un enfoque de proyectos y de indagación que se basa en el Razonamiento Basado en Casos (RBC) y en el PBL. Así pues, se puede notar que el pensamiento de Diseño de ingeniería y el Aprendizaje Cooperativo son las dos metodologías o métodos educativos que más se utilizan junto con el ABP para la definición de esos nuevos 4 nombres. De hecho, parándose en la 4ª, 5ª y 6ª columna de la Tabla 2, se hace notar que el Proceso de Diseño de ingeniería, el Aprendizaje Basado en la investigación/indagación y el Trabajo Cooperativo/Colaborativo son los que más de combinan junto al PBL cuando este se implementa como método de enseñanza-aprendizaje. De todo esto se deriva que el PBL va de la mano con estos tres métodos de enseñanza-aprendizaje, llegando a dar, en algunos casos, nombre propio a dicha fusión; y siendo metodologías educativas que ya se encuentran definidas en las características propias del PBL.

Figura 3. Disciplinas STEM trabajadas (frecuencia relativa). Fuente: Elaboración propia.



Mejoras educativas y limitaciones del ABP

Finalmente, cabe mencionar las mejoras educativas que se han contemplado en los distintos documentos, teniendo en cuenta las limitaciones que han tenido lugar. Así pues, en cuanto a mejoras, destacan, en orden decreciente de presencia en los documentos: la “Mejora de habilidades/capacidades (confianza, habilidades de resolución de problemas, trabajo en equipo) en relación con materias STEM”, es decir, el desarrollo cognitivo dentro del campo STEM; la “Mejora de rendimiento en disciplinas STEM (aumento de conocimiento)”, en cuanto a la adquisición de conocimientos y puntuaciones de las distintas pruebas; la “Mejora de actitudes (interés, conciencia, motivación) en relación con contenidos de materias STEM”, es decir, actitud positiva e interés hacia las materias STEM; y “Mejora de actitudes y satisfacción de los estudiantes hacia la implementación del enfoque STEM”, lo cual es altamente relevante e incluye la valoración positiva, aceptación y actitud positiva del alumnado hacia la utilización de este tipo de propuestas STEM como forma de enseñanza-aprendizaje en el aula.

También es destacable la capacidad del alumnado a la hora de ver la interrelación e interconexión entre los distintos campos STEM tras la aplicación de la propuesta, su autorreconocimiento a la hora de destacar la importancia de la enseñanza STEM, así como el aumento de su interés en un futuro profesional centrado en las carreras STEM y la mejora de autoconocimiento de habilidades y capacidades que requiere y demanda el campo STEM.




A pesar de ello, y con el fin último de lograr la máxima practicidad y acierto a la hora de implementar este tipo de metodologías, cabe mencionar las limitaciones que se han hecho notar en los distintos documentos. En cuanto al tiempo de trabajo e implementación, este puede verse extendido debido al mal funcionamiento de las herramientas tecnológicas necesarias, la conexión a la red, o, incluso, a la propia apertura del problema ABP en cuestión. Además, la propia metodología, requiere un gran tiempo de preparación antes de la propia aplicación que, quizás, no requerirían metodologías más tradicionales; también, en relación con la preparación de los espacios, equipos y herramientas necesarios. Por otro lado, centrándose en el alumnado, se hace evidente el aumento de dificultad y limitación durante los debates o, incluso, al inicio de la propuesta, cuando el alumnado no está familiarizado con el temario requerido y con el equipo de trabajo. En ciertas ocasiones, se observan limitaciones también en cuanto al aprendizaje de conceptos en sí y, sobre todo, teniendo en cuenta que dentro del trabajo en grupo no todos los componentes trabajan por igual, lo cual requiere especial atención por parte del docente o del guía. Y, para finalizar, en esta misma línea y no a modo de limitación sino de recomendación, es preciso que los docentes y/o guías se replanteen sus pensamientos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las distintas áreas STEM, aprendiendo a localizar los objetivos de trabajo en cada una de ellas.

Una experiencia ABP-STEM

Derivado del análisis anterior, y como complemento a ese objetivo primordial de caracterizar la implementación del ABP-STEM en colegios e institutos y alentar a su utilización, resulta interesante y crucial el planteamiento y la puesta a prueba de una experiencia ABP-STEM. Ello permitirá tener un acercamiento con la metodología a través del análisis de la propia experiencia.

Observando los resultados del cuestionario de contenidos iniciales en comparación con la EPEI obligatoria, se puede determinar el aprendizaje realizado por los alumnos durante el proceso. A modo de resumen, se adjuntan las frecuencias relativas en la Figura 4.

Figura 4. Resultados del cuestionario de contenidos iniciales frente a la EPEI obligatoria.

	Contenidos iniciales	VS	Examen final
 A	6,7 % de aprobados 0,0 % aprobados muestra masculina 12,5 % aprobados muestra femenina		28 entregados 28,6 % aprobados (↑ 3,27%) 28,6 % aprobados muestra masculina 28,6 % aprobados muestra femenina
 B	42,3 % de aprobados 57,1 % aprobados muestra masculina 25,0 % aprobados muestra femenina		26 entregados 34,6 % aprobados (↓ 0,18%) 42,9 % aprobados muestra masculina 25,0 % aprobados muestra femenina
 C	15,4 % de aprobados 9,1 % aprobados muestra masculina 20,0 % aprobados muestra femenina		24 entregados 20,8 % aprobados (↑ 0,35%) 20,0 % aprobados muestra masculina 21,4 % aprobados muestra femenina

En relación con el cuestionario de contenidos iniciales, cabe comentar que del grupo A se recabaron todos los cuestionarios mientras que de los grupos B se recabaron dos personas menos y del C una menos. Atendiendo a todos los cuestionarios es destacable que para los tres grupos, tanto la muestra femenina como la masculina, son los contenidos de vectores y magnitudes vectoriales los que mejor puntuación obtuvieron, lo cual puede deberse a que son contenidos base para entender el resto de cuestiones fisicomatemáticas que aquí acontecen, siendo contenidos que han podido ver y adelantar en las matemáticas, incluso del curso anterior; y, quizás son los temas de tipos de movimientos y leyes de Newton donde han dejado más respuestas en blanco, mostrando sus escasos conocimientos iniciales al respecto. En concreto, el grupo A obtuvo una puntuación media de 1,67, el B un 3,85 y el C un 2,54; siendo puntuaciones sobre 10. Con un orden de puntuaciones de conocimiento iniciales $GB > GC > GA$, se puede ver que el grupo B parte de mejores conocimientos al respecto o se ha arriesgado más a la hora de contestar el cuestionario, siendo menos conservador a la hora de responder y/o teniendo más claros los conceptos básicos de Física y Química que se desarrollan durante el año.

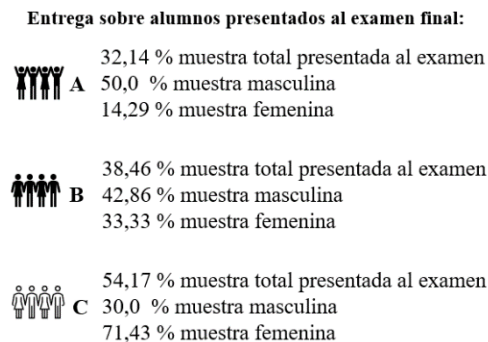
Con respecto a la parte del examen final de la asignatura dedicado a evaluar el rendimiento del alumnado tras enfrentarse al ABP-STEM, es decir, lo que aquí se ha llamado EPEI obligatoria, hay que tener en cuenta que se contemplan dos ejercicios: un ejercicio con pregunta abierta que no suele estar en un examen típico de la asignatura a este nivel y otro problema estructurado que trabaja y pregunta por todos los conceptos tratados durante el ABP. Por ello, cabe destacar que los porcentajes de aprobados visualizados en la parte derecha de la Figura 5 no representan los porcentajes de aprobados de todo el examen. Destaca nuevamente el grupo B frente

al A y C en cuanto a número de aprobados. Sin embargo, el cálculo del aumento porcentual deja que ver que, en ambos grupos, A y C, dicho porcentaje es positivo y aumenta un 0,35% y un 3,27% en los grupos C y A respectivamente; mientras que en el B hay una ligera disminución, menos del 0,2 %, nada significativo. Además, en los tres grupos se cumple que se obtiene mayor puntuación de la pregunta en el problema estructurado a modo de receta que en la pregunta abierta. Los contenidos básicos a ese nivel son los que más se han asimilado.

EPEI no obligatoria e informes grupales

En la Figura 5 se puede observar el porcentaje de entregas de la EPEI no obligatoria de cada grupo, entrega voluntaria que contaba como subida de nota (nota de actitud) de la nota final de la asignatura. Cabe notar que todos los grupos partieron de las fórmulas necesarias para razonar el problema abierto pedido en esta prueba.

Figura 5. Entrega de la EPEI no obligatoria.



En el grupo A, el 56% de las entregas han sabido obtener la velocidad orbital partiendo de igualar la Fuerza centrípeta a la Fuerza gravitatoria y todos han sabido despejar bien el periodo para obtener el tiempo que tarda la ISS en describir una órbita terrestre. El 77,78% ha logrado relacionar el periodo orbital de la ISS con la frecuencia del amanecer terrestre. Por su parte, en el grupo B, solo el 10% de las entregas (1 persona) han sabido obtener la velocidad orbital partiendo de igualar la Fuerza centrípeta a la Fuerza gravitatoria; y el 90% han sabido despejar bien el periodo para obtener el tiempo que tarda la ISS en describir una órbita terrestre. Es decir, no han sacado ellos la fórmula, pero sí partiendo de ella han sabido llegar a la solución. Finalmente, en el grupo C el 30,77% de las entregas (4 personas) han sabido obtener la velocidad orbital partiendo de igualar la Fuerza centrípeta a la

Fuerza gravitatoria; y el 100% ha logrado relacionar el periodo orbital de la ISS con la frecuencia del amanecer terrestre.

Tanto en el grupo A como en el C hay más personas que han sacado la velocidad orbital a partir de la igualación de ambas fuerzas (gravitatoria y centrípeta) y no han partido directamente de la fórmula descrita en cualquier libro teórico. Sin embargo, en el grupo B solo una persona lo ha hecho así. Por otro lado, es destacable que en los grupos A y C hay una persona que ha ido más allá en la entrega del ejercicio, mientras que en el B ninguna. Estos resultados muestran que, en cierta manera, aunque el grupo B parte de un nivel ligeramente más alto, no consiguen sacar la fórmula por ellos mismos, dado que no han entrenado ese desarrollo tal como sí lo han hecho los grupos participantes del ABP-STEM. Lo más destacable de comparar el grupo A y C con el B (de control), es que el de control parte directamente de la fórmula de la velocidad orbital sin obtenerla, con los conocimientos dados en el tema de cinemática y dinámica.

En cuanto a la entrega y el contenido de los informes grupales en relación con la respuesta al problema ABP-STEM planteado en un inicio, se puede ver un resumen de los resultados en la tabla 2.

Rasgos del pensamiento

A modo de recordatorio, el cuestionario de rasgos del pensamiento, con 28 ítems con escala tipo Likert de 4 opciones, analizaba dos dimensiones: dimensión metacognitiva, medida con la planificación y monitoreo de cada estudiante y dimensión motivacional, medida con las variables esfuerzo y autoeficacia. Lo interesante de todo esto es que, tras el ABP, en ambos grupos se obtienen medias superiores a 2,53 puntos sobre 4 en todos los niveles, donde el nivel esfuerzo es el que se aprecia más bajo. A destacar puntuaciones máximas y mínimas en ambos grupos: en el grupo A el mínimo ha sido de 2,64 en la variable “esfuerzo” en hombres y de 3,10 en la variable “monitoreo” en mujeres; mientras que en el grupo C el mínimo ha sido de 2,53 en la variable “esfuerzo” en mujeres y de 3,25 en la variable “autoeficacia” en hombres; todas ellas medidas en una escala de 0 a 4 puntos. Como apunte, se confirman los resultados de análisis de validez de este cuestionario (Marín & Rojas-Barahona, 2010), en el que no se aprecian diferencias en los resultados respecto al sesgo de género, donde, casualmente en el grupo A puntúan más alto los hombres que las mujeres y en el C a la inversa. Fuera de este apunte, lo interesante y que se deriva de todo esto es que, aunque se podrían haber esforzado más en el desarrollo del ABP, las puntuaciones siguen siendo altas en todas las variables necesarias para llevar a cabo una propuesta con problemas y más con problemas de respuesta abierta, de esta envergadura.

Tabla 2. Resumen de los resultados recogidos en las preguntas principales.

GRUPO A	PREGUNTA PRINCIPAL	MOVIMIENTO DE LOS ELECTRONES	MOVIMIENTO DEL UNIVERSO	INFORME COMPLETO	INFORME ENTREGADO
Grupo 1	Fcentrífuga	Van más allá	Fcentrífuga	✓	✓
Grupo 2	Fcentrípeta + cálculo	Fcentrípeta pero no Fg	Órbitas circulares, elípticas...	✓ ✓	✓
Grupo 3	Tª Relatividad	Átomo similar al movimiento del universo	Tª relatividad	✓	✓
Grupo 4	Fcentrípeta	✗	✗	✗	✗
Grupo 5	Hipótesis + Fcentrípeta / acentrípeta + conclusión con vectores + velocidad de escape	Fcentrípeta, Felectromagnética, tipos de movimientos	Mismo razonamiento que la Luna	✓ ✓ ✓	✓
Grupo 6	Aceleración centrípeta, movimiento Luna contrarresta Fg	Misma razón que anterior.	Generalidades movimiento solar	✓	✓

GRUPO C	PREGUNTA PRINCIPAL	MOVIMIENTO DE LOS ELECTRONES	MOVIMIENTO DEL UNIVERSO	INFORME COMPLETO	INFORME ENTREGADO
Grupo 1	Hipótesis movimiento Luna contrarresta Fg+ Fcentrípeta / acentrípeta + conclusión	Hipótesis misma razón pero Fg despreciable	Mismo razonamiento que Luna	✓ ✓ ✓ ✓ Dos alumnas entrega extra	✓
Grupo 2	Presentación con ejemplo del superhéroe		✗		✓
Grupo 3	Hipótesis, Luna constante movimiento, velocidad de escape	Misma razón pero no Fg sino Fe	En movimiento	✓	✓
Grupo 4	Movimiento de Luna contrarresta atracción		En movimiento		✓
Grupo 5	Razonamiento de otras preguntas para entender problema	✗	✗	Si presentación en clase	✗
Grupo 6	Debido a la velocidad de la Luna	Misma respuesta	En movimiento	Responden a preguntas en una frase	✓

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se finaliza este trabajo de investigación relacionando y comparando los resultados de ambas investigaciones con el fin de llegar a unas conclusiones comunes que caractericen al ABP-STEM. Para comenzar, tal y como se ha observado en los resultados de la revisión sistemática, la mayoría de las propuestas ABP-STEM se han planteado para un alumnado de 12 a 14 años, tal y como se ha procedido en la experiencia ABP-STEM propia. De hecho, al aumentar el nivel académico existe una bajada emocional, tal y como argumenta Mateos Núñez et al. (2020); de todo esto se deriva que son necesarias nuevas propuestas ABP-STEM a nivel de bachillerato. Siendo, quizás, lo más conveniente en el entorno nacional, a nivel de 1º de bachillerato; curso que no está enfocado aún a la selectividad y que es el tránsito de la ESO al bachillerato, lo cual puede fortalecer el puente de conocimientos básicos que se dan en la ESO a conocimientos más profundos que se trabajan en 2º de bachillerato. Además, el planteamiento de propuestas a estos niveles puede fomentar la

motivación del alumnado que aún se encuentra dubitativo en relación con su futuro profesional, incentivando su elección y continuidad en un bachillerato de ciencias y en un futuro profesional STEM.

Por su parte, tanto de los resultados de la experiencia propia como de las distintas propuestas ABP-STEM recabadas con la revisión sistemática, se destaca una mejora de habilidades, capacidades y actitudes del alumnado en relación con las materias STEM, así como un aumento en su interés en carreras STEM. Esto no solo se observa en los resultados de la revisión sino en los de la experiencia propia. A pesar del diagnóstico inicial de los grupos experimentales A y C, los cuales mostraban menos interés STEM, tras la observación de las sesiones y tal y como se observa en el cuestionario de rasgos del pensamiento, los alumnos muestran un alto nivel de implicación. Dicha implicación se debe, en parte, al reto que les supone el intentar responder a una pregunta tan abierta, sin límites y a la poca costumbre que tienen de este tipo de planteamientos. Todo ello deja al alumnado libertad a la hora de determinar hasta dónde quiere llegar en la adquisición de conocimientos.

En relación con el párrafo anterior, la mejora en el rendimiento y el aumento de conocimientos en las disciplinas STEM también es un punto que considerar de todos estos resultados. De hecho, parándose en los resultados de la propia experiencia, sin dar demasiada relevancia al aumento porcentual en resultados comparando el examen final con el cuestionario de contenidos iniciales; y fijándose más en los resultados de la EPEI no obligatoria y los informes finales, se puede determinar que el alumnado que ha trabajado a través de una metodología ABP-STEM tiende a ir más allá en sus respuestas, frente al que ha trabajado de manera más tradicional; destacando en el razonamiento y el desarrollo de fórmulas físicas, desarrollo que no se habrían planteado si quiera si no hubieran trabajado con esta metodología tan abierta. Es aquí, quizás, uno de los puntos cruciales en los que pararse, de cara a ver los beneficios reales de este tipo de metodologías abiertas. Y es que, muchas veces, no es tanto la mejora en el rendimiento y puntuación final del alumnado, sino en la manera de trabajo, la forma de plantearse y hacerse preguntas es entrenar a los alumnos a cuestionarse los contenidos que, tradicionalmente, dan por hecho y parten de ellos para resolver cualquier problema físico sin plantearse el por qué o de dónde viene.

A su vez, y para no extenderse demasiado en las conclusiones, de la observación participante y de la entrega de los informes finales se pone en mayúsculas consideraciones como que el alumnado con poco interés también participa, ya sea porque se contagia de la motivación del alumnado con alto interés o porque se ve obligado a nivel grupal; y es el alumnado con un interés alto y/o nivel de conocimientos medio/alto el que se ve altamente beneficiado, dejando rienda suelta a su investigación y al planteamiento de sus preguntas con respecto al tema. Se observa gran variedad de preguntas durante las sesiones y también informes extensos y que van mucho más

allá de los objetivos de la pregunta ABP-STEM para aquellos alumnos de estos altos niveles. Por lo tanto, se observan beneficios tanto para alumnos con bajo como con alto interés. También, de dicha observación participante y de los resultados de la revisión sistemática, se concluye ensalzando la importancia que tiene el guía en este tipo de metodologías educativas abiertas y, más concretamente, en el ABP-STEM. Sin una labor adecuada del guía y/o profesor, no se lograría el éxito; por lo que es importante prepararle a nivel de conceptos y de manejo de tiempos antes de la aplicación de este tipo de propuestas. Al final, son ellos quienes tienen que tomar decisiones determinantes al adaptar el ABP a los objetivos particulares de las distintas disciplinas STEM (Hmelo-Silver, 2004).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aladé, F., Lauricella, A. R., Beaudoin-Ryan, L., & Wartella, E. (2016). Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning. *Computers in Human Behavior*, 62, 433-441. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.080>
- Blázquez, M. L., Masclans, R., & Canals, J. (2018). El futuro del empleo y las competencias profesionales del futuro: La perspectiva de las empresas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. <https://doi.org/10.15581/018.ST-490>
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3-12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Blom, S., Pentland, P., & Woolcott, G. (2021). Designing and Implementing Student-Centred STEM Practices: The «Water in the 21st Century» Teaching Module. *Teaching Science*, 67(1), 22-30. [A5]
- Burrows, A. C., Breiner, J. M., Keiner, J., & Behm, C. (2014). Biodiesel and Integrated STEM: Vertical Alignment of High School Biology/Biochemistry and Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 91(9), 1379-1389. <https://doi.org/10.1021/ed500029t> [A1]
- Brand, B. R. (2020). Integrating Science and Engineering Practices: Outcomes from a Collaborative Professional Development. *International Journal of STEM Education*, 7. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00210-x>
- Chuasontia, I., & Sirirat, T. (2021). Designing an Instructional Module to Teach Light Diffraction by a Grating to Secondary Students Applying a STEM-integrated Approach. *Physics Education*, 56(4). <https://doi.org/10.1088/1361-6552/abf69a> [A4]
- Ciapponi, A. (2021). La declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para reportar revisiones sistemáticas. *Evidencia, actualización en la práctica ambulatoria*, 24(3), Art. 3. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v24i4.6960>

- Drymiotou, I., Constantinou, C. P., & Avraamidou, L. (2021). Enhancing Students' Interest in Science and Understandings of STEM Careers: The Role of Career-Based Scenarios. *International Journal of Science Education*, 43(5), 717-736. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1880664> [A6]
- García Cartagena, Y., Reyes González, D. S., & Burgos Oviedo, F. (2017). Actividades STEM en la formación inicial de profesores: Nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo XXI. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 33, 35-46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6212470>
- Higde, E., & Aktamis, H. (2022). The effects of STEM activities on students' STEM career interests, motivation, science process skills, science achievement and views. *Thinking Skills and Creativity*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101000> [A11]
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:E-DPR.0000034022.16470.f3>
- Julià, C., & Antolí, J. Ò. (2019). Impact of Implementing a Long-Term STEM-Based Active Learning Course on Students' Motivation. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(2), 303-327. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9441-8>
- Kong, S. F., & Matore, M. E. E. M. (2022). Can a science, technology, engineering, and mathematics (Stem) approach enhance students' mathematics performance? *Sustainability (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/su14010379> [A2]
- MacCallum, K., Rimmer, T., & Le Comte, K. (2021). Using Emerging Technology to Draw Learning across the Curriculum. *Teachers and Curriculum*, 21(2), 37-44. [A13]
- Marín, C. E. F., & Rojas-Barahona, C. A. (2010). Adaptación y validación del Cuestionario de Rasgos de Pensamiento de O'Neil y colaboradores: Metacognición y motivación en la solución de problemas. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica*, 2(30), 9-33.
- Mateos Núñez, M., Martínez Borreguero, M. G., & Naranjo Correa, F. L. (2020). Comparación de las emociones, actitudes y niveles de autoeficacia ante áreas STEM entre diferentes etapas educativas. *European journal of education and psychology*, 13(1), 49-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7291095>
- McCurdy, R. P., Nickels, M., & Bush, S. B. (2020). Problem-Based Design Thinking Tasks: Engaging Student Empathy in STEM. *Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 24(2), 22-55. [A9]
- Nawi, N. D., Phang, F. A., Mohd-Yusof, K., Rahman, N. F. A., Zakaria, Z. Y., Hassan, S. A. H. B. S., & Musa, A. N. (2019). Instilling low carbon awareness through technology-enhanced cooperative problem based learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(24), 152-166. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i24.12135> [A8]
- Ngoc-Giang, N. (2020). Using the Problem-Based Learning in STEM Teaching about Bamboo Toothpick Houses. *International Education Studies*, 13(12), 70-87. [A14]

- Parreira, P., & Yao, E. (2018). Experimental Design Laboratories in Introductory Physics Courses: Enhancing Cognitive Tasks and Deep Conceptual Learning. *Physics Education*, 53(5). <https://doi.org/10.1088/1361-6552/aacf23>
- Perry, A., & Estabrooks, L. (2019). Let's Invent! *Science Teacher*, 86(6), 37-43.
- Radzaz, N. H. A., Nawi, N. D., Phang, F. A., & Musa, A. N. (2019). Student self-development through cooperative problem based learning (CPBL). *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2 Special Issue 9), 872-877. <https://doi.org/10.35940/ijrte.B1179.0982S919> [A10]
- Ramos P, R., Sotto D., A. & Cid C., A. I. (2022). Aprendizaje basado en problemas dentro de una metodología STEM. In *Formándonos para educar: aportaciones en investigación e innovación educativa* (pp. 115-133). Thomson Reuters Aranzadi.
- Rupnik, D., & Avsec, S. (2020). Effects of a Transdisciplinary Educational Approach on Students' Technological Literacy. *Journal of Baltic Science Education*, 19(1), 121-141.
- Sanders, M. (2009). STEM, *STEM Education, STEMmania*, 68 (4), 20–26. <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/51616/STEMmania.pdf?s>
- Shahin, M., Ilic, O., Gonsalvez, C., & Whittle, J. (2021). The impact of a STEM-based entrepreneurship program on the entrepreneurial intention of secondary school female students. *International entrepreneurship and management journal*, 17(4), 1867-1898. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00713-7> [A12]
- Sung, E. (2019). Fostering Computational Thinking in Technology and Engineering Education: An Unplugged Hands-On Engineering Design Approach. *Technology and Engineering Teacher*, 78(5), 8-13.
- The Future of Jobs Report 2018. (s. f.). World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018/>
- Toulmin, C. N., & Groome, M. (2007). Building a Science, Technology, Engineering, and Math Agenda. En National Governors Association. National Governors Association. <https://eric.ed.gov/?id=ED496324>
- van Breukelen, D. H. J., de Vries, M. J., & Schure, F. A. (2017). Concept Learning by Direct Current Design Challenges in Secondary Education. *International Journal of Technology and Design Education*, 27(3), 407-430. <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9357-0> [A3]
- Wan Husin, W. N. F., Mohamad Arsad, N., Othman, O., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Iksan, Z. (2016). Fostering Students' 21st Century Skills through Project Oriented Problem Based Learning (POPBL) in Integrated STEM Education Program. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17(1). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85075401980&partnerID=40&md5=2572abe8ca919a211a0c90d19ff511f5> [A7]

Aprendizagem baseada em projetos: o aluno como protagonista

Maria Aparecida Caltabiano

Vera Lucia Cabrera Duarte

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

DOI: <https://doi.org/10.14679/3519>

RESUMO

Os diferentes campos do saber, incluindo a área da educação, refletem o desenvolvimento das tecnologias e as decorrentes mudanças no mundo. As metodologias ativas (Mattar, 2017) vêm ao encontro das necessidades de continuar contribuindo para a formação de alunos competentes e autônomos. Assim, o objetivo desta pesquisa, de base qualitativa, é discutir dados provenientes de práticas de sala de aula com turmas do curso de Letras Licenciatura e Tradução da nossa universidade. Os casos relatados envolvem disciplinas, em que os alunos, orientados pelas professoras, trabalham com projetos. A escolha dos temas é feita pelos discentes e devem contemplar algum aspecto entre os que foram abordados durante o semestre, atendendo aos critérios de integração e interdisciplinaridade, propostos no Projeto Pedagógico dos cursos. Tomamos como referência teórica os estudos de Bacich (2019) e Bacich e Moran (2017) sobre projetos, em que se procura levar os estudantes a uma aprendizagem significativa (Duarte, 1996; 2015), à reflexão crítica e educação em uma perspectiva transformadora.

INTRODUÇÃO

Como se sabe, a influência das tecnologias, em todas as áreas do saber, sempre foi muito grande, nas várias épocas. O impacto do desenvolvimento das tecnologias digitais da informação e comunicação nos jovens, principalmente nos últimos anos, com certeza foi além do previsto. O nosso aluno, habituado com as respostas imediatas para suas buscas e questionamentos, nem sempre aceita passivamente as aulas tradicionais. Como lembra Valente (2014), há dez anos, em seu texto sobre sala de aula invertida, um dos grandes desafios do ensino superior, é quando o aluno está presente, mas “fazendo outra coisa diferente do que acompanhar a aula” (p. 80). Por essa razão, a sala de aula deve ser “repensada na sua estrutura bem como na abordagem metodológica que tem sido utilizada” (p. 81). O que se propõe como alternativa é a “aprendizagem ativa”, onde “o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isto, cria oportunidades para a construção de conhecimento” (Valente, 2014, p. 81-82).

Conforme outros pesquisadores da área, entre eles, Mattar (2017), o uso das metodologias ativas “resultam quase sempre em maior motivação e envolvimento dos alunos” (p. 65). Segundo o autor (2017, p.22),

as metodologias ativas [...] convidam o aluno a abandonar sua posição receptiva e a participar do processo de aprendizagem por novas e diferentes perspectivas, como decisor, criador, jogador, professor, ator, pesquisador e assim por diante; de alguma maneira, ele deixa de ser aluno.

E “a combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica”, diz Moran em 2017, e hoje, mais ainda. “As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos” (Moran, 2017, p. 53).

Assim, nosso objetivo no presente trabalho é discutir experiências de sala de aula, que envolvem projetos, interdisciplinaridade e tecnologia, onde vamos procurar responder como foi colocado em prática uma das metodologias ativas, que é a aprendizagem baseada em projetos. As turmas, foco do nosso estudo, são dos cursos de Letras: Licenciatura e Tradução, da nossa universidade, ambas contemplando as duas línguas, português e inglês.

Iremos inicialmente trazer considerações de teóricos que fundamentaram nossa pesquisa, como Bacich (2019) e Bacich e Moran (2017), que também desenvolvem estudos sobre metodologias ativas, Fazenda (2012), que investiga

interdisciplinaridade e Duarte (1996; 2015), que contempla a questão da aprendizagem significativa e educação em uma perspectiva transformadora. Na sequência, apresentaremos algumas experiências de sala de aula relatando sobre os projetos elaborados pelos alunos das turmas referidas, cujos temas envolvem direitos humanos, diversidade linguística e cultural e linguagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em um primeiro momento, retomaremos alguns estudos sobre aprendizagem baseada em projetos e posteriormente sobre aprendizagem significativa e educação.

Aprendizagem baseada em projetos

Aprendizagem baseada em projetos, uma das metodologias ativas, como o próprio nome diz, o produto esperado é um projeto, que deriva de uma série de atividades orientadas pelo professor para levar os alunos à aprendizagem. Para Mattar (2021), “os alunos trabalham investigando ou respondendo a uma questão, um problema ou um desafio autêntico, envolvente e complexo” (p. 6). No nosso caso, os alunos devem escolher um dos aspectos contemplados nas disciplinas/unidades curriculares do semestre corrente ou a partir do tema da disciplina dos respectivos cursos de Letras: Licenciatura ou Tradução.

Bacich (2019) traz uma definição complementar do que seja uma Aprendizagem Baseada em Projetos e que resume claramente o processo:

ABP é uma metodologia ativa que utiliza projetos como foco central de ensino, integrando, na maioria das vezes, duas ou mais disciplinas. Os projetos podem surgir de um problema ou de uma questão norteadora, proveniente de um contexto autêntico, envolvendo a investigação, o levantamento de hipóteses, o trabalho em grupo e outras competências até chegar a uma solução ou a um produto final. Nesse contexto, os alunos devem lidar com questões interdisciplinares, tomar decisões e trabalhar em equipe. Pensamento crítico, criatividade e colaboração são essenciais nesse processo.

As considerações de Moran (2017) reafirmam as ideias dos colegas pesquisadores. Diz ele: “Por meio dos projetos, são trabalhadas também suas habilidades de pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de se realizar uma tarefa, competências tidas como necessárias para o século XXI” (p. 61).

Aprendizagem significativa, educação baseada em projetos

Conceito

O conceito de aprendizagem significativa tem sido amplamente estudado e está atrelado a diversos pesquisadores da área da educação. Neste trabalho, a aprendizagem significativa está inserida na vertente epistemológica da psicologia humanista, especialmente da Abordagem Centrada na Pessoa (ACP), denominação genérica, cunhada por Carl Rogers e seus colaboradores para englobar diversas atividades desenvolvidas em alguns campos da psicologia, sendo um deles, a educação. Os pressupostos trazidos por Rogers (Duarte, 1996) buscam sistematizar conhecimentos e dentre eles, o conceito e os princípios da aprendizagem significativa.

Para este artigo, destacaremos a definição de aprendizagem significativa apontando elementos que, no conjunto, propiciam a compreensão do que seja o referido construto. Retomo aqui as palavras de Mahoney (1976), citado em Duarte (1996):

Aprendizagem significativa...é envolvimento pessoal, a pessoa toda - sentimento e intelecto - está no evento da aprendizagem,...é autoiniciada, mesmo quando o estímulo vem de fora, a sensação de descoberta, de alcançar algo, de compreender, vem de dentro do aluno,...é pervagante, altera o comportamento, as atitudes, talvez, mesmo a personalidade do aluno,...é avaliada pelo aluno, ele sabe se está ou não satisfazendo sua necessidade, se caminha para o que quer aprender. O locus da avaliação reside no próprio aluno. A sua essência é significativa (p. 26).

Aprendizagem significativa e a elaboração de um projeto interdisciplinar

A elaboração de um projeto interdisciplinar pautado no conceito de aprendizagem significativa tende a suscitar uma vivência na qual o *aluno vai do ator ao autor de uma história de vida, vai de uma ação exercida a uma elaboração teórica construída* (Fazenda, 2012, p. 10) ou seja, o estudante ao refletir sobre sua própria história, seu sentimento de pertencimento, de protagonismo de seu próprio processo de aprendizagem, tende a caminhar para uma transformação acerca de seus valores, posturas frente a seu aprendizado, e seu papel no mundo.

Voltando ao conceito de aprendizagem significativa, apresentado acima, há de se destacar seu caráter *pervagante*, ou seja, o seu caráter de mudança, que no evento da aprendizagem, suscita alteração no comportamento, na atitude, e até

mesmo na personalidade do estudante que está engajado no seu ato de aprender. Em outro dizer, a educação baseada em projetos, em que o estudante escolhe o que e como caminhar no seu processo, parece trazer a tão almejada mudança. Sabemos, no entanto, que por vezes a mudança pode ser ameaçadora e, portanto, provocar resistência à própria aprendizagem (Duarte, 2015, p.78), porém é o respeito a escolhas feitas pelos estudantes, as provocações de conteúdos significativos trazidos pelo desenvolvimento dos projetos que parecem contribuir para que a motivação intrínseca seja mantida, a ameaça e a consequente resistência diminuídas.

Finalizando, enfatizamos que a educação por meio de projetos, dentre outros objetivos, visa o desenvolvimento de um estudante que seja o protagonista de seu próprio aprendizado, aquele que na sua busca, descobre caminhos para exercer sua autonomia e fazer novas escolhas. Tais escolhas são suscitadas pela própria realidade, que se faz presente nas “provocações”, reflexões, pesquisas, discussões que acontecem na organização das unidades curriculares que ministramos.

METODOLOGIA

Conforme autores que discutem pesquisa qualitativa, entre eles, Godoy (1995), “um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes” (p. 21). É o que temos como objetivo no presente estudo.

As práticas de sala de aula aqui relatadas provêm de dois cursos da área de línguas da nossa universidade: Letras: Português e Inglês – Licenciatura e Letras: Língua Inglesa – Tradução Inglês/Português¹. Embora independentes, formando professores ou tradutores, em ambos os cursos, há várias disciplinas em comum dos diferentes núcleos: Língua Inglesa, Língua Portuguesa, Linguística, Literatura e Tradução. Como docentes dos cursos há muitos anos, temos acompanhado as reformas curriculares que costumam acontecer periodicamente por motivos variados, especialmente para atender às necessidades de atualização dos currículos, diretrizes da universidade e dos órgãos oficiais da educação. Lembramos nesse momento os objetivos de desenvolvimento sustentável, ODS 4: Educação de qualidade, que estão presentes nas orientações e fundamentam nossa prática.

Nos últimos anos, temos sido responsáveis por disciplinas/unidades curriculares do curso de Licenciatura: Projeto Interdisciplinar Integrado: Diversidades

1 <https://www.pucsp.br/graduacao>

Linguísticas e Culturais (1º. semestre) e Projeto de Extensão: Linguística (2º. semestre); do curso de Tradução: Língua Inglesa: Direitos Humanos e Narrativas (2º. semestre), Língua Inglesa: Diversidades Linguísticas e Culturais (3º. semestre), Língua Inglesa: Articulação entre questões contemporâneas e meio ambiente (6º. semestre). Selecionamos para a presente pesquisa, de base qualitativa, discutir duas das disciplinas: Projeto de Extensão: Linguística (do curso de Licenciatura) e Língua Inglesa: Direitos Humanos e Narrativas (do curso de Tradução).

O curso de Letras: Português e Inglês – Licenciatura, recentemente proposto (2021), passou por várias reformas, no momento, com currículo novo em implementação, tem a duração de quatro anos, oito semestres/períodos. Tendo em vista a integração de conhecimentos, previsto no Projeto Pedagógico do Curso, a dimensão da interdisciplinaridade (Fazenda, 2008) está presente sob diferentes aspectos, entre eles, a inclusão de temas e subtemas anuais e semestrais que interligam disciplinas, materializados, por exemplo, em Projeto Interdisciplinar Integrado². Para Fazenda (2008), “a pesquisa interdisciplinar somente torna-se possível onde várias disciplinas se reúnem a partir de um mesmo objeto” (p. 22).

Assim, buscando a interdisciplinaridade, no primeiro ano, o tema é Relação entre conhecimento da linguagem e do mundo e os subtemas: 1 Diversidades Linguísticas e Culturais e 2 A leitura do texto e a leitura do mundo. A unidade curricular, um dos focos do presente trabalho, que é Projeto de Extensão: Linguística, está no mesmo semestre em que o subtema é A leitura do texto e a leitura do mundo.

O curso de Letras: Língua Inglesa – Tradução Inglês/Português tem a duração de três anos, seis semestres/períodos. Embora antigo na nossa universidade, como referido, tem também passado por atualizações necessárias tendo em vista o desenvolvimento das tecnologias, entre outros fatores. Os recursos tecnológicos são numerosos e imprescindíveis nos dias de hoje para um tradutor e, como se sabe, as discussões recentes sobre Inteligência Artificial atingem de certo modo a área. Entretanto, nosso foco aqui é a formação geral do tradutor, não somente em relação ao seu conhecimento de línguas, mas também ao seu desenvolvimento pessoal, intelectual, seu espírito de pesquisa, sua visão ampla e crítica em relação a sua realidade. Objeto da presente investigação, a disciplina Língua Inglesa: Direitos Humanos e Narrativas, ministrada em inglês, por si só já traz o desafio do aprendizado e do desenvolvimento da língua inglesa, que vem imbricado às reflexões acerca da realidade tão plural do dia a dia, no viés dos direitos humanos.

2 Esta unidade curricular foi tema de apresentação oral “Projetos temáticos e integração de disciplinas”, realizada por uma das autoras, Maria Aparecida Caltabiano, no 4º. Seminário de Multiletramentos, Hiperídia e Ensino, sediado no Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas, nos dias 09 e 10 de novembro de 2023.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o objetivo de apresentar os procedimentos utilizados nas duas disciplinas, foco do nosso trabalho, discutiremos primeiramente as atividades realizadas com a turma de Licenciatura, futuros professores e posteriormente o caminho utilizado com os tradutores em formação, na elaboração de seus projetos.

Projeto de Extensão: Linguística

Como referido, a disciplina/unidade curricular Projeto de Extensão: Linguística do curso de Letras: Português e Inglês – Licenciatura ocorre no 2º. semestre do curso, em que o subtema é A leitura do texto e a leitura do mundo. As práticas analisadas são provenientes da turma do 2º. Semestre de 2022, que cursava ao mesmo tempo, disciplinas dos diferentes núcleos do curso: línguas portuguesa e inglesa, linguística, literatura e educação. Pelos títulos das unidades curriculares³, observa-se que leitura é um tema comum, estudado sob várias perspectivas, além de contemplar questões ligadas à cidadania, direitos humanos e à Língua Brasileira de Sinais (Libras).

Durante o semestre, na disciplina foco da nossa pesquisa (Projeto de Extensão: Linguística), atividades foram feitas, que também tematizaram leitura, entre outras, uma discussão sobre a História da leitura, tendo como referência publicações e entrevistas do historiador francês Roger Chartier⁴ e pesquisas brasileiras sobre leitura (Retratos da leitura do Brasil⁵). Quanto às orientações para os projetos, foi solicitado que os grupos fizessem uma proposta de sequência didática envolvendo filmes que tematizassem de alguma modo, questões de língua e linguagem. Foram escolhidos algumas produções cinematográficas, entre elas: A chegada (título original *Arrival*, 2016), CODA (*Child of Deaf Adults*, 2021), O gênio e o louco (*The professor and the mad man*, 2019) e Fahrenheit 451 (1966, 2018).

A referência às sequências didáticas nos remete mais uma vez às palavras de Moran (2017), quando ele destaca que “diferentemente de uma sequência didática,

3 Língua Portuguesa: modalidades oral e escrita, Língua Portuguesa: leitura, ensino e avaliação, Língua Inglesa: Compreensão escrita e ensino da leitura, Língua Inglesa: Narrativas orais e de sala de aula, Gênero, texto e discurso, Formação do leitor literário, Literatura Brasileira: Narrativa moderna e contemporânea, Língua Brasileira de Sinais e Educação, Cidadania e Direitos Humanos.

4 Chartier, Roger (2002). *A aventura do livro: Do leitor ao navegador – Conversações com Jean Lebrun*. São Paulo: Editora Unesp/Imprensa oficial; Cavallo, Guglielmo; Chartier, Roger (1998) *História da leitura no mundo ocidental*. 1ª.ed. São Paulo: Ática.

5 <http://plataforma.prolivro.org.br/retratos.php>

em um projeto de aprendizagem há preocupação em gerar um produto” (p. 61). Mais do que elaboração de uma atividade, durante o processo há trocas, reflexões, paradas, avaliação feita pelos pares. E é o que aconteceu.

Para melhor compreensão dos temas escolhidos, lembramos resumidamente que em *A chegada*, uma linguista foi chamada para desvendar a mensagem dos alienígenas que chegaram à Terra. Por que uma linguista? *O gênio e o louco* traz a história da criação do Dicionário Oxford; CODA – no Ritmo do coração versa sobre uma adolescente ouvinte que tem os pais surdos. Em *Fahrenheit 451*, um dos filmes mais antigos e conhecidos por ser adaptação do romance de ficção científica do escritor Ray Bradbury, publicado em 1953, o leitor acompanha a história de um bombeiro, personagem principal, cuja função era destruir livros: o título representa a temperatura necessária à queima do papel. Durante a elaboração do projeto e em suas apresentações sobre sugestões de atividades, discussões foram feitas, além da parte metodológica. Nem todos os professores em formação conheciam as produções, assim, ao mesmo tempo em que elaboravam propostas de sequência didática, sugerindo como trabalhar os filmes com potenciais alunos, eles próprios estavam aprendendo. Complementando as apresentações com o uso de recursos tecnológicos, cada grupo elaborou uma videoaula, que poderá ser utilizada em oficinas para público interno e externo à universidade e para eles próprios avaliarem o que foi feito no primeiro ano do curso.

Apesar de serem iniciantes, primeiro ano do curso, os alunos procuraram colocar em prática conhecimentos recém-adquiridos nas disciplinas que estavam cursando, voltadas para leitura e ensino, narrativas, formação do leitor e Libras, refletindo assim, a interdisciplinaridade e a integração das áreas de conhecimento do curso. Mais do que integrar disciplinas é a busca da construção de um novo conhecimento de forma criativa e autoral.

Língua Inglesa: Direitos Humanos e Narrativas

A legislação brasileira contempla a necessidade da inclusão da educação em direitos humanos na educação básica e ensino superior, por defender que a reflexão, o debate e a conscientização acerca do tema sejam fundamentais para a formação de pessoas capazes de atuar, transformando a realidade que nos cerca⁶. A nossa universidade, compreendendo a importância da educação em direitos humanos para a formação de pessoas engajadas, conscientes de sua responsabilidade social, acolheu a indicação da legislação e incluiu componentes curriculares sobre essa temática nos Projetos Pedagógicos de seus cursos.

6 Resolução n. 01/2012 do Conselho Nacional de Educação – CNE.

Assim, Língua Inglesa Direitos Humanos e Narrativas é uma disciplina do curso de Tradução, que tem como objetivos: o “Desenvolvimento da compreensão e produção de textos escritos e orais em situações diversas relacionadas a temas de direitos humanos vividas pelo aluno e o Estudo da língua como manifestação de uma cultura, de hábitos e de costumes”. Destacamos dois objetivos específicos, retirados do Projeto Pedagógico do Curso: “Favorecer o desenvolvimento das habilidades de expressar sentimentos e opiniões acerca de si no mundo, em especial com relação a temas como preconceito, discriminação, aceitação da diversidade; Desenvolver a produção e expressão escrita e oral em diferentes situações envolvendo os direitos humanos com foco em biografias, relatos que recuperem histórias próprias e de outros, contos, notícias vindas de diversas mídias e filmes”.

A proposta de elaboração de um projeto interdisciplinar por natureza, na disciplina, nos remete à Fazenda (2012), quando ela diz que “a interdisciplinaridade é essencialmente um processo que precisa ser vivido e exercido” (p.11) e nesse contexto de “mãos na massa”, a elaboração de projeto exige habilidade de leitura, exercício do pensar, do argumentar, do pesquisar que deve ser exercitado.

Durante o 2º. semestre de 2023, o curso constou de vários momentos para preparação do projeto final: além de um panorama histórico inicial e o estudo dos trinta artigos dos direitos humanos, os alunos deveriam, em um segundo momento, fazer pesquisas e relatos semanais (atividade intitulada *News for Today*) de situações globais em que houve respeito ou violação dos direitos humanos. Os alunos, sempre com a orientação da professora, trabalham em grupos e é a partir da curiosidade e do interesse de cada estudante que as escolhas dos temas dos projetos se dão. Filmes, peças teatrais, contos, documentários e livros que tematizam a questão podem também ser objeto de estudo. Há um roteiro a ser seguido que conta de: fonte de inspiração, a relação com os direitos humanos, fatos e cenas que causaram impacto, além da descrição do fato (se for o caso), data, local e sujeitos envolvidos.

As apresentações ocorreram em um evento final intitulado *Poster Session on Human Rights and Narratives*, como tem sido feito nos últimos anos, evento este em formato acadêmico de apresentação de posters, aberto para a comunidade universitária e familiares. Tais apresentações contribuem para o exercício da pesquisa científica em que certos saberes e habilidades estão envolvidas, tais como: escolha e delimitação do tema, a organização do conteúdo, o domínio das informações, formatação do poster, a apresentação oral e finalmente a experiência da interação com os participantes convidados do evento. Toda a comunicação é construída em língua inglesa, cujo aprendizado é uma necessidade real e constante durante todo o processo. O convite para o evento e os certificados de participação são elaborados por monitores voluntários e no final da sessão há uma confraternização, momento em que há a possibilidade de troca de aprendizagens

e uma proximidade ainda maior entre os estudantes e a comunidade. A turma de 2023 contemplou temas como: trabalho escravo e a indústria da moda, a questão da identidade de gênero, sustentabilidade, direitos da mulher, tendo referências filmes e obras como Carandiru, Diário de Anne Frank, Escritores da liberdade (*Freedom Writers*), entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando nossa proposta inicial de compartilhar práticas de sala de aula em que procuramos utilizar uma das metodologias ativas, que é a aprendizagem baseada em projetos, acreditamos que os resultados decorrentes do nosso olhar de professoras-pesquisadoras para as experiências aqui relatadas indicam que as vivências têm sido positivas e transformadoras para os estudantes, assim como para nós formadoras. A constante busca de aperfeiçoamento e adequação das propostas de interdisciplinaridade, integração e o uso das mídias que faz parte do cotidiano do nosso aluno com certeza será motivo de reflexão e de continuidade de pesquisas da nossa parte. É importante compartilhar conhecimento, rever o que foi feito para aperfeiçoar e avançar, mesmo sabendo que cada momento pode ser único, devido à diversidade de situações e contextos, além das constantes e previstas mudanças em todas as áreas do conhecimento.

Em relação aos alunos, futuros docentes ou tradutores, dar-lhes voz, responsabilidade e certa liberdade para trabalho coletivo ou individual permite o desenvolvimento da autonomia, da reflexão crítica e criatividade. O fato de levá-los a ver conexão entre disciplinas e áreas contribui para aperfeiçoamento de uma visão não fragmentada da realidade, da aceitação da diversidade e pode auxiliá-los nos caminhos para a formação de um profissional autônomo, competente e responsável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacich, Lilian (2019). Aprendizagem Baseada em Projetos: desafios da sala de aula em tempos de BNCC. <https://lilianbacich.com/2019/01/16/aprendizagem-baseada-em-projetos-desafios-da-sala-de-aula-em-tempos-de-bncc/>
- Bacich, Lilian; Moran, José (2017). (Orgs.) *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Berbel, Neusi A. Navas. (2012). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25–40. <https://doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>

- Duarte, Vera Lúcia Cabrera (1996). *Aprendendo a aprender. Experienciar, refletir e transformar. Um processo sem fim*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Tese de Doutorado.
- Duarte, Vera Cabrera (2015). *Teaching/Learning English as a Foreign Language: Overcoming resistance through drama activities*. Third 21st CAF Conference at Harvard, in Boston, USA. Conference Proceedings vol. 6, n.1. ISSN 2330-1236. <https://www.21caf.org/3rd-hrd-conference-proceedings.html>
- Fazenda, Ivani (2008) (org.) *O que é interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez.
- Fazenda, Ivani (2012) *Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa*. 18ª.ed. Campinas, SP: Papyrus.
- Godoy, Arilda Schmidt (1995). *Pesquisa qualitativa. Tipos fundamentais*. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29.
- Mahoney, Abigail Alvarenga (1976). *Análise lógico formal da teoria de aprendizagem de Carl Rogers*. Tese de Doutorado. PUC-SP.
- Mattar, João (2017). *Metodologias ativas para educação presencial, blended e a distância*. São Paulo: Artesanato Educacional.
- Mattar, João (2021). *Metodologias ativas em educação a distância: revisão de literatura*. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, 2 (Especial). <https://doi.org/10.17143/rbaad.v2iEspecial.549>
- Moran, José (2017). *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. In Lilian Bacich e José Moran (Orgs.), *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática* (pp. Porto Alegre: Penso.

Revisão sistemática sobre os benefícios, desafios e métodos de formação em business intelligence

Renielton Santos Souza

Universidade Nova de Lisboa

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (FCSH)

DOI: <https://doi.org/10.14679/3520>

RESUMO

Realizou-se uma revisão sistemática da literatura sobre os benefícios, desafios e métodos de formação em Business Intelligence (BI). Foram analisados 23 estudos publicados nos últimos oito anos. Destaca-se que a formação em BI é crucial para capacitar analistas de dados e contribuir positivamente para a tomada de decisões, gestão de relacionamento com o cliente, desempenho dos colaboradores e inovação organizacional. Além disso, é importante investir em inteligência artificial e BI para preparar as empresas para o futuro do trabalho. A revisão seguiu as diretrizes PRISMA com auxílio de recursos tecnológicos (análise dos dados). Os resultados oferecem um panorama dos estudos selecionados, incluindo distribuição por ano, tipo de publicação, natureza, delineamento, amostras, instrumentos e abordagens adotadas. Concluiu-se que é necessário promover a formação contínua em BI, ampliar a representatividade das amostras e utilizar abordagens e análises estatísticas mais sofisticadas. Futuras pesquisas devem incluir regiões adicionais e adotar abordagens mais abrangentes e estatisticamente avançadas.

Palavras-chave: Business Intelligence (BI), Formação em BI, Tomada de Decisões

INTRODUÇÃO

O Business Intelligence (BI) desempenha um papel essencial no suporte à tomada de decisões nas empresas, através da coleta, análise e apresentação de dados. A formação em BI é fundamental para capacitar profissionais de análise de dados e preencher as lacunas existentes nessa área. Este estudo visa realizar uma revisão sistemática sobre os benefícios, desafios e métodos de formação em BI, com o objetivo de contribuir para o avanço do conhecimento nessa área. Além disso, os recursos de BI estão sendo utilizados para um estudo científico em Ciências da Educação, explorando os desafios da centralização de informações sobre formação em BI, destacando a importância do BI na tomada de decisões e seu papel significativo na formação de analistas de dados. O estudo busca estabelecer um método sistemático para organizar as informações e fornecer uma visão abrangente sobre a formação em BI.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) tem como objetivo extrair tendências, padrões e relações dos estudos coletados, buscando oferecer um panorama abrangente dos estudos relacionados a um determinado tema e proporcionar uma visão geral das contribuições existentes nessa área específica de pesquisa (Borrego, Foster, & Froyd, 2014). Essa abordagem realiza uma síntese rigorosa de todas as pesquisas relacionadas a uma questão específica, envolvendo a identificação, seleção, coleta, análise e descrição de contribuições relevantes, proporcionando uma compreensão aprofundada do estado atual do conhecimento nesse domínio.

Por outro lado, a Revisão Integrativa tem como propósito sintetizar resultados de pesquisas de forma sistemática e ordenada, permitindo analisar e integrar os principais achados e conclusões de estudos prévios (Ercole, Melo, & Alcoforado, 2014). Essa abordagem contribui para o aprofundamento do conhecimento do tema em questão, identificando as lacunas existentes no conhecimento atual e direcionando futuras pesquisas para áreas que necessitam de maior investigação. Ao combinar a análise dos estudos existentes, a Revisão Integrativa possibilita uma compreensão mais completa e abrangente do tema em estudo, permitindo a síntese de achados e a identificação de lacunas para pesquisas futuras.

Portanto, a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e a Revisão Integrativa são duas abordagens que contribuem para a investigação científica, oferecendo metodologias e objetivos distintos. Enquanto a RSL busca uma síntese abrangente de estudos,

identificando tendências e padrões, a Revisão Integrativa visa aprofundar o conhecimento do tema, integrando os resultados de pesquisas de maneira sistemática e ordenada.

METODOLOGIA

O presente estudo é caracterizado como exploratório, visando investigar e compreender fenômenos de maneira abrangente, sem restrições de hipóteses pré-estabelecidas. Por meio dessa abordagem, busca-se obter uma visão inicial do tema e explorar diferentes perspectivas correlatas. A pesquisa adotou uma abordagem híbrida que combina elementos qualitativos e quantitativos, permitindo uma análise aprofundada que contempla tanto aspectos subjetivos e qualitativos, quanto aspectos quantitativos, proporcionando assim uma compreensão mais completa e ampla do assunto em estudo.

A metodologia empregada consistiu em uma revisão sistemática baseada em pesquisa bibliográfica, que envolveu a identificação, seleção, análise e síntese de estudos relevantes disponíveis na literatura científica. Essa abordagem rigorosa e sistêmica permitiu compilar o conhecimento existente sobre o tema. O estudo se concentrou no período de 2015 a 2023, abrangendo publicações recentes e relevantes, a fim de obter uma visão atualizada e contextualizada do tema. Para a condução da pesquisa, foram utilizadas características específicas, incluindo a metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), procedimentos em quatro etapas e recursos tecnológicos.

A primeira característica da pesquisa envolve a adoção da metodologia PRISMA, um guia reconhecido internacionalmente para a realização de revisões sistemáticas e meta-análises. Ele fornece diretrizes para planejar, conduzir e relatar revisões sistemáticas de maneira transparente e consistente. A utilização dessa metodologia assegura a qualidade e a rigorosidade do processo de revisão, seguindo um fluxograma em 4 etapas:

1. Identificação: consiste em identificar os documentos a serem avaliados, por meio da busca bibliográfica em bases de dados relevantes, consulta a repositórios institucionais ou outras fontes pertinentes. A busca foi ampla e abrangente para garantir a inclusão de estudos relevantes.
2. Seleção: os documentos identificados foram avaliados quanto à sua qualidade e relevância. Essa avaliação foi realizada por meio de uma leitura crítica dos documentos, considerando critérios estabelecidos previamente. Os documentos que não atenderam aos critérios de inclusão foram excluídos nessa etapa.
3. Elegibilidade: os documentos selecionados na etapa anterior foram avaliados quanto à sua elegibilidade, ou seja, tiveram de atender aos critérios estabelecidos para atender ao objetivo proposto. Os critérios de elegibilidade

incluiram objetivos dos estudos, tipos de estudos, período de publicação e metodologia utilizada.

4. **Inclusão:** inclusão dos documentos considerados elegíveis após uma análise final. Nessa etapa, realizou-se uma revisão minuciosa dos documentos selecionados para verificar se atendiam plenamente às especificações da pesquisa. Os documentos incluídos nessa etapa fizeram parte da análise e síntese dos resultados.

Além dos procedimentos nas quatro etapas, foram utilizados recursos tecnológicos específicos para auxiliar no processo de revisão sistemática. Dentre esses recursos estão: o Zotero, foi empregue para a organização bibliográfica, gestão de referências, coleta, organização e citação dos documentos encontrados, além da criação de bibliotecas conforme os temas e gestão das citações. O MS Excel foi empregue para organizar os dados, sistematizar e classificar os resultados obtidos, possibilitou a criação de planilhas estruturadas para armazenar e analisar os dados coletados ao longo da revisão sistemática. Por fim, utilizou-se o MS Power BI para a realização da análise interativa dos dados, o que permitiu a visualização e análise de dados, criação de painéis e relatórios dinâmicos. É importante ressaltar que o MS Power BI facilitou a identificação de padrões, tendências e relações nos dados coletados durante a revisão sistemática, contribuindo para a interpretação dos resultados de forma mais abrangente e compreensível.

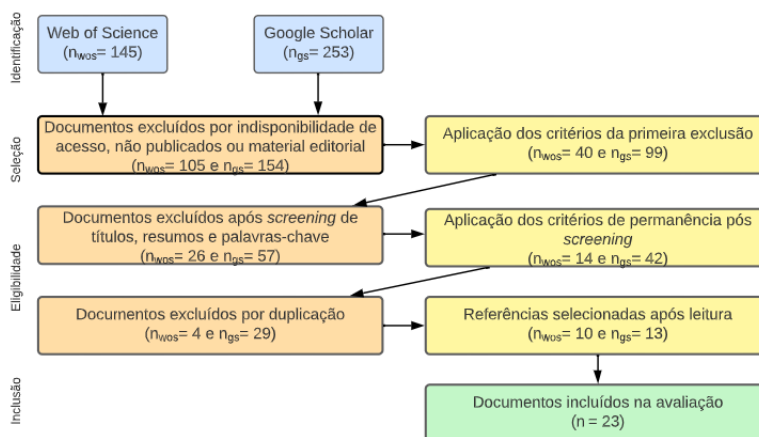
RESULTADOS

Através do diagrama PRISMA, foram sumarizados os números de estudos em cada etapa do processo de revisão. inicialmente foram identificados um total de 145 estudos na base de dados Web of Science e mais 253 no Google Scholar. Durante a fase de seleção, foram excluídos 105 estudos da Web of Science e 154 estudos do Google Scholar, devido a indisponibilidade de acesso, não estarem publicados ou tratar-se de materiais editoriais, resultando assim em 40 estudos provenientes da Web of Science e 99 do Google Scholar.

Posteriormente, através da triagem de títulos, resumos e palavras-chave, foram excluídos 26 estudos da Web of Science e 57 do Google Scholar, ficando assim um conjunto final de 14 estudos da Web of Science e 42 do Google Scholar que cumpriram os critérios de inclusão. Por fim, após a remoção de referências duplicadas, foram selecionados 10 estudos da Web of Science e 13 do Google Scholar para uma avaliação detalhada, totalizando 23 documentos incluídos na análise.

O quadro PRISMA facilitou a seleção e avaliação criteriosas da literatura relevante para este estudo. Dessa forma, o diagrama de resultado para este estudo é possível ser visto na figura 1.

Figura 1. Resultado do diagrama prisma para este estudo



A tabela 1 apresenta os estudos que foram selecionados para análise na revisão sistemática de literatura sobre o tema em pesquisa

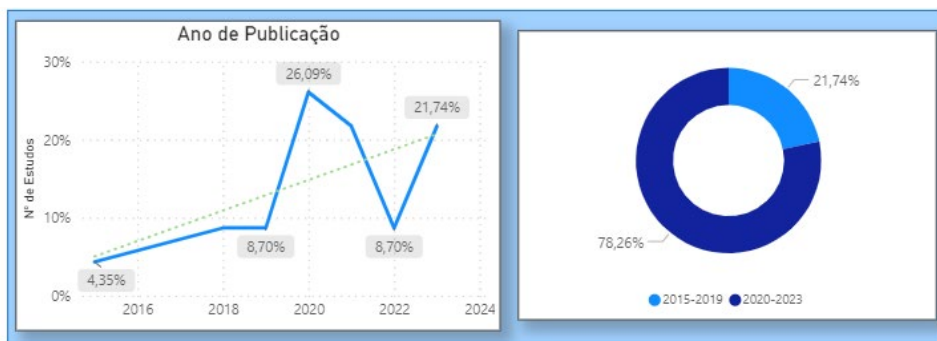
Tabela 1. Autores dos estudos incluídos na RSL.

Estudo	Autor(es)	Estudo	Autor(es)
1	(Augustine, 2020)	13	(Paradza & Daramola, 2021)
2	(Brynjolfsson et al., 2019)	14	(Parteka & Kordalska, 2023)
3	(Caseiro & Coelho, 2019)	15	(Paulino, 2022)
4	(Cristo-Andrade et al., 2023)	16	(Praful Bharadiya, 2023)
5	(Ekka & Jayapandian, 2020)	17	(Schulz et al., 2020)
6	(Gamboa-Cruzado et al., 2023)	18	(Shepherd, 2020)
7	(Gonzales & Wareham, 2019)	19	(Silveira et al., 2015)
8	(Kopka & Fornahl, 2023)	20	(Sousa & Dias, 2020)
9	(Kraus et al., 2022)	21	(Tong-On et al., 2021)
10	(Lanza-Cruz et al., 2023)	22	(Tsunoda et al., 2020)
11	(Llave, 2018)	23	(Xu & Babaian, 2021)
12	(Niu et al., 2021)		

A análise dos gráficos de distribuição dos anos de publicação dos estudos proporcionou insights interessantes sobre os estudos investigados. Na figura 2, observou-se que a maior parte dos estudos é referente aos anos de 2020 (gráfico 1), representando cerca de 26%, seguido pelo ano de 2023, com aproximadamente 22%. O segundo gráfico revelou que quase 22% dos estudos foram publicados entre 2015 e 2019, enquanto 78%

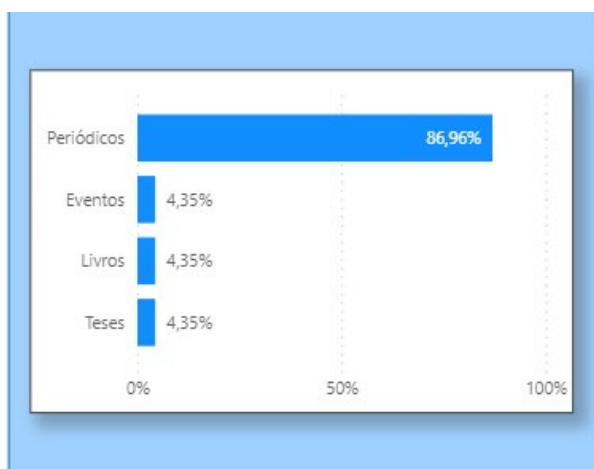
dos estudos estão concentrados no período de 2020 a 2023 (gráfico 2), o que destaca o fator de exclusão aplicado, predominância de estudos mais recentes.

Figura 2. Gráficos de distribuição dos estudos
(no gráfico 1 por ano, no gráfico 2 por intervalo de tempo)



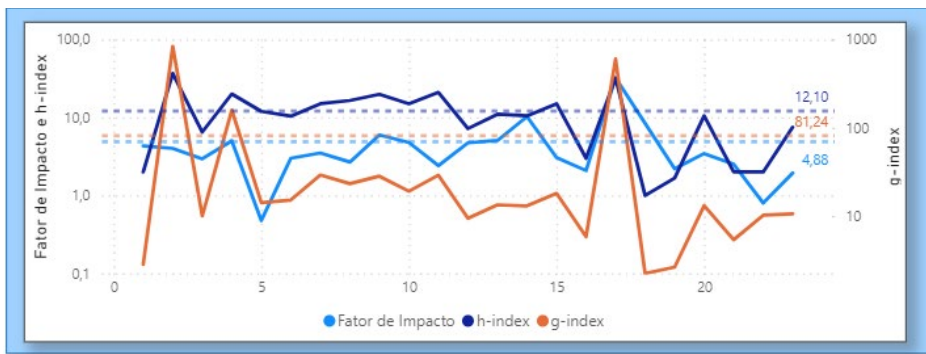
Na figura 3, verificou-se a distribuição por tipo de publicação, evidenciando que quase 87% dos estudos analisados eram periódicos, representando 20 estudos. Além disso, para abranger uma maior diversidade de localidades e análises, também foram incluídos estudos provenientes de eventos, livros e teses, sendo um estudo para cada tipo mencionado. Essa inclusão permitiu ampliar a perspectiva dos estudos selecionados, abrangendo diferentes formas de comunicação científica.

Figura 3. Gráfico de distribuição dos estudos por tipo de publicação.



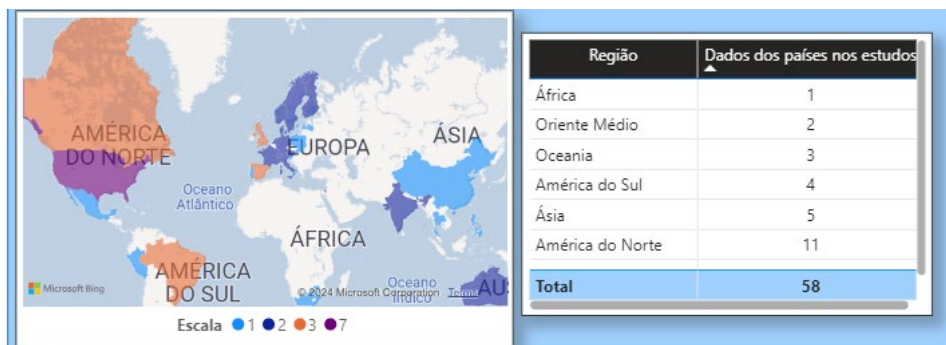
A figura 4 revela estudos de alta influência, caracterizados por fator de impacto (4,01), h-index (32) e g-index (834,15) muito altos. Em contraste, periódicos de menor qualidade, com baixo fator de impacto (0,48), h-index (1) e g-index (1). A maioria dos pontos no centro do gráfico representa estudos e autores com valores intermediários, considerados comuns ou típicos. A forte correlação entre fator de impacto e h-index se deve ao fato de que o h-index considera a produtividade dos autores, favorecendo a citação de artigos publicados em periódicos de alto impacto. A relação entre fator de impacto e índice g é um pouco mais fraca, pois o índice g leva em conta o tempo de publicação, mas ainda reflete a tendência de periódicos renomados publicarem artigos mais citados. Por fim, a correlação entre h-index e índice g é a mais fraca, pois essas métricas avaliam diferentes aspectos da produtividade científica, não garantindo necessariamente altos valores em ambas.

Figura 4. Gráfico de distribuição das s estudos por publicações por fator de impacto, índice g e h.



A análise da distribuição dos dados utilizados nos estudos por país (figura 5) revelou uma representação geográfica diversificada das informações utilizadas na revisão sistemática. Com dados provenientes de 58 países, a Europa e o Reino Unido se destacaram, estando presentes em estudos de 32 países.

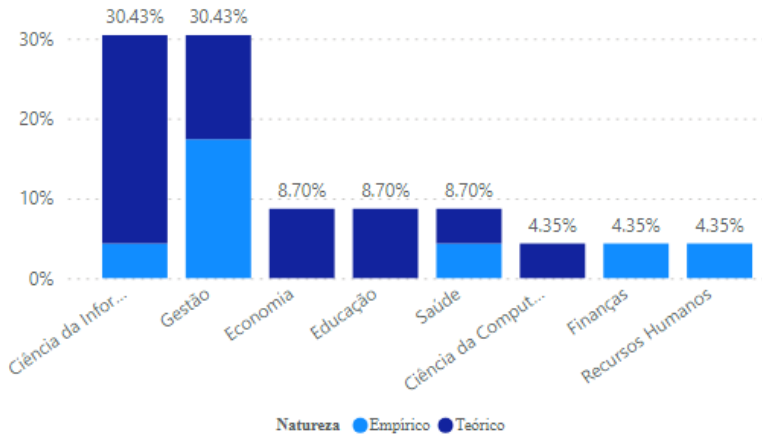
Figura 5. Gráfico de distribuição das estudos por publicações por país e informações da distribuição dos dados dos estudos por região.



Os Estados Unidos foram o país com maior representação, aparecendo em 7 estudos, seguidos pelo Brasil, Canadá, Espanha e Inglaterra, com dados presentes em 3 estudos cada. Essa abordagem abrangente e diversificada na coleta de dados contribui para a robustez e a validade dos resultados da revisão. No entanto, ressalta-se a necessidade de uma representação mais equitativa de todas as regiões, uma vez que poucos estudos incluíram dados da África, Oriente Médio e Oceania. Essa lacuna destaca a importância de se buscar uma maior inclusão e representatividade dessas regiões, para maior abrangência e a validade dos resultados.

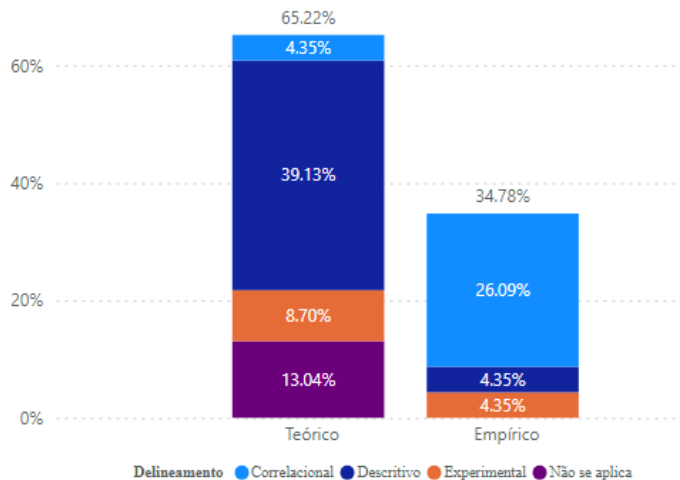
Na figura 6, observou-se que Ciência da Informação e Gestão foram as áreas científicas com maior percentagem de estudos presentes nesta pesquisa, totalizando conjuntamente mais de 60%. Além disso, Ciência da Computação, Finanças e Recursos Humanos apresentaram uma participação de 4,35% cada. Em relação à natureza dos estudos nessas áreas, aproximadamente 26% dos estudos em Ciência da Informação eram de natureza teórica, enquanto mais de 17% dos estudos em Gestão eram de natureza empírica.

Figura 6. Gráfico de distribuição percentual dos estudos por área de conhecimento em relação a natureza científica.



Na figura 7, que relaciona a natureza científica dos estudos com o delineamento metodológico, constatou-se que cerca de 65% dos estudos eram de cunho teóricos, enquanto quase 35% deles eram empíricos. Dentre os estudos teóricos, aproximadamente 40% eram de delineamento metodológico descritivo, enquanto entre os estudos empíricos, cerca de 26% possuíam um delineamento metodológico correlacional.

Figura 7. Gráfico de distribuição percentual dos estudos por natureza científica em relação ao delineamento metodológico.

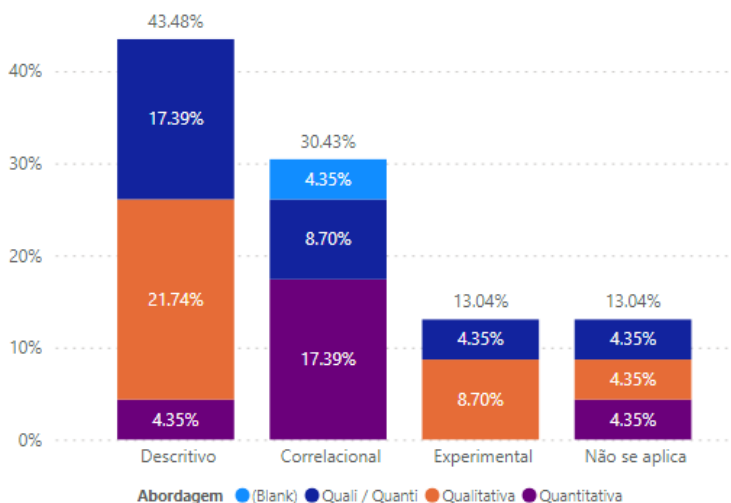


Esses gráficos fornecem insights importantes sobre as áreas científica dos estudos, a natureza científica e a sua relação com o delineamento metodológico, enriquecendo a compreensão da revisão sistemática de literatura realizada.

A análise das figuras 8 e 9 revela informações relevantes sobre a natureza científica, delineamento metodológico e abordagem metodológica dos estudos incluídos na revisão sistemática de literatura. Na figura 8, constatou-se que cerca de 65% dos estudos eram de natureza teórica, enquanto quase 35% eram empíricos.

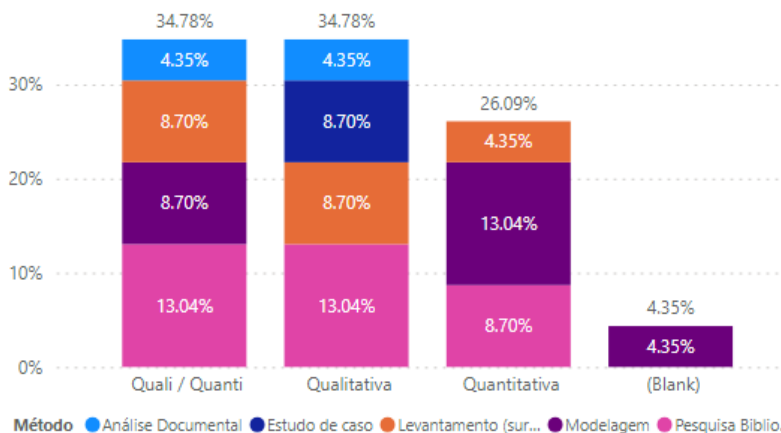
Dos estudos teóricos, aproximadamente 40% adotaram um delineamento descritivo, enquanto nos estudos empíricos, cerca de 26% utilizaram um delineamento correlacional.

Figura 8. Gráfico de distribuição percentual dos estudos por delineamento metodológico em relação ao natureza científica.



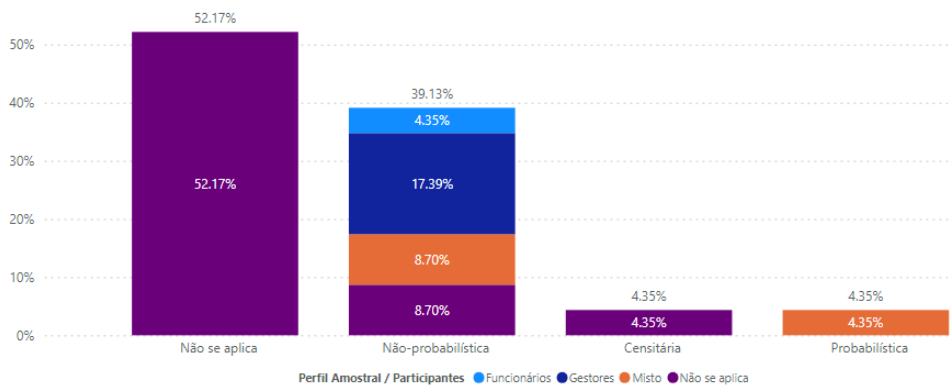
Já a figura 9 apresenta a distribuição dos delineamentos metodológicos em relação à abordagem metodológica adotada. Observou-se que menos de 43% dos estudos utilizaram um delineamento descritivo, sendo que quase 22% deles empregaram uma abordagem qualitativa. Aproximadamente 30% dos estudos adotaram um delineamento correlacional, dos quais cerca de 17% seguiram uma abordagem quantitativa. Essas informações sintetizam o tipo de pesquisa realizado, bem como as abordagens e delineamentos mais populares na revisão sistemática em questão.

Figura 9. Gráfico de distribuição percentual dos estudos por método científico em relação ao tipo de abordagem metodológica.



Por sua vez, na figura 10, observou-se que aproximadamente 52% dos estudos não se aplicaram a um tipo de amostra específico, muitos deles sendo revisões bibliográficas. No entanto, quase 40% dos estudos utilizaram amostras não-probabilísticas, em que mais de 17% dos perfis analisados pertenciam a gestores.

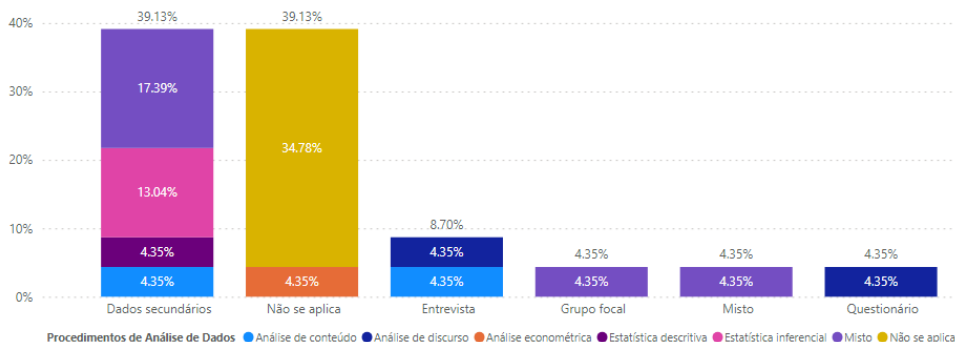
Figura 10. Gráfico de distribuição percentual dos estudos por tipo de amostra em relação ao perfil amostral.



Já a figura 11, evidenciou que mais de 39% dos estudos fizeram uso de análise de dados secundários, sendo que mais de 17% deles adotaram procedimentos mistos na análise dos dados. Esses aspetos desempenham um papel crucial na validade

dos resultados, uma vez que a seleção cuidadosa da amostra e a utilização de instrumentos de recolha de dados adequados influenciam a representatividade e a confiabilidade dos dados coletados. Portanto, esses gráficos ressaltam a importância de considerar esses aspetos metodológicos para garantir a validade interna e externa da pesquisa e a possibilidade de generalização dos resultados.

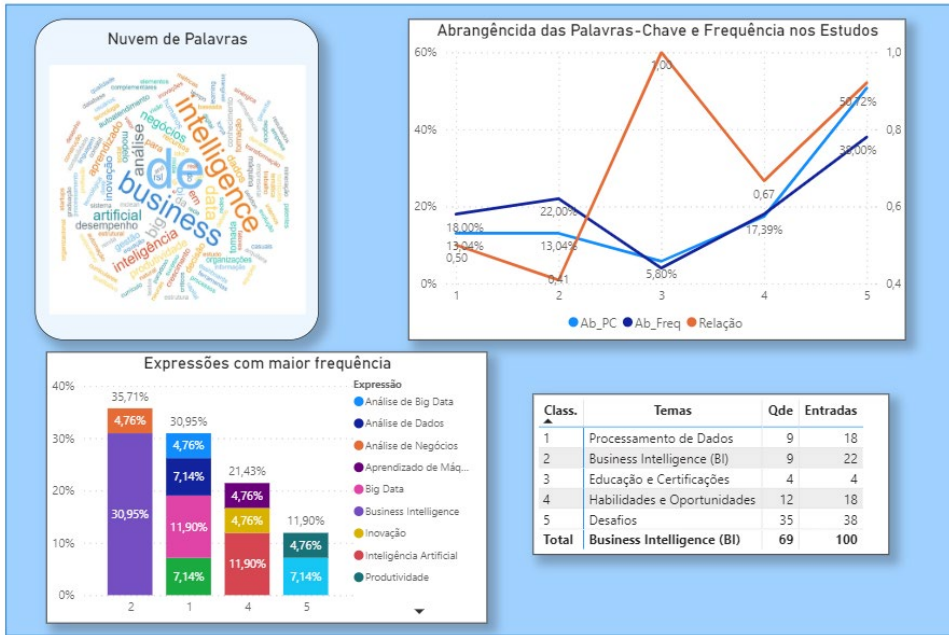
Figura 11. Gráfico de distribuição percentual dos estudos por instrumento de recolha de dados em relação aos procedimentos de análise dos dados.



A análise das palavras-chave proporcionou um panorama dos temas e termos mais frequentes nos estudos analisados (figura 12). Foram organizadas em cinco classes e representadas em gráficos e uma tabela. Na primeira figura do panorama, uma nuvem de palavras-chave destacou termos como “Intelligence”, “business”, “inteligência”, “artificial”, “análise” e “negócios”, revelando os temas mais comuns.

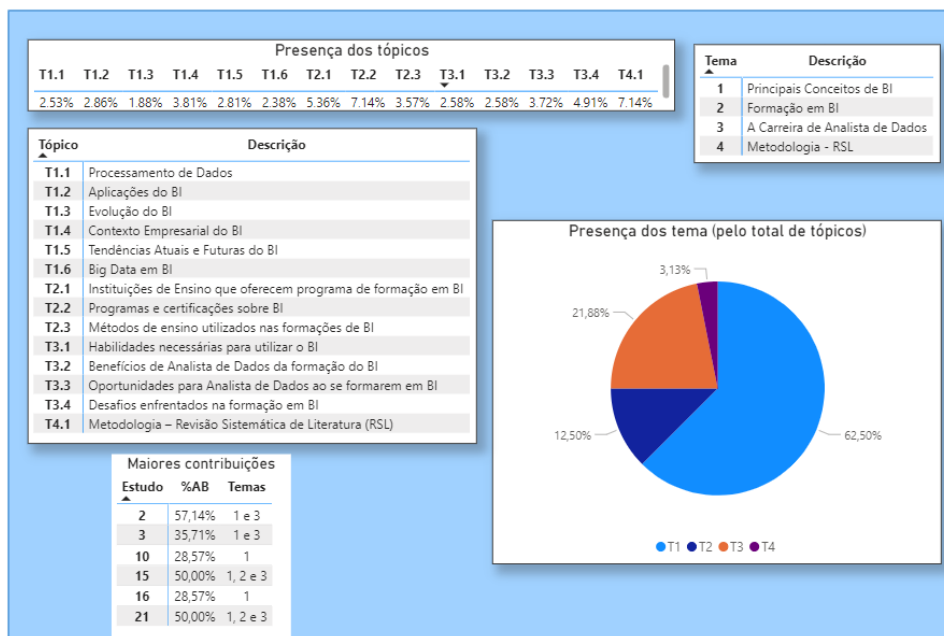
No gráfico “Abrangência das Palavras-Chave e Frequência nos Estudos”, observou-se que a classificação 5 (Desafios) teve o maior número de palavras-chave, porém com poucas entradas individuais, enquanto o grupo 2 (Business Intelligence) representou 13% do total de palavras, mas com uma proporção maior de entradas por palavra. No gráfico “Expressões com maior frequência”, as expressões mais recorrentes foram analisadas de acordo com as classificações de temas. O tema classificado como 2 (BI) teve quase 36% das expressões repetidas nas palavras-chave, com a expressão “BI” sendo a mais frequente nessa classificação. A classe de Processamento de dados (1) teve uma frequência de 31%, com a expressão “Big Data” sendo mencionada em cerca de 12% das entradas. Essas análises destacaram as palavras-chave mais frequentes e as relações entre as classes de palavras-chave, fornecendo insights importantes para compreender os principais temas e tópicos nos estudos analisados.

Figura 12. Quadro com panorama dos temas e palavras-clave preentes nos estudos, bem como sus distribuição e frequência.



A organização da revisão foi dividida em quatro temas e 14 tópicos, com destaque para a representatividade de certos temas específicos nos estudos analisados. A tabela “Presença dos Tópicos” revela que os tópicos T2.1, T2.2, T3.4 e T4.1 receberam maior destaque, indicando um foco nos estudos relacionados a instituições de formação em BI, programas e certificações, além da metodologia RSL.

Figura 13. Quadro com panorama dos temas e palavras-clave preentes nos estudos, bem como sua distribuição e frequência.



O gráfico de setores “Presença dos temas (pelo total de tópicos)” mostra que aproximadamente 63% dos estudos abordaram o T1, seguido por cerca de 22% do T3 e 13% do T2, sugerindo a necessidade de abranger mais amplamente esses temas em futuras RSL. A tabela “Maiores Contribuições” (presente na figura 12) destaca a presença dos tópicos nos estudos selecionados, com o estudo 2 abrangendo 57% dos tópicos relacionados aos temas T1 e T3, enquanto os estudos 15 e 21 cobriram metade dos tópicos, abrangendo os temas T1, T2 e T3. Essa análise ressalta a representatividade e importância dos temas específicos nos estudos analisados, proporcionando direções para pesquisas futuras nessa área.

A análise dos estudos revelou informações importantes sobre diferentes aspectos relacionados à análise e aplicação do Business Intelligence (BI) nas organizações, formação em BI e métodos de ensino em BI. Seguem abaixo os principais resultados encontrados:

Processamento de Dados

No contexto da análise de dados, Ekka e Jayapandian (2020) destacam que essa prática está em seus estágios iniciais, porém com um potencial significativo de

crescimento. Eles ressaltam a importância da análise de dados na transformação de dados brutos em informações significativas, fornecendo insights fundamentais para impulsionar o crescimento dos negócios. Por outro lado, Paradza e Daramola (2021) abordam questões de Business Intelligence (BI) e Business Analytics (BA) baseadas na análise de dados. Eles identificam desafios, como a necessidade de capital humano qualificado, infraestrutura de BI, qualidade dos dados, aplicação de BI e o papel da cultura de uso de dados, alinhamento do BI com metas organizacionais e apoio da alta administração.

Em relação a Business Analytics (BA) e Business Intelligence (BI), Paulino (2022) destaca a importância da análise de dados e do uso de BA para gerar BI. Seu estudo concentra-se nessas práticas como impulsionadoras para melhorar o desempenho organizacional. Em um contexto diferente, Sousa e Dias (2020) revelam uma associação positiva entre BI e tomada de decisões em gestão de recursos humanos, indicando a relevância do BI na gestão estratégica de recursos humanos.

Aplicações do BI

Diversos estudos fornecem insights sobre o impacto positivo do BI nas organizações. Caseiro e Coelho (2019) destacam a relação entre o uso eficaz do BI e o desempenho positivo, inclusive para start-ups. Além disso, eles ressaltam a relação indireta entre inovação e desempenho, mediada por práticas de BI. Cristo-Andrade et al. (2023) identificam seis dimensões que encapsulam o derramamento de conhecimento em ambientes de BI nas organizações. Ekka e Jayapandian (2020) ressaltam a importância crucial do BI no crescimento dos negócios, destacando seu papel na obtenção de insights valiosos a partir dos dados.

Além disso, estudos específicos exploram a liderança dos Estados Unidos na pesquisa e aplicação de Business Intelligence. Gamboa-Cruzado et al. (2023) identificam os Estados Unidos como o país mais produtivo em pesquisa relacionada ao uso de BI para tomada de decisões. Gonzales e Wareham (2019) destacam o construto “Uso do Sistema” como indicador crítico da eficácia do BI nas empresas. Niu et al. (2021) revelam como as empresas utilizam a análise de dados para aprimorar planos e decisões estratégicas, ressaltando o impacto transformador da computação em nuvem e da tecnologia de big data.

Diversos contextos de aplicação do Business Intelligence são abordados pelos estudos. Paulino (2022) destaca como o BI gerado pelo Business Analytics pode melhorar o desempenho em áreas como marketing, finanças e processos de negócios. Schulz et al. (2020) enfatizam as oportunidades promissoras para melhorar a qualidade e eficiência dos processos de saúde por meio da combinação de big

data, aprendizado de máquina e software de BI. Sousa e Dias (2020) demonstram a capacidade do BI de prever decisões na gestão de recursos humanos, identificando práticas e lacunas. Tong-On et al. (2021) ressaltam o papel significativo do BI e do Big Data na melhoria do desempenho e da eficiência nos processos de saúde.

Evolução do BI

Diferentes estudos oferecem perspectivas sobre a evolução da Inteligência Artificial (IA) e do Business Intelligence (BI). Brynjolfsson et al. (2019) destacam a IA como uma tecnologia emergente com potencial transformador nas operações empresariais. Caseiro e Coelho (2019) destacam a necessidade de explorar diferentes grupos de start-ups e fatores externos para entender a relação entre BI, inovação e desempenho. Lanza-Cruz et al. (2023) indicam que a pesquisa provavelmente abordou como o Business Intelligence evoluiu ao longo do tempo em termos de tecnologia e importância no contexto empresarial.

Estudos específicos abordam a evolução do Business Intelligence (BI) e do Big Data nos negócios. Paulino (2022) sugere uma evolução no uso de BI, especialmente quando vinculado a práticas de Business Analytics (BA), implicando uma influência na performance organizacional. Praful Bharadiya (2023) destaca a evolução dos estudos relacionados ao Big Data nos negócios e observa um crescimento notório de interesse nesse campo. Silveira et al. (2015) afirmam que há um crescente interesse na relação entre Big Data e o mundo corporativo, sugerindo uma evolução na compreensão e aplicação desse conceito no contexto empresarial.

Contexto Empresarial do BI

Estudos convergem em destacar a integração de Inteligência Artificial (IA) e ferramentas de Business Intelligence (BI) como um avanço significativo no ambiente empresarial. Brynjolfsson et al. (2019) apontam a combinação de tecnologias de IA e BI como uma nova capacidade com potencial econômico. Caseiro e Coelho (2019) destacam a importância do BI em start-ups. Gonzales e Wareham (2019) indicam a eficácia do modelo de Seddon na análise do impacto do BI nas empresas.

Além disso, estudos exploram a relação entre Inteligência Artificial (IA) e Business Intelligence (BI) no contexto empresarial. Kopka e Fornahl (2023) enfatizam o uso da IA para aprimorar as capacidades do BI. Lanza-Cruz et al. (2023) sugerem uma investigação sobre como o BI é aplicado e integrado no contexto empresarial. Llave (2018) destaca o papel complementar dos Data Lakes aos Data Warehouses no ecossistema de BI.

O impacto do Business Intelligence (BI) no contexto empresarial e os desafios enfrentados pelas organizações são abordados por diversos estudos. Paradza e Daramola (2021) exploram como o BI afeta o contexto empresarial e a derivação de valor de negócio. Parteka e Kordalska (2023) concentram-se na relação entre IA e produtividade macroeconômica. Shepherd (2020) aborda os desafios relacionados ao sucesso do BI no contexto empresarial.

Tendências Atuais e Futuras do BI

Alguns estudos oferecem perspectivas sobre as tendências atuais e futuras do Business Intelligence (BI). Brynjolfsson et al. (2019) têm a conclusão de que a Inteligência Artificial (IA) pode ser uma força positiva na sociedade, ressaltando a importância do uso de AI e machine learning como uma tendência crucial. Caseiro e Coelho (2019) destacam que as características do BI vão além dos aspectos técnicos, incluindo considerações de negócios e organizacionais. Cristo-Andrade et al. (2023) oferecem uma estrutura que identifica como o derramamento de conhecimento ocorre em ambientes de negócios, indicando a crescente importância desse fenômeno. Gamboa-Cruzado et al. (2023) sugerem que pesquisas futuras devem abordar os avanços e a evolução do BI.

No contexto da transformação digital, estudos exploram a relação entre transformação digital e as tendências em Business Intelligence. Kraus et al. (2022) focam na transformação digital no contexto de negócios e gestão, destacando sua relevância para as tendências em BI e gestão. Niu et al. (2021) evidenciam que o uso de big data e análise de dados em nuvem possibilita decisões estratégicas baseadas em informações para prever tendências futuras. Paradza e Daramola (2021) concentram-se em teorias e fatores relacionados à derivação de valor de negócio, contribuindo indiretamente para as tendências futuras do BI.

Estudos também exploram a diversidade de aplicações e desafios interpretativos em BI. Praful Bharadiya (2023) destaca a diversidade de áreas e temas nos estudos relacionados ao Big Data e negócios. Schulz et al. (2020) salientam que a interpretação dos dados é crucial para orientar iniciativas de melhoria da qualidade no setor de saúde. Silveira et al. (2015) apontam a diversidade de áreas e temas nos estudos relacionados ao Big Data e negócios, reforçando a relevância contínua do Big Data no mundo empresarial.

Big Data em BI

O Big Data desempenha um papel essencial no contexto do impacto positivo da inteligência artificial no desempenho dos negócios. Brynjolfsson et al. (2019)

apontam a análise de Big Data como essencial nesse contexto. Ekka e Jayapandian (2020) enfatizam o crescimento exponencial na geração de dados devido à digitalização, enfatizando a relevância do Big Data para o processamento, análise e aplicação de grandes volumes de dados. Niu et al. (2021), Praful Bharadiya (2023) e Schulz et al. (2020) destacam o impacto do Big Data e sua aplicação no contexto de BI. Essas contribuições indicam não apenas a importância do Big Data em BI, mas também os desafios e oportunidades associados ao seu uso.

Instituições de Ensino que oferecem programa de formação em BI

A análise dos estudos revelou uma lacuna significativa na integração de Analytics e Big Data nos currículos de cursos de graduação em Contabilidade. Paulino (2022) destaca a importância da pesquisa acadêmica para compreender os impactos do Business Analytics (BA) e BI no desempenho organizacional, enquanto Tong-On et al. (2021) identificam a falta de cursos específicos sobre Analytics e Big Data para Contadores, indicando a necessidade de atualização nos programas acadêmicos.

Programas e certificações sobre BI

Estudos aprofundam a discussão sobre programas e certificações sobre BI. Augustine (2020) aponta a ausência de cursos específicos sobre Analytics, Big Data e BI para Contadores, sugerindo que esses tópicos podem ser tendências futuras. Xu e Babaian (2021) focam nos desafios de desenvolver um curso de inteligência artificial em escolas de negócios, propondo um currículo para um curso de pós-graduação em IA para negócios.

Habilidades necessárias para utilizar o BI

A análise dos estudos indicou a importância do desenvolvimento de habilidades específicas relacionadas à análise de dados e ao uso de tecnologias de IA. Brynjolfsson et al. (2019) destacam a necessidade de habilidades de AI e machine learning. Paulino (2022) sugere a importância das habilidades de BA para gerar BI eficaz, enquanto Tong-On et al. (2021) destacam a necessidade de habilidades básicas em BI para usuários casuais.

Benefícios de Analista de Dados da formação em BI

A formação em BI com foco em inteligência artificial foi discutida pelos estudos como geradora de oportunidades valiosas para analistas de dados. Brynjolfsson et al. (2019), Paulino (2022) e Tong-On et al. (2021) destacam a importância dessas habilidades para a participação em iniciativas de alto valor nas empresas.

Oportunidades para Analista de Dados ao se formarem em BI

Diversos estudos corroboram as oportunidades significativas para analistas de dados ao se formarem em BI. Recomendam investimentos em pesquisa e desenvolvimento de IA, a criação de programas de formação específicos para desenvolvedores e usuários de IA, bem como o desenvolvimento de políticas para garantir o uso responsável da IA. Shepherd (2020) destaca a importância de uma formação contínua para apoiar a adoção do BI por usuários casuais. Tong-On et al. (2021) destaca a formação em Self-Service BI (SSBI), essencial para capacitar usuários casuais na utilização eficaz de ferramentas de BI.

Desafios enfrentados na formação em BI

Estudos destacam a implementação desafiadora de tecnologias de IA e a necessidade de abordar questões como escolhas de currículo, equilíbrio entre fundamentos de IA e desenvolvimentos recentes, ensino de IA para públicos não técnicos e problemas enfrentados pelos gerentes de TI na implementação de ferramentas de BI. Os estudos também indicam a necessidade de desenvolver soluções para enfrentar esses desafios e assegurar o máximo aproveitamento dos benefícios do BI na formação acadêmica e no setor empresarial.

LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS

É crucial reconhecer as várias limitações encontradas nos estudos analisados. Cinco estudos foram comprometidos por limitações na amostragem, enquanto seis apresentaram deficiências na metodologia, e outros cinco foram afetados por limitações diversas. A representatividade das amostras em muitos estudos foi prejudicada pela presença de amostras pequenas ou limitadas, o que dificulta a

generalização dos resultados. Além disso, a falta de diversidade de gênero e perfil amostral em alguns estudos pode enviesar os resultados. Ademais, a concentração de muitos estudos em contextos específicos, como setores ou regiões, limita a compreensão dos fenômenos estudados e ressalta a necessidade de uma abordagem mais ampla e inclusiva na pesquisa futura.

CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E ESTUDOS FUTUROS

As conclusões obtidas nos estudos analisados reiteram a importância contínua dessa área diante da evolução tecnológica e das necessidades do mercado. Destacou-se que a formação em BI traz uma série de benefícios, incluindo a constante evolução do próprio BI, a necessidade de investimentos para maximizar seu potencial, o impacto transformador da Inteligência Artificial (IA) e a indispensabilidade da integração do Big Data em BI. A capacitação dos analistas não apenas os torna mais aptos a lidar com os desafios crescentes de dados, mas também os capacita a extrair insights mais profundos e valiosos para apoiar a tomada de decisões estratégicas.

No entanto, foram identificados desafios, como a necessidade de adaptação curricular das instituições de ensino, a variedade de programas para atender às necessidades, o investimento em formação em IA e a importância da formação contínua para profissionais em BI. A implementação desafiadora de tecnologias de IA e as questões relacionadas às escolhas de currículo e equilíbrio entre fundamentos técnicos e desenvolvimentos recentes também foram destacadas como desafios significativos. Quanto aos métodos de formação em BI, ressaltou-se a importância do desenvolvimento de competências em análise de dados e IA, além da eficiência comprovada de métodos de aprendizagem ativa, baseada em casos, em simulações e métodos combinados.

As recomendações para estudos futuros incluem ampliar as amostras para garantir maior representatividade, adotar abordagens mais abrangentes, considerar diferentes contextos e variáveis, e utilizar análises estatísticas mais sofisticadas para identificar padrões complexos. Essas conclusões e recomendações fornecem um panorama abrangente das necessidades e oportunidades na área de formação em BI, orientando ações futuras para enfrentar os desafios e maximizar os benefícios dessa disciplina em constante evolução.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Augustine, F. K. (2020). Analytics, Accounting and Big Data: Enhancing Accounting Education. *The Journal of Management and Engineering Integration*, 13(1).
- Borrego, M., Foster, M. J., & Froyd, J. E. (2014). Systematic literature reviews in engineering education and other developing interdisciplinary fields. *Journal of Engineering Education*, 103(1), 45-76.
- Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2019). Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics. Em *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda* (pp. 23–57). National Bureau of Economic Research Conference Report series. Chicago: University of Chicago Press.
- Caseiro, N., & Coelho, A. (2019). The influence of Business Intelligence capacity, network learning and innovativeness on startups performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 4(3), 139–145. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.03.009>
- Cristo-Andrade, S., Ferreira, J. J., Teixeira, A., & McDowell, W. C. (2023). Knowledge spillovers in business intelligence organisations: A strategic entrepreneurship perspective. *International Entrepreneurship and Management Journal*. <https://doi.org/10.1007/s11365-023-00896-9>
- Ekka, S., & Jayapandian, N. (2020). Big Data Analytics Tools and Applications for Modern Business World. *2020 International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)*, 587–592. <https://doi.org/10.1109/ICESC48915.2020.9155704>
- Ercole, F. F., Melo, C. F., & Alcoforado, C. (2014). The integrative review: important to nurses. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67(5), 785-789.
- Gamboa-Cruzado, J., Morante-Palomino, E., Rivero, C. A., Bendezú, M. L., & Fernández, D. M. M. (2023). Business Intelligence as Decision Support in Organizations: A Systematic Review of the Itinerary. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 7(2), Artigo 2.
- Gonzales, R., & Wareham, J. (2019). Analysing the impact of a business intelligence system and new conceptualizations of system use. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(48), 245–368. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-05-2018-0052>
- Kopka, A., & Fornahl, D. (2023). Artificial intelligence and firm growth—Catch-up processes of SMEs through integrating AI into their knowledge bases. *Small Business Economics*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11187-023-00754-6>
- Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>
- Lanza-Cruz, I., Berlanga, R., & Aramburu, M. J. (2023). Multidimensional Author Profiling for Social Business Intelligence. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-023-10370-0>

- Llave, M. R. (2018). Data lakes in business intelligence: Reporting from the trenches. *Procedia Computer Science*, 138, 516–524. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.071>
- Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management*, 58(6), 102725. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725>
- Paradza, D., & Daramola, O. (2021). Business Intelligence and Business Value in Organisations: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13(20), 11382. <https://doi.org/10.3390/su132011382>
- Parteka, A., & Kordalska, A. (2023). Artificial intelligence and productivity: Global evidence from AI patent and bibliometric data. *Technovation*, 125, N.PAG-N.PAG. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102764>
- Paulino, E. P. (2022). Amplifying organizational performance from business intelligence: Business analytics implementation in the retail industry. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, 18(2), 69–104.
- Praful Bharadiya, J. (2023). A Comparative Study of Business Intelligence and Artificial Intelligence with Big Data Analytics. *American Journal of Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.11648/j.ajai.20230701.14>
- Schulz, E. B., Phillips, F., & Waterbright, S. (2020). Case-mix adjusted postanesthesia care unit length of stay and business intelligence dashboards for feedback to anaesthetists. *British Journal of Anaesthesia*, 125(6), 1079–1087. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.06.068>
- Shepherd, E. (2020). *A Multicase Study of Critical Success Factors of Self-Service Business Intelligence Initiatives* [Doutoramento, Walden University]. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations>
- Silveira, M., Marcolin, C. B., & Freitas, H. M. (2015). Uso Corporativo do Big Data: Uma Revisão de Literatura. *Revista de Gestão e Projetos*, 06(03), 44–59. <https://doi.org/10.5585/gep.v6i3.369>
- Sousa, M., & Dias, I. (2020). Business Intelligence for Human Capital Management. *Business Intelligence for Human Capital Management*, 1, 38–49. <https://doi.org/10.4018/IJBIR.2020010103>
- Tong-On, P., Siripipatthanakul, S., & Phayaphrom, B. (2021). The implementation of business intelligence using data analytics and its effects towards performance in hotel industry in Thailand. *International Journal of Behavioral Analytics*, 1(2)(9).
- Tsunoda, D. F., Moreira, P. S. D. C., & Guimarães, A. J. R. (2020). Machine learning e revisão sistemática de literatura automatizada: Uma revisão sistemática. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 16(45), 337. <https://doi.org/10.3895/rts.v16n45.12119>
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii–xxiii.
- Xu, J. J., & Babaian, T. (2021). Artificial intelligence in business curriculum: The pedagogy and learning outcomes. *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100550. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100550>

Métodologías de enseñanza-aprendizaje: aula invertida o flipped classroom y aprendizaje basado en proyectos

Carmen Romero García-Aranda

Universidad Rey Juan Carlos

DOI: <https://doi.org/10.14679/3521>

RESUMEN

Las nuevas metodologías de enseñanza que difieren de la metodología tradicional, en la que existen unos roles muy marcados entre profesorado y estudiantes, tratan de impulsar unos resultados académicos más favorables para los alumnos y aumentar su motivación a la hora de estudiar y de aprender. En los nuevos métodos de aprendizaje, el estudiante adquiere un mayor protagonismo en el aula, participando de manera activa en su propio proceso de enseñanza. Estos métodos tratan de priorizar el desarrollo de capacidades necesarias para su aplicación en la vida diaria, dejando atrás el tradicional método de memorización de conceptos.

Las metodologías de aprendizaje son un conjunto de actividades, estrategias planeadas por parte del profesorado a la hora de organizar y planificar sus clases con el fin de propiciar el aprendizaje de los alumnos y que desarrollen las competencias establecidas para cada uno de los niveles educativos.

En este capítulo tratamos dos de las principales metodologías innovadoras de enseñanza y aprendizaje: el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aula Invertida o Flipped Classroom.

INTRODUCCIÓN

El avance creciente de las nuevas tecnologías ha generado, sin duda, cambios sociales y de costumbres que no se pueden obviar. En el ámbito de la educación no puede ser menos. Es por ello que aparecen nuevas metodologías que intentan superar los inconvenientes de los sistemas tradicionales para avanzar en busca de un sistema más acorde con los nuevos escenarios, fundamentalmente en lo que se refiere a las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Centraremos este trabajo en el estudio del método Flipped Classroom o Aula Invertida y en el método del Aprendizaje Basado en Proyectos, dos metodologías educativas que cada vez cobran más relevancia en las aulas con la intención, a través del diseño de distintas estrategias novedosas, de formar a los alumnos para que puedan afrontar los retos de los nuevos tiempos. Su incorporación ha supuesto cambios en la forma de adquirir y transmitir los conocimientos.

Habitualmente, se ha llevado a cabo en las aulas una enseñanza tradicional, basada en la transmisión de conocimientos del docente al alumno que consistía fundamentalmente en la memorización por parte de los estudiantes de los contenidos vistos en clase para finalmente exponer sus conocimientos en un ejercicio o examen final en el que debían reproducir la información que les había sido transmitida por el profesor. Sin embargo, han surgido una serie de técnicas de aprendizaje más efectivas, que aumentan la motivación del alumno y que abogan por una enseñanza más completa, permitiendo al estudiante adquirir competencias necesarias para su día a día tanto dentro como fuera del aula (Universidad Europea, 2023).

En el año 2010 se pone en marcha el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), suscitando un cambio importante en la educación tradicional, fijando un nuevo modelo de enseñanza, modificando los roles habituales hasta el momento del profesorado y el alumnado. El nuevo modelo se centra en la participación activa de los alumnos, facilitando el profesor el aprendizaje. Se trata de dar a los estudiantes las habilidades necesarias que los capaciten para su futuro en el mercado laboral (Toledo y Sánchez, 2018).

Flipped Classroom o Aula Invertida es un método innovativo y rompedor en relación con las técnicas tradicionales de enseñanza; podemos decir que los profesores Jon Bergmann y Aaron Sams son los grandes defensores de esta metodología que deja atrás la memorización de los temas en busca de la comprensión que se logrará a través del análisis, el debate y la participación, con otros compañeros, en la realización de trabajos grupales. El reto es la transformación de la enseñanza para adaptarla a los nuevos tiempos apoyándose, fundamentalmente, en las nuevas tecnologías y en los conocimientos del docente que, sin duda, servirán de guía.

Dotando, además, a los alumnos de habilidades que les serán de gran utilidad para afrontar los retos del futuro.

La propuesta en este método es que el aula sea un lugar de puesta en común de los conocimientos adquiridos fuera de clase interactuando con el profesor y el resto de los compañeros, convirtiéndose así en sujeto activo de su propia enseñanza.

Por otra parte, el Aprendizaje basado en Proyectos es una técnica basada en la división del alumnado de una clase en grupos reducidos con la finalidad de trabajar en conjunto y, de forma coordinada interactuar unos con otros y ayudarse, potenciando el sentido de pertenencia al grupo. De esta forma, cada alumno profundizará en su aprendizaje (El Internacional, 2021), favoreciendo el desarrollo de su competencia social, la inclusión y la reducción del acoso escolar (Juárez-Pulido, 2019). La pretensión de este método es conseguir unos alumnos más preparados y competentes para resolver cualquier problema que pueda plantearse. A través de este método se pretende que los estudiantes participen en proyectos que les motiven, siendo factible abordar el estudio de distintas asignaturas a la vez en un proceso continuado de consideración. Este modelo evolucionó a partir de las investigaciones llevadas a cabo por psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey, apoyándose en la creciente comprensión del funcionamiento del cerebro humano, en cómo es capaz de almacenar y recuperar la información, cómo aprende y cómo el aprendizaje incrementa y aumenta el aprendizaje previo (Galeana, s/f).

FLIPPED CLASSROOM O AULA INVERTIDA

Características y ventajas del método

Se trata de una estrategia didáctica, caracterizada por un método de enseñanza que ha cambiado el modelo tradicional de aprendizaje, aportando mayor énfasis a la práctica, pero que aún no tiene una definición uniforme (Vidal, Rivera, Nolla, Morales, Vialart, 2016). Sin embargo, un grupo de profesores ha hecho una definición para el Aula invertida: “el aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa pasa del espacio de aprendizaje grupal al espacio de aprendizaje individual, y el espacio grupal resultante se transforma en un entorno de aprendizaje dinámico e interactivo donde el educador guía a los estudiantes mientras aplican conceptos y participan creativamente en la materia (Quiroga, 2014, p.1). En cuanto a las ventajas de esta metodología podemos citar las siguientes:

a) Participación del alumnado

El alumno deja de ser un mero espectador, convirtiéndose en actor principal en lo que respecta a su propia educación. Utilizando las herramientas necesarias deben ser capaces de preparar en casa los temas que, posteriormente, se someterán a análisis y a debate en el aula. Las herramientas tecnológicas incrementan las competencias dirigidas a un pensamiento más crítico, autónomo y creativo, capaz de facilitar el desenvolvimiento social, económico y cultural de los estudiantes (Bergmann y Sams, 2014).

b) Consolidación del conocimiento

El trabajo individual fuera del aula generará dudas que se pondrán en común con el resto de los compañeros, siendo de vital importancia la guía del docente. La resolución de las dudas de un alumno aprovechará a todos, la colaboración es uno de los pilares de esta metodología. Es una fórmula para consolidar los conocimientos huyendo de la memorización de los contenidos que, a largo plazo, terminan por desvanecerse.

c) Fomenta la diversidad en el aula

El tiempo dedicado para la comprensión de un tema varía en función de cada alumno. La ayuda de las nuevas tecnologías es fundamental, en el supuesto de que los alumnos visualicen un vídeo o cualquier explicación virtual, pueden reiniciarlo tantas veces como lo necesiten, realizando el profesor, para una mejor comprensión, las adaptaciones correspondientes (Universidad Internacional de la Rioja. UNIR, 2020). En este sentido, el aula invertida se presenta como una valiosa técnica disponible, frente a la creciente utilización de medios virtuales para el aprendizaje, apoyándose en nuevos paradigmas que requieren del compromiso docente, por lo que su formación, capacitación y autoaprendizaje le darán la pauta para explorar los nuevos modelos de aprendizaje (Cerdeño-Escobar y Vigueras-Moreno, 2020).

d) La comprensión como la base del aprendizaje

Como hemos visto, la comprensión es de vital importancia para el aprendizaje de los alumnos del siglo XXI. Con esta metodología, el trabajo previo de los alumnos en casa facilita la labor del profesor, que podrá dedicar más tiempo en el aula a otras cuestiones que sirvan al alumno para la vida diaria. De igual forma, el profesor podrá incrementar su apoyo a aquellos estudiantes con algún tipo de dificultad que necesiten un apoyo específico. La idea es que todos los alumnos, los más brillantes y los que no lo son tanto, participen de igual manera, compartiendo sus ideas y sus conocimientos. Esto hace que el aula se vuelva dinámica y creativa resultando más atractiva para los estudiantes.

e) Fomenta la autonomía de los alumnos y potencia sus habilidades personales

Las habilidades personales se potencian a través de la responsabilidad del alumno a la hora de planificarse, debatir con otros sus opiniones personales, y a la hora de trabajar en grupo. El uso de las nuevas tecnologías, aunque puede conllevar riesgos, ayuda, sin duda, a afrontar los retos del futuro. Junto a esa autonomía personal en el aprendizaje, no deja de tener importancia el trabajo colaborativo y la interacción en el aula.

f) Incrementa la motivación del alumnado

El sentido del Aula Invertida es el paso de espectador a actor principal del alumno que, por regla general, no le deja indiferente. La participación como sujeto activo en su propia educación sirve de incentivo para su promoción como individuo y para compartir sus conocimientos dentro del grupo. Estas prácticas permiten, a su vez, desechando la idea del profesor como un mero comunicador de información, aprovechando, de una forma distinta sus conocimientos y orientaciones que, sin lugar a duda, potenciarán todo lo aprendido por los estudiantes en casa y permitirán profundizar en las inquietudes de los alumnos y en las deficiencias observadas por el docente.

Junto a las ventajas que acabamos de analizar es importante considerar los inconvenientes que pueden presentarse en la aplicación de este método. Puede que en todos los casos no se cuente con la implicación de todos los alumnos, fundamentalmente, de aquéllos que estén cómodos con los métodos tradicionales y les cueste salir de su zona de confort. Esta reticencia al cambio también puede venir de la esfera de los docentes, algunos por no tener la preparación suficientemente o que, a pesar de tenerla y de su predisposición positiva a la aplicación de las novedades, no cuentan con las herramientas necesarias para poder utilizar las nuevas tecnologías. No podemos olvidar, que la falta de recursos o de inversión, tanto en el caso de alumnos como de profesores, conlleva el fracaso en la aplicación de este método. Podemos considerar que la fase final en la aplicación del Aula invertida es el proceso de evaluación, en base a los dos pilares fundamentales en que se basa este método: por un lado, la individualización de la enseñanza que conlleva a la autonomía del alumno, por otro, los resultados en las aulas, fruto del esfuerzo individual y de la puesta en común, en las clases presenciales, de todo lo aprendido a través del estudio y de la reflexión personal, además del trabajo cooperativo, del análisis, del debate y de las enseñanzas del docente.

El uso de Flipped Classroom en las diferentes etapas de la educación

Con independencia de la etapa educativa en la que nos centremos, a la hora de introducir en el aula este novedoso método, la planificación es, desde todos los puntos de vista, fundamental. Esta planificación debe tener en cuenta las particu-

laridades de la etapa educativa en cuestión, así como de los recursos de los que se dispone (UNIR, 2020). La reciente aparición de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), como término basado en la evolución constante de las TIC, plantea interrogantes sobre el uso que los docentes dan a estas herramientas. De esta manera, las innovaciones tecnológicas, como el Aula invertida, permiten la enseñanza del contenido curricular desde un nuevo punto de vista que favorece el incremento de la motivación de los alumnos sin reducir el número de actividades propuestas (Campillo, Miralles y Sánchez, 2019).

Analizaremos esta estrategia en las distintas etapas educativas, aunque prestando un mayor interés a la etapa de educación superior:

a) La metodología Flipped Classroom en la Educación Primaria

El modelo de Aula Invertida ha creado un gran interés en la educación primaria precisamente por su enfoque centrado en el alumno y en el fomento de un aprendizaje activo y significativo. Además, este modelo permite a los profesores involucrar de manera más efectiva a los alumnos de primaria en su experiencia de aprendizaje mediante el desarrollo de sus conocimientos y habilidades científicas y tecnológicas (Campillo, Miralles y Sánchez, 2019). Los citados profesores han llevado a cabo un estudio, centrado en la enseñanza de las ciencias sociales en 6º de Primaria tras la aplicación de este modelo. Para ello, emplean una nueva plataforma digital para actividades en línea con un enfoque educativo basado en la promoción de la práctica reflexiva y el aprendizaje activo. Después de experimentar la mayor parte del curso escolar con esta plataforma, llegan a las siguientes conclusiones: los resultados de los alumnos fueron, de media, mucho más positivos siguiendo el enfoque del Aula invertida; se observa la existencia de una mejora significativa en el rendimiento académico junto con una evaluación positiva del modelo desarrollado en esta área. A la vista de este resultado positivo, los investigadores recomiendan más investigación sobre este modelo para ampliar su conocimiento en todas las disciplinas de esta etapa educativa.

Para Rodríguez Gallego (2016):

La innovación docente en la educación primaria dependerá de cómo el profesor la lleve a cabo en el aula. No debe utilizar, en su opinión, para que los alumnos trabajen fuera del aula los contenidos que el profesor les proporciona y después, que las sesiones presenciales se utilicen, exclusivamente, para la aclaración de dudas. Lo correcto, en estos casos, sería aprovechar estas sesiones formativas dentro del aula para la realización de actividades y de corrección de éstas y para que los alumnos puedan trabajar en grupo alguno de los materiales (p. 12).

b) La metodología Flipped Classroom en la Educación Secundaria

Esta etapa concreta en la educación necesita de mecanismos que incentiven y motiven a los estudiantes, de ahí la importancia de la búsqueda de estrategias pedagógicas que dirijan a los alumnos hacia la comprensión de los contenidos y al desarrollo de prácticas que faciliten la asimilación de los mismos. En este sentido es preciso identificar las características que presenta la estrategia de aula invertida, para que, a partir de las mismas, se logren desarrollar propuestas didácticas más eficaces, que empleen esta estrategia como elementos de motivación (Bergmann y Sams, 2014).

En la realidad actual los docentes intentan ganarle la partida a un conjunto de actividades y estímulos acaparadores del tiempo de los alumnos, entre ellas, el empleo de las herramientas TIC, con fines informativos y de entretenimiento, que muy poco aportan a las actividades de reflexión, contenido de las clases, el desarrollo de tareas y deberes que permiten la verdadera construcción del conocimiento. La contrastación de los conocimientos teóricos con la práctica merece la utilidad de los recursos didácticos enseñanza-aprendizaje en la educación (Cerdeño Escobar y Vigueras Moreno, 2020).

Para González Rodríguez (2020), el elevado índice de fracaso escolar en España unido a la generalización de las TIC supone nuevos retos a los que hacer frente desde los centros de enseñanza para mejorar los resultados académicos. Los centros educativos no deben permanecer al margen de la evolución de la sociedad, debiendo actualizarse. Para conseguirlo necesitan aplicar nuevas prácticas pedagógicas como el método del Aula invertida que den respuesta a los estudiantes de nuestro tiempo.

c) La metodología Flipped Classroom en las Universidades

El cambio de enseñanzas tradicionales en las Universidades españolas tiene su origen en el Proceso de Bolonia o Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La intención principal se basa en situar al alumno en el centro de los procesos de aprendizaje, indudablemente, con las directrices del docente. Aun así, podría decirse que el vuelco más significativo que trae consigo el EEES tiene que ver con las habilidades de tipo académico que los estudiantes deberán adquirir en cada materia. Cada competencia varía en función de la asignatura con la que esté relacionada, aunque no pueden olvidarse las competencias transversales. A título de ejemplo se pueden citar: la capacidad del estudiante para aplicar el conocimiento previo adquirido, la resolución de problemas de cara al futuro, componer conocimientos, transmitir conclusiones claras (Román, 2010).

En este sentido, los profesores Domínguez Rodríguez y Palomares Ruíz (2020), han realizado un estudio, en la asignatura del segundo curso del Grado de Maestro/a de Educación Primaria denominada *Tendencias Contemporáneas de la Educación*

donde se aplicó esta metodología, llegando a la conclusión de que el desarrollo de la experiencia ha sido sumamente positiva, tanto en el proceso de aprendizaje como en la aceptación por parte del alumnado, siendo clave el uso de recursos audiovisuales para el proceso de aprendizaje, lo que evidencia la necesidad de la inclusión de este tipo de metodologías, así como otras Tecnologías de la Información y Comunicación para el proceso de enseñanza aprendizaje en las aulas universitarias. También aprecian por parte del alumnado una elevada aceptación o satisfacción, lo que los lleva a pensar, basándose en su propia investigación y en otras similares, que se puede llevar a cabo y generalizar en otras asignaturas de la carrera dada su eficacia y utilidad frente a la clase tradicional y magistral. Otro estudio interesante llevado a cabo en la Universidad de Oviedo, cuyo objeto es analizar la influencia que tienen las nuevas metodologías docentes sobre la presentación de los estudiantes a las pruebas de evaluación planificada en los Grados en la Escuela de Ingeniería Universitaria.

Los profesores Álvarez, González, Alonso y Arias (2014) realizan una investigación exhaustiva comparando los resultados de la tasa de expectativa de los antiguos y nuevos títulos; éstos últimos adaptados al EEES, observando, desde el punto de vista estadístico, que existen diferencias relevantes en la mejora de la tasa de expectativas con la adaptación al EEES. Las conclusiones más destacadas de este estudio hacen referencia al cambio que se está produciendo en la mentalidad del estudiante, evidenciando una mejora del estudiante en el conocimiento adquirido sobre las asignaturas que deriva en que pueda acceder a las pruebas de evaluación planteadas, por lo tanto, en su opinión, el estudiante de Bolonia asume un grado superior de responsabilidad.

En definitiva y atendiendo a la investigación llevada a cabo por los profesores de las Universidades de Valladolid y Burgos, Barba, Hernando, Hortigüela y González (2020), y con la finalidad de contrastar las percepciones entre profesores y alumnos de las titulaciones de educación en relación con la implantación del EEES, estos investigadores llegan a la conclusión de que la principal aportación de este trabajo es la constatación de los protagonistas de la educación superior, profesores y alumnos; consideran necesario una mayor vinculación entre las políticas educativas, la formación docente y las motivaciones e intereses del alumnado. A falta de esta conexión será difícil articular procedimientos prácticos que garanticen la cohesión del sistema.

Lo que parece evidente es que la enseñanza en las Universidades y, especialmente, en los títulos de Grado, está experimentando una clara evolución con la integración en el aula de contenidos digitales y el uso de distintas plataformas para el aprendizaje y la gestión de estas herramientas por parte de los docentes. Como su propio nombre indica, el método del Aula invertida pretende cambiar la posición que ocupa el estudiante en las aulas con la intención de darle un protagonismo ma-

yor al que tenía en los métodos de enseñanza tradicionales. Como ya hemos visto, el modelo Flipped Classroom centra su función educativa en un conjunto de tareas a realizar fuera del aula, mientras que es en el propio centro educativo, en las clases presenciales, donde se produce la interacción y el debate de opiniones y consideraciones, siempre bajo la lupa del docente.

Los profesores Gonzalez y Abad (2020):

Con el ánimo de proporcionar evidencias relevantes sobre la aplicación de esta metodología en la educación superior, realizan una profunda investigación, llegando a la conclusión de que la aplicación de metodologías activas favorece el desarrollo de la autonomía, el pensamiento crítico y la adquisición de competencias digitales. Sus resultados demuestran que la implementación del aula invertida en el sistema universitario encuentra, entre sus fortalezas, el trabajo colaborativo y cooperativo, y su éxito depende tanto del estudiante como del profesor (p. 75).

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABS)

Tras el análisis de la metodología de enseñanza-aprendizaje del Aula Invertida o Flipped Classroom, otro de los métodos de innovación más importantes es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABS). Se trata de un método de enseñanza en el que los participantes comparten un proyecto y cuyo objetivo es la obtención de un producto final (García-Varcácel y Basilotta, 2017).

En la educación basada en proyectos, los docentes han de dar acceso a la información y crear espacios para el aprendizaje, sirviendo de guía o mediador a los estudiantes. Deben asegurarse de que el trabajo se realice de una manera eficiente y ordenada, actuando como orientadores de los procesos y del aprendizaje, centrándose su labor en encaminar a los alumnos hacia la mejor solución al problema planteado (Blumenfeld *et al.*, 1991).

Los estudiantes tienen una participación mayor en su propio aprendizaje que la que tenían en la educación tradicional. Se requiere la interacción entre los alumnos, logrando que su formación sea más dinámica, siempre que el tema escogido les resulte interesante y atractivo, se acerque a la realidad de estos, o a la que podrán encontrarse en el futuro mercado laboral. Los alumnos deben aplicar los conocimientos teóricos adquiridos para la resolución de problemas reales.

Éste constituye un nuevo modelo de enseñanza, a través del cual los alumnos dejan atrás el papel pasivo en el que simplemente son unos meros recepcionistas de

conocimientos, adquiriendo un mayor protagonismo y trabajando de manera activa y crítica, de tal forma que les permita alcanzar los aspectos definidos en el proyecto. El docente debe encargarse de fomentar que cada estudiante alcance su desarrollo cognitivo tomando el control de su propio aprendizaje (Medina-Nicolalde y Tapia-Calvopiña, 2017)

Se trata de una metodología educativa que se centra en la realización de actividades prácticas, en la que el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y aptitudes. A través de la resolución de problemas reales, los alumnos adquieren conocimientos y habilidades de manera más profunda. Esta forma de enseñanza fomenta la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real.

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando se enfrentan a situaciones reales y que les resultan atractivas, interesantes o que se identifican con ellas. En lugar de basar la educación en el aula fundamentalmente en memorizar información, los alumnos trabajan en proyectos prácticos que les permiten aplicar lo que han aprendido en contextos reales y esto les permite desarrollar una serie de habilidades como la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación, que son fundamentales en el mundo actual.

Lo que se pretende con el Aprendizaje Basado en Proyectos es que los estudiantes se enfrentan a situaciones nuevas, que tengan la necesidad de aplicar los conocimientos teóricos aprendidos como instrumento principal para la obtención de nuevos conocimientos (Maldonado, 2008).

Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos

En cuanto al funcionamiento del Aprendizaje Basado en Proyectos:

- En primer lugar, debe elegirse un tema concreto y plantear una pregunta que nos pueda servir de guía. La elección de un tema u otro se adapta a los intereses de los alumnos.
- Posteriormente, se han de crear los grupos de trabajo que definirán el producto final y planificarán el proyecto.
- Los miembros de cada grupo comenzarán con el proceso de investigación, recopilando la información necesaria, analizando y sintetizando la misma para poder obtener la respuesta más adecuada respecto a la pregunta inicial.
- Elaborarán su proyecto utilizando los conocimientos y habilidades obtenidas en el aula.
- Finalmente han de presentar los resultados obtenidos al resto de sus compañeros y encontrar una respuesta en común de todos los grupos a la pregunta inicial (Universidad Europea, 2023).

Beneficios

El aprendizaje a través de esta metodología puede ser una manera efectiva para fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración entre los estudiantes. Ofrece una serie de beneficios para el aprendizaje de los estudiantes, entre ellos; promueve el desarrollo de habilidades como la comunicación, la resolución de problemas o la colaboración; los alumnos se muestran más motivados al trabajar en proyectos significativos, aplicando los conocimientos adquiridos en contextos reales, lo que les ayuda a retener mejor la información y comprenderla más en profundidad. Permite a los estudiantes expresar su creatividad, fomentando el trabajo en equipo y aprendiendo a trabajar unos con otros de manera efectiva.

Como señala Galeana (s.f.):

Son muchas las ventajas que este modelo ofrece al proceso de aprendizaje ya que promueve que los estudiantes piensen y actúen en base al diseño de un proyecto, elaborando un plan con estrategias definidas, para dar una solución a una interrogante y no tan solo cumplir objetivos curriculares. Permite el aprender en la diversidad al trabajar todos juntos. Estimula el crecimiento emocional, intelectual y personal mediante experiencias directas con personas y estudiantes de ubicados en diferentes contextos. Los estudiantes aprenden diferentes técnicas para la solución de problemas al estar en contacto con personas de diversas culturas y con puntos de vista diferentes. Aprenden a aprender el uno del otro y también aprenden la forma de ayudar a que sus compañeros aprendan. Aprenden a evaluar el trabajo de sus pares. Aprenden a dar retroalimentación constructiva tanto para ellos mismos como para sus compañeros. El proceso de elaborar un proyecto permite y alienta a los estudiantes a experimentar, realizar aprendizaje basado en descubrimientos, aprender de sus errores y enfrentar y superar retos difíciles e inesperados (p. 4).

Objetivos

Entre los objetivos de esta metodología se pueden enumerar los siguientes:

a) La calidad en el diseño de los proyectos y de su aplicación

El primer objetivo de este método es que el proyecto esté bien diseñado y que tanto las tareas, actividades como las propuestas para el aula sean realmente un “proyecto”; en caso contrario, pueden perder su operatividad y con ello vendrá el

fracaso. La preparación del profesor es de vital importancia para conseguir los objetivos propuestos. Un proyecto de aula de máxima calidad logrará que los alumnos, además adquirir conocimientos y asimilar conceptos, elaboren sus conclusiones a través del pensamiento y la reflexión, siendo capaces de aplicar todo esto en el día a día de su vida real.

b) Desarrollo de competencias.

No solo relacionadas con el trabajo en grupo que se realiza, sino también con otro tipo de habilidades y estrategias de gestión, localización, búsqueda y evaluación de la información con la que cuentan a partir de las distintas fuentes consultadas; esto los llevará a elaborar sus propias conclusiones sobre el tema investigado y a la construcción del conocimiento (Toledo y Sánchez, 2018). El conocimiento de conceptos y contenidos no parecen suficientes para afrontar los retos que nos plantea el momento. Tanto en los centros educativos, como en el trabajo o simplemente en las relaciones sociales las personas, además, de conocimientos, necesitan tener un pensamiento crítico y analítico, trabajar en grupo, resolver dudas y preguntas de forma autónoma, a la vez que estudian otras materias como Lengua, Matemáticas, Ciencias o Idiomas (Cedec, 2015).

c) Incrementar las habilidades de investigación, así como las de análisis y síntesis

La investigación es una tarea compleja, se trata de indagar en las fuentes para aclarar o descubrir algo, no se trata de buscar, cortar y pegar. Es un proceso largo, continuado y sistemático que necesita de análisis, creatividad y capacidad de síntesis. En este sentido y dentro de este modelo queda claro que un proyecto que busque la excelencia debe programarse para varias semanas. Los alumnos tienen que buscar información, nutrirse en las fuentes, comparar opiniones, hacerse preguntas y buscar respuestas, incluso en las cuestiones más complejas, con el ánimo de resolver los problemas que puedan plantearse de cara a su posible difusión.

d) Participación en un proyecto de grupo

Otro de los objetivos que se pretende con la aplicación del método ABP es que los estudiantes aprendan a trabajar en grupo, que se sientan integrados, que tengan esa sensación de pertenencia al grupo creándose un ambiente de seguridad y confianza. Se trata de trabajar en equipo, de colaborar, de poner en común los contenidos aprendidos, las dudas planteadas y apoyarse los unos en los otros, es decir, que haya una comunicación fluida entre sus integrantes para, de esta forma, lograr alcanzar los objetivos del proyecto. La colaboración y la comunicación incrementan las posibilidades de éxito del proyecto, además de conceder unas habilidades sociales de vital importancia y obtener un aprendizaje más provechoso y destacado.

e) Aprender el funcionamiento de las herramientas TIC que tienen a su disposición

El desarrollo de proyectos necesita de la utilización de las herramientas TIC. El aprendizaje por proyectos implica que los alumnos tengan un conocimiento del uso de las nuevas tecnologías. Este aspecto no resulta para ellos complicado porque pertenecen a generaciones que han crecido en un entorno digital. En el método ABS los alumnos tienen que hacer uso avanzado de las herramientas que les proporciona la nueva tecnología para recabar información, contrastarla, o presentarla; así como generar recursos para su propio aprendizaje y para la exposición en público de los trabajos realizados, apoyándose en vídeos, presentaciones PowerPoint, o en sinopsis gráficas sobre un tema concreto.

f) Incrementar la responsabilidad y el compromiso con el grupo

La responsabilidad, la reciprocidad y la solidaridad son elementos necesarios en cualquier programa de formación, con independencia de la etapa que se analice (Ruiz-Corbella y García-Gutiérrez, 2018). En este sentido, esta técnica concede la posibilidad de entrenar habilidades relacionadas con el respeto y la discrepancia, a colaborar y trabajar siempre dentro de un equipo, a ser conscientes de que las decisiones individuales pueden tener importantes consecuencias para el grupo (Gobierno de Canarias, s.f.).

Sintetizando, es fácil llegar a la conclusión de que el objetivo último es que los estudiantes consigan el éxito escolar, les haga madurar y habilite para afrontar los retos que les esperan tanto en su vida personal como en su vida laboral o profesional. El profesorado, como hemos visto, juega un papel de vital importancia en la implementación de la metodología ABP. La creación de condiciones óptimas para la utilización de este método tiene que apoyarse en la existencia de recursos educativos abiertos (REA) accesibles, de calidad y bien fundamentados curricular y metodológicamente. Estos contenidos serán el mejor soporte para facilitar que toda la comunidad educativa se implique en la aplicación del método pedagógico de trabajos por proyectos (Cedec, 2015).

Se persigue la formación de personas que sean capaces de interpretar los acontecimientos que ocurren a su alrededor y desarrollar la motivación del estudiantado hacia la búsqueda y producción de conocimientos a través de experiencias de aprendizaje que los involucran en proyectos complejos y de la vida real aplicando habilidades y conocimientos adquiridos en el aula (Torneo Delibera, 2015).

Resultados finales con la aplicación del ABS

En cuanto a los resultados finales, con el uso de la metodología de Aprendizaje Basada en Proyectos, los alumnos obtienen mejores calificaciones que con la meto-

dología tradicional; retienen los aprendidos durante periodos más largos de tiempo y desarrollan habilidades de aprendizaje autónomo (Sánchez, s.f., como se citó en Mioduser y Betzer, 2007).

Los estudiantes adquieren una mayor capacidad para trabajar en grupo con sus compañeros, presentan una mayor motivación e interés por la asignatura, pues les resulta más interesante y amena, mejorar sus relaciones tanto con el profesor como con sus compañeros, aprenden a hacer exposiciones en público y obtienen una mayor retención de los conocimientos transmitidos por el profesor y una mayor facilidad para su transmisión (Martínez, Herrero, González y Domínguez, 2007).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Suárez, Alberto., González García, Julio Antonio., Alonso Álvarez, Javier., Arias Pérez, Jorge, L.: Indicadores Centinela para el Plan Bolonia. 2014. Revista de Investigación educativa, 32 (2), 327-338. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.2.171751>
- Barba Martín, Raúl A., Hernando Garijo, Alejandra., Hortigüela Alcalá, David., González Calvo, Gustavo.: Tras una década de Bolonia, ¿realmente hemos mejorado la calidad de la enseñanza? Espiral. Cuadernos del Profesorado. Vol. 13, nº. 27 (2º. Semestre). ISSN 1988-7701. 2020, 14(27), 97-108. [https://www.dialnet.unirioja.es/tras-casi-una-decada-de-bolonia-7553427%20\(1\).pdf](https://www.dialnet.unirioja.es/tras-casi-una-decada-de-bolonia-7553427%20(1).pdf)
- Bergmann, Jonathan., y Sams, Aaron. (2014): Dale la vuelta a tu clase. Madrid: Ediciones SM. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Blumenfeld, Phyllis C., Soloway, Elliot., Marx, Ronald W., Krajcik, Joseph S., Guzdial, Marcos., Palincsar, Annemarie. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 1991, 26 (3 & 4), 369-398.
- Campillo Ferrer, José.M., Miralles Martínez, Pedro., Sánchez Ibáñez, Raquel: La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. 2019; 33(3):347-362. (fecha de consulta 19 de abril de 2024). ISSN: 0213-8646. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27466132020>
- CEDEC: Centro Nacional de Desarrollo Curricular en sistemas no propietarios. Intef. (2015). 7 Elementos Esenciales del ABP. Divulgación: Miguel Ángel Pereira Baz. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Gobierno de España. El texto de este artículo es una traducción y adaptación del original de John Larmer y John M. Mergendoller "Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements". <https://cedec.intef.es/7-elementos-esenciales-del-abp/>
- CEDEC: Centro Nacional de Desarrollo Curricular en sistemas no propietarios. Intef. (2015). Aprendizaje basado en proyectos: del profesor pionero a los centros innovadores. 14 de abril

- de 2015. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. <https://cedec.intef.es/aprendizaje-basado-en-proyectos-del-profesor-pionero-a-los-centros-innovadores/>
- Cerdeño-Escobar, María Rosario., y Viguera-Moreno, José Alberto.: Aula Invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de Educación General Básica. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818. Vol. 6, núm. 3, julio-septiembre de 2020, pp. 878-897. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Domínguez Rodríguez, Francisco Javier., y Palomares Ruiz, Ascensión.: El Aula invertida como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. Contexto Educ., 26 (2020), 261-275. <https://doi.org/10.18172/com.4727>
- El Internacional (2021). ¿Qué es el Aprendizaje Cooperativo?14/enero/2021. <https://eleinternacional.com/blog/que-es-el-aprendizaje-cooperativo/>
- Galeana de la O, Lourdes (s.f.) Aprendizaje basado en proyectos. Universidad de Colima. <https://guao.org/sites/default/files/buenas%20practicass/El-aprendizaje-basado-en-proyectos-lourdes-galeana.pdf>
- García-Varcácel Muñoz-Repiso, Ana y Basilotta Gómez-Pablos, Verónica (2017).: “Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de educación primaria”, Revista de Investigación Educativa, vol. 1, núm. 35, pp. 113-131.
- Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Formación Profesional, Actividades Físicas y Deportes. Aprendizaje basado en proyectos. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-en-proyectos/>
- González Rodríguez, Esteban.: Flipped Classroom en Educación Primaria. Una propuesta de intervención en el área de Matemáticas. 2020. Recuperado de <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/118846/8/estebangrTFM0620memoria.pdf>
- González Zamar, Mariana Daniela., y Abad Segura, Emilio. (2020).: El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. Universidad de Almería. Virtualidad, Educación y Ciencia. Año 11, nº. 20-2020, pp. 75-91. ISSN: 1853-6530. <https://eliro-sa,+336.+pp75-91.pdf>
- Juárez-Pulido, María.: El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del S. XXI: una revista bibliográfica. 31/07/2019. Revista Prisma Social, (26), 200-210. Recuperado a partir de <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>
- Maldonado Pérez, Marisabel (2008).: Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior Laurus, vol. 14, núm. 28, septiembre-noviembre, 2008, pp. 158-180 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- Martínez Rodrigo, Fernando., Herrero de Lucas, Luis Carlos., González de la Fuente, José Manuel y Domínguez Vázquez, José Antonio. (2007). Project based learning experience in industrial electronics and industrial applications design. Universidad de Valladolid. Escuela Universitaria Politécnica, 2007.
- Medina- Nicolalde, Margarita Angélica y Tapia-Calvopiña, Milton Patricio (2017). El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. Learning ba-

- sed on projects an opportunity to work interdisciplinary. *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, ISSN-e 1817-9088, Vol. 14, N°. 46, 2017 (Ejemplar dedicado a: octubre-diciembre), págs. 236-246.
- Quiroga, Angélica. Observatorio de Educación. Definición de Aula Invertida. [Sitio en Internet]. Politécnico Gran Colombiano. 11 abril 2014. Disponible en: <http://crear.poligran.edu.co/?p=1177>
- Rodríguez Gallego, Margarita. (2016). El aula invertida (flipped classroom) en educación primaria: un estudio de caso. Universidad de Sevilla. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/305474488_El_aula_invertida_flipped_classroom_en_Educacion Primaria/link/579091e208ae4e917d043247/download?_tp=eyJjb250ZXh0I-jp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19
- Román Márquez, Alejandro.: La Nueva Metodología Docente prevista en el Espacio Europeo de Educación Superior. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como soporte de esta nueva docencia: ventajas e inconvenientes. Actas de las I Jornadas sobre Innovación Docente y Adaptación al EEES en las Titulaciones Técnicas. Granada 2010, pp. 241-248. ISBN 978-84-92757-64-0. <https://documat.unirioja.es/descarga/articulo/pdf>
- Ruiz Corbella, Marta., y García Gutiérrez, Juan.: Aprendizaje-Servicio. Los retos de la evaluación. Diciembre de 2018. Colección “Educación Hoy Estudios”.
- Sánchez, José María (s.f.). Qué dicen los estudios sobre el aprendizaje basado en proyectos. Actualidadpedagógica.com. En Mioduser, David. y Betzer, Nadav. (2007). The contribution of project-based learning to high achievers’ acquisition of technological knowledge. *International Journal of Techonology and Design Education*, 18, 59-77.
- Toledo Morales, Purificación. y Sánchez García, José Manuel.: Aprendizaje basado en Proyectos: Una experiencia universitaria. Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado Abril-Junio 2018. ISSN 1138-414X, e ISSN 1989-6395. <https://idus.us.es/bistream/handle/11441/86870/aprendizaje%20basado%20en%20proyectos%20Una%20experiencia%20universitaria.pdf?sequence=1>
- Torneo Delibera (2015). Aprendizaje basado en proyectos. Programa de Formación Cívica Departamento de Servicios Legislativos y Documentales Biblioteca del Congreso Nacional. <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/55744/1/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>
- Universidad Europea (2023). Educación. ¿Qué es el aprendizaje basado en proyectos? <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-aprendizaje-basado-proyectos/>
- Universidad Internacional de la Rioja (2020). Flipperd Classroom o Aula Invertida, las claves de una metodología rompedora. Educación 03/03/2020. UNIR Revista. UNIR, La Universidad de Internet. <https://unir.net/educacion/revista/flipped-classroom/>
- Vidal, María., Rivera, Natacha., Nolla, Nidia., Morales, Ileana., y Vialart, María.: Aula Invertida, nueva estrategia didáctica. 30/3/2016. Educación Médica Superior. <https://medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2016/cem163t.pdf>

Didática mediada do contexto como estratégia metodológica para a educação steam

Barbara Lutaif Bianchini

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Eloiza Gomes

Instituto Mauá de Tecnologia

Gabriel Loureiro de Lima

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Juliana Martins Philot

Instituto Mauá de Tecnologia

DOI: <https://doi.org/10.14679/3522>

RESUMO

Com base na Didática do Contexto, de natureza construtivista e com viés colaborativo, inserida no referencial teórico Ciências em Contexto, elaborado por Camarena, apresentamos neste capítulo, de caráter teórico-bibliográfico, uma ampliação da supracitada Didática como uma estratégia metodológica para a educação STEAM. Tal ampliação, denominada Didática Mediada do Contexto, obtém-se inserindo à proposta de Camarena procedimentos que oportunizem ao estudante a vivência de Experiências de Aprendizagem Mediada, como preconizado na Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural. Isto se dá por meio da mediação do professor, especificamente em etapas de preparação prévia para o enfrentamento dos problemas a serem propostos, de questões norteadoras apresentadas durante suas resoluções e de atividades de reflexões finais acerca do que foi experienciado pelo estudante ao longo de todo o processo. Propomos uma estratégia metodológica por meio da qual os estudantes podem enfrentar situações relacionadas às suas realidades, contextos sociais e futuras atuações profissionais, as quais articulam teoria e prática, são desafiadoras, mas, ao mesmo tempo, devido à mediação realizada pelo professor, possibilitam que os estudantes sintam-se competentes

para vencer as dificuldades com as quais se deparam, familiarizem-se com o novo e enfrentem os desafios com a consciência de que estes podem ser superados.

INTRODUÇÃO

Neste capítulo, abordamos a educação STEAM sob a perspectiva da Didática Mediada do Contexto (DiMeCo), uma estratégia metodológica desenvolvida a partir da articulação do que é preconizado na Didática do Contexto, elaborada pela pesquisadora mexicana Patricia Camarena Gallardo, com elementos da Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM), concebida pelo psicólogo romeno radicado em Israel Reuven Feuerstein, no escopo da Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE).

A partir dos preceitos da Didática do Contexto (Camarena, 2018) e da Experiência de Aprendizagem Mediada (Feuerstein, Feuerstein & Falik, 2014), elaboramos uma estratégia metodológica para a educação STEAM contemplando cinco momentos: *Preparação prévia; Implementação da situação STEAM; Reflexões finais acerca da implementação da situação STEAM; Institucionalização dos conceitos visados; e Avaliação final*. Neste capítulo, os objetivos são: apresentar o processo de ampliação da Didática do Contexto que deu origem à DiMeCo como estratégia metodológica de educação STEAM; detalhar e exemplificar os momentos que compõem a mencionada estratégia e apresentar algumas de suas potencialidades.

O capítulo foi organizado em seções contemplando, além desta introdução e das considerações finais, as seguintes temáticas: a fundamentação teórica que subsidiou o desenvolvimento do DiMeCo, a metodologia empregada para a sua elaboração e um detalhamento da DiMeCo e de cada um de seus momentos, exemplificando-os.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, de maneira breve, apresentamos os pontos principais acerca dos referenciais teóricos que subsidiaram a elaboração da DiMeCo como estratégia metodológica para a educação STEAM, a saber: as Ciências em Contexto e a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE). Referente à teoria Ciências em Contexto, enfatizamos a chamada Didática do Contexto e na TMCE o foco estará na Experiência da Aprendizagem Mediada (EAM).

A teoria Ciências em Contexto

Conforme detalha Camarena (2018), a teoria Ciências em Contexto desenvolveu-se como uma extrapolação da Teoria A Matemática no Contexto das Ciências (TMCC), cujas gêneses datam do início da década de 1980, em investigações realizadas pela mentora do referencial, Patricia Camarena Gallardo, no Instituto Politécnico Nacional do México, acerca dos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática em cursos que não tem esta ciência como objeto principal, mas que deveriam permitir aos seus egressos a mobilização de conhecimentos matemáticos em suas práticas profissionais, bem como o desenvolvimento, via Matemática, de capacidades de pensamento e de habilidades para atuar criticamente, criativamente e analiticamente nas diferentes esferas sociais.

Os paradigmas educativos que subsidiam a TMCC são os seguintes: (i) a Matemática desempenha, simultaneamente, papéis formativos e de ferramenta para a resolução de problemas em diferentes contextos; (ii) a função desempenhada pela Matemática é diferente em cada nível educacional; (iii) os conhecimentos, em suas gêneses, estão integrados.

Considerando tais paradigmas, assume-se na TMCC que o ambiente em que se dão o ensino e a aprendizagem pode ser concebido como um sistema complexo, composto por cinco subsistemas com interação contínua e interrelacionados de tal forma que, cada variação em um deles influencia na dinâmica de todo o sistema (Camarena, 2021). Cada um desses subsistemas é considerado uma fase da teoria, as quais são denominadas de *curricular*, *epistemológica*, *didática*, *docente* e *cognitiva*. Neste capítulo, devido ao objetivo visado, focaremos apenas na fase didática, mas o leitor que desejar maiores esclarecimentos acerca das demais fases poderá consultar Camarena (2021).

O aspecto fundamental da fase didática para a elaboração da DiMeCo é a denominada *Didática do Contexto*, de cunho construtivista, e subsidiada pelas abordagens Psicogenética de Piaget, Sociocultural de Vygostsky e da Aprendizagem Significativa de Ausubel. No âmbito da TMCC, uma vez que a Didática do Contexto foi elaborada especificamente para o ensino de Matemática, recebe o nome de *Matemática em Contexto* e estrutura-se a partir de um processo metodológico visando estabelecer, por meio de problemas ou projetos integrando diferentes áreas de conhecimento, vinculações entre a Matemática e outras ciências. Os mencionados problemas são conhecidos na TMCC sob a alcunha de *eventos contextualizados* (EC) e preconiza-se que estes sejam resolvidos, colaborativamente, em equipes compostas por estudantes com diferentes estilos de aprendizagem (Camarena, 2017; Gomes, Bianchini & Lima, 2021a).

Acerca dos EC, é importante salientar que estes não são problemas ou projetos rotineiros em que os conceitos necessários para os resolver são mobilizados

isoladamente, mas em rede, inter-relacionadamente, de modo a ocasionar conflitos cognitivos no estudante e motivá-lo, desafiá-lo e interessá-lo em prosseguir na resolução. Exatamente no intuito de serem desafiadores, devem ser também implícitos, sem que se diga ao estudante o que deve ser feito; é ele quem deverá identificar suas ações após a compreensão do EC.

A Didática do Contexto organiza-se estruturalmente em dois eixos: a *contextualização*, no qual é proposta uma abordagem da Matemática em contextos extra-matemáticos via EC, e a *descontextualização*, no qual os objetos matemáticos são apresentados em contextos intramatemáticos, com os devidos níveis de rigor e formalismos requeridos por esta ciência. Ao elaborar as atividades que serão desenvolvidas junto aos estudantes ao longo destes dois eixos, é necessário, segundo Camarena (2021), considerar alguns aspectos: o trânsito entre as diferentes representações semióticas do conceito estudado; as diferentes abordagens possíveis para um conceito; a vinculação com os conhecimentos prévios; o encorajamento à superação, pelos estudantes, de diferentes tipos de obstáculos; a construção em espiral do conhecimento visado; o emprego das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tanto como mediadoras quanto potencializadoras das aprendizagens.

Segundo Camarena (2017), a Didática do Contexto contempla três momentos: *abertura, desenvolvimento e fechamento*, detalhados no Quadro 1.

Quadro 1. Momentos segundo os quais organiza-se a Didática do Contexto.

Abertura	Os estudantes resolvem, em classe ou extraclasse, EC com funções diagnóstica, motivadora ou de reforço do conhecimento. E, fora de sala de aula, realizam atividades de aprendizagem sobre conhecimentos prévios que porventura não dominem.
Desenvolvimento	Os estudantes resolvem EC com função de construção do conhecimento, de reforço ou para enfrentar obstáculos. O docente analisa a inclusão de atividades de aprendizagem quando necessário e inicia a avaliação dos estudantes.
Fechamento	O aluno realiza atividades com apoio da tecnologia como mediadora da aprendizagem. O docente dá prosseguimento à avaliação.

Fonte: Camarena, 2017, p. 15.

Por constituir-se, como já mencionado, como uma extrapolação da TMCC, a teoria Ciências em Contexto compartilha dos mesmos preceitos da TMCC, mas volta sua atenção aos processos de ensino e de aprendizagem de outras ciências além da Matemática, como, por exemplo, a Física, a Química, a Biologia a Administração, a Medicina, a Arquitetura etc., que não são metas principais em determinado curso, mas que municiam os estudantes com ferramentas importantes para a sua atuação nos diferentes âmbitos da sociedade, incluindo as esferas profissionais.

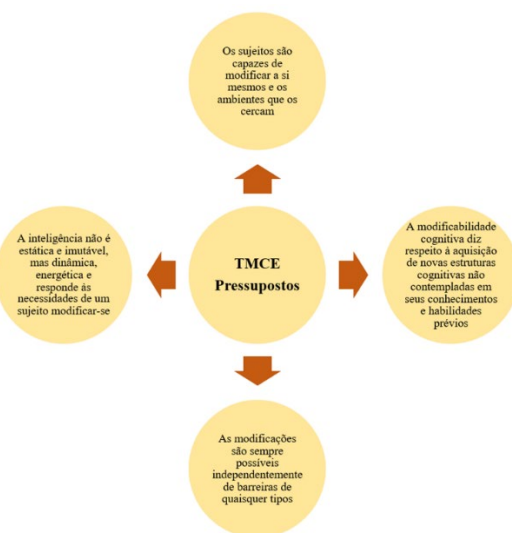
Compreendemos que, dada a amplitude das áreas de conhecimento contempladas no referencial Ciências em Contexto, podemos estender sua aplicação ao contexto da

educação STEAM, no qual o trabalho com o que denominamos, neste capítulo, por situações STEAM naturalmente levam à abordagem de eventos contextualizados, na acepção de Camarena (2021), uma vez que estas serão sempre problemas integrando diferentes áreas do conhecimento, especialmente aquelas vinculadas às Ciências, Tecnologias, Engenharia, Arte e Matemática.

Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural

A Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural (TMCE) foi desenvolvida por Feuerstein entre as décadas de 1950 e 1960 objetivando, sobretudo, avaliar e potencializar a inteligência de indivíduos com baixos rendimentos acadêmicos e em situações de vulnerabilidade de diferentes ordens. Sustenta-se sobre alguns pressupostos, conforme explicitado na Figura 1.

Figura 1. Pressupostos da TMCE.



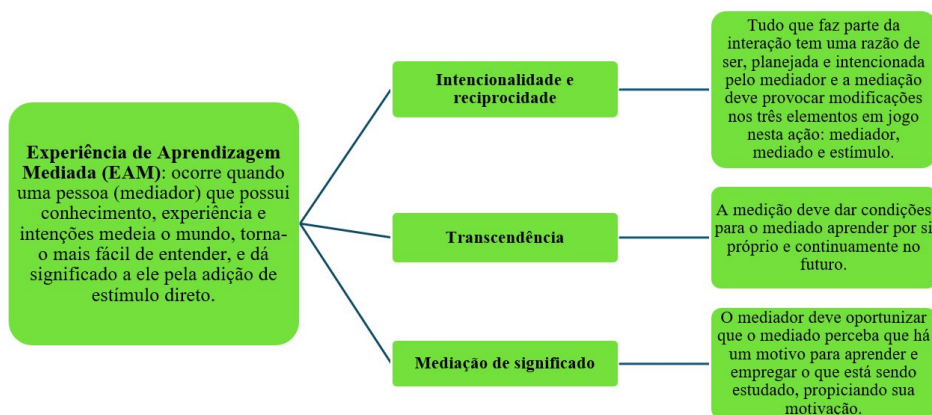
Fonte: elaborado pelos autores a partir das ideias de Prieto, 1989 e Feuerstein, Feuerstein e Falik, 2014

Um aspecto fundamental na TMCE, como pode ser notado pela análise da Figura 1, é a ideia de o indivíduo ser modificável cognitivamente. Assume-se então a noção de *mudança cognitiva estrutural* como chave neste referencial. De acordo com Feuerstein, Feuerstein e Falik (2014, p. 43), este tipo de mudança é compreendida como “não aleatória ou limitada no tempo ou no espaço, mas que afetará o aprendizado e o comportamento de forma profunda, sustentável e autoperpetuável”.

Tem como principais características: (i) a permanência; (b) a resistência; (c) a flexibilidade/adaptabilidade e (d) a generabilidade/transformabilidade, como pode ser detalhadamente compreendido em Feuerstein, Feuerstein e Falik (2014).

A supracitada teoria é bastante vasta e abrangente, mas, para o desenvolvimento da DiMeCo como estratégia metodológica para a educação STEAM, desempenha papel central um de seus aspectos: a ideia de *Experiência de Aprendizagem Mediada* (EAM) e, conseqüentemente, a noção de *mediação*, entendida como “uma interação intencional com quem aprende, com o propósito de aumentar o seu entendimento para além da experiência imediata e ajudá-lo a aplicar o que é aprendido em contextos mais amplos” (Feuerstein, Feuerstein & Falik, 2014, p. 21). O conceito de mediação é essencial na DiMeCo e, portanto, ao recorrer à esta estratégia, o professor deverá assumir a postura de mediador e descolar-se do arcaico e obsoleto papel de transmissor de conhecimento, tornando-se aquele que provoca, incentiva, dispara e possibilita aos estudantes construir seus próprios conhecimentos (Meier & Garcia, 2008). Na Figura 2 apresentamos a definição de EAM e suas principais características.

Figura 2. Definição de EAM e as suas características principais.



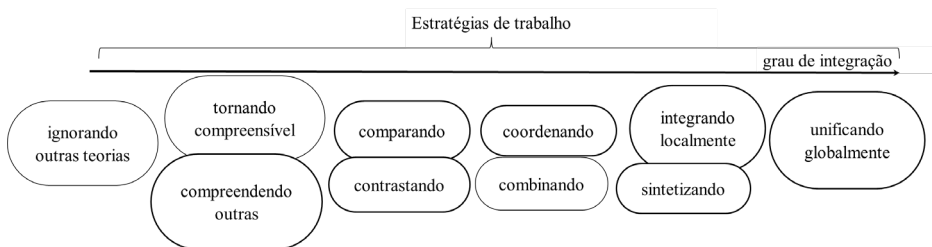
Fonte: elaborado pelos autores a partir das ideias de Feuerstein, Feuerstein e Falik, 2014

A coordenação entre alguns elementos dos dois referenciais teóricos brevemente apresentados nesta seção, a teoria Ciências em Contexto e a TMCE, possibilitou a elaboração da estratégia metodológica para a educação STEAM que denominamos de DiMeCo. Passamos então a tecer algumas considerações a respeito desta coordenação.

METODOLOGIA: A COORDENAÇÃO ENTRE A TEORIA CIÊNCIAS EM CONTEXTO E A TMCE

A integração entre diferentes referenciais teóricos tem sido amplamente discutida na Educação. De acordo com alguns autores considerados como referências no estudo entre diferentes modalidades de articulações entre teorias, estas podem ser de diferentes naturezas, podendo haver desde o foco em apenas um referencial, ignorando qualquer outro, até a total integração entre diferentes quadros teóricos, como esquematizado por Prediger, Bikner-Ahsbahs e Arzarello (2008) por meio da escala presente na Figura 3.

Figura 3. Graus de interação entre diferentes referenciais teóricos.



Fonte: elaborado pelos autores a partir das ideias de Prediger, Bikner-Ahsbahs e Arzarello, 2008

Partindo do pressuposto de que a articulação entre preceitos de dois quadros teóricos possibilita aprofundar as compreensões acerca de um fenômeno em estudo – no caso o ensino e a aprendizagem de determinados conceitos por intermédio de uma situação STEAM – por permitir que este seja analisado sob diferentes perspectivas, decidimos *coordenar* alguns pressupostos da teoria Ciências em Contexto com outros da TMCE, para elaborar a estratégia metodológica denominada DiMeCo. De acordo com Prediger, Bikner-Ahsbahs e Arzarello (2008, p. 172), dizemos que referenciais estão sendo coordenados “quando um quadro conceitual é construído por elementos bem ajustados de diferentes teorias”. Como cuidadosamente discutido em Bianchini et al. (no prelo), tal coordenação, empregada sobretudo quando se objetiva uma compreensão em rede acerca do fenômeno em análise, foi possível pelo fato dos mencionados referenciais terem preceitos nucleares compatíveis.

Podemos dizer que coordenamos a teoria Ciências em Contexto com a TMCE ao propor, com auxílio de preceitos deste segundo referencial, especificamente a EAM, novos procedimentos em complementação ao modelo didático inerente à teoria Ciências em Contexto. Em síntese, nossa proposta objetivou não eliminar os

conflitos cognitivos enfrentados pelos estudantes, uma vez que estes são essenciais para a construção de novos aprendizados, mas sim municiá-los, por meio da vivência de uma EAM ao trabalhar com uma situação STEAM, de subsídios para que reflitam e enfrentem esses conflitos de modo eficaz e produtivo, permitindo que se modifiquem estruturalmente. Passamos então a apresentar a DiMeCo e a exemplificar cada um dos momentos que a compõem.

A DIDÁTICA MEDIADA DO CONTEXTO (DIMECO)

Como apresentado no Quadro 1, a Didática do Contexto, originalmente proposta no âmbito da teoria Ciências em Contexto contempla três momentos: a abertura, o desenvolvimento e o fechamento. Para a DiMeCo, concebemos uma organização em cinco momentos, denominados, respectivamente de *Preparação prévia*; *Implementação da situação STEAM*; *Reflexões finais acerca da situação STEAM*; *Institucionalização dos conceitos visados* e *Avaliação final*, conforme explicitado no Quadro 2.

Quadro 2. Momentos segundo os quais organiza-se a DiMeCo.

Preparação prévia	<p>Implementar atividades de preparação prévia (em geral, atividades de pesquisa) visando familiarizar os estudantes com o contexto no qual a situação STEAM a ser implementada está inserido.</p> <p>Se necessário, propor atividades de familiarização com conceitos prévios das ciências contempladas na situação.</p> <p>Início do processo de avaliação.</p>
Implementação da situação STEAM	<p>Analisar os produtos das atividades de preparação prévia e, se for o caso, retomar alguns conceitos que não tenham sido devidamente compreendidos.</p> <p>Implementar situações STEAM com o objetivo de construir ou de reforçar conhecimentos ou ainda de enfrentar obstáculos.</p> <p>Para o bom desenvolvimento do trabalho dos estudantes, propor questões norteadoras com o intuito de evitar obstáculos intransponíveis, sem, no entanto, eliminar os conflitos cognitivos essenciais para a construção de novas aprendizagens.</p> <p>Sempre que necessário, propor aos estudantes questionamentos competentes de diferentes naturezas e com distintas intenções.</p> <p>Dar prosseguimento ao processo de avaliação.</p>
Reflexões finais acerca da situação STEAM	<p>Implementar atividades de reflexões finais com o objetivo de identificar as percepções dos estudantes acerca do que experienciaram e os possíveis impactos desta vivência em suas aprendizagens e em seus percursos de formação profissional.</p> <p>Dar prosseguimento ao processo de avaliação.</p>
Institucionalização dos conceitos visados	<p>Implementar atividades de aprendizagem, não necessariamente interdisciplinares, objetivando institucionalizar os conhecimentos visados ao trabalhar com a situação STEAM proposta.</p> <p>Dar prosseguimento ao processo de avaliação.</p>
Avaliação final	<p>Implementar instrumentos de avaliação que possibilitem identificar, em contextos diferentes daquele contemplado na situação STEAM proposta, as aprendizagens e as não-aprendizagens acerca dos conceitos visados.</p>

Para detalhar e, simultaneamente, exemplificar cada um desses momentos, vamos supor que nosso objetivo é trabalhar, recorrendo à DiMeCo como estratégia metodológica, com a situação STEAM apresentada no Quadro 3.

Quadro 3. Exemplo de situação STEAM.

Situação STEAM: Um diodo, assim como os demais componentes eletrônicos, precisa de certo tempo para passar do seu estado de condução para não condução; é o chamado tempo de recuperação do diodo. Muitas aplicações práticas exigem diodos que “se recuperem” com facilidade, isto é, que passem no mínimo intervalo de tempo possível do estado de condução para não condução. Um dos diodos de silício com essa característica é o 1N4148, um dos mais empregados na eletrônica e que possui tempo de recuperação de 4 nA. O *Datasheet* do diodo 1N4148 no qual são destacadas as características elétricas deste dispositivo pode ser acessado em: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/551820/WINNERJOIN/1N4148.html>.

Considere esse diodo 1N4148 submetido a uma corrente de 30 mA e determine a queda de tensão direta através dele e os valores aproximados de suas correntes de saturação nas seguintes temperaturas: -45 °C, 50 °C e 125°C.

Por meio do estudo de conceitos relacionados à Física do Estado Sólido, demonstra-se que as características gerais de um diodo semicondutor podem ser relacionadas, para as regiões de polarização direta e reversa, por uma equação chamada equação de Shockley, que é a seguinte:

$$I_F = I_R \left(e^{\frac{V_F}{nV_T}} - 1 \right) \quad (1)$$

Na equação (1):

I_F : representa a corrente direta que passa pelo diodo

I_R : representa a corrente de saturação reversa

V_F : representa a tensão de polarização direta aplicada ao diodo

n : representa um fator de idealidade, que depende das condições de operação e de construção física do diodo.

V_T : representa a tensão térmica, definida por:

$$V_T = \frac{kT_K}{q} \quad (2)$$

em que k é a constante de Boltzmann cujo valor é $1,38 \times 10^{-23}$ J/K, T_K é a temperatura absoluta em Kelvin, que é dada pela adição entre 273 e a medida da temperatura em graus Celsius, q é a magnitude da carga elétrica elementar, que é dada por $1,6 \times 10^{-19}$ C.

Fonte: Lima, Bianchini e Gomes, 2021, p. 183

Inicialmente, nesta estratégia metodológica, prevê-se, conforme indicado no Quadro 2, um momento de *Preparação prévia*, que pode, dependendo do planejamento pensado pelo professor para o trabalho com a situação STEAM, ser realizado em sala de aula ou fora dela. Por exemplo, no caso da situação explicitada no Quadro 3, por nós trabalhado com foco específico na revisita, no contexto da Eletrônica Analógica, da noção de função exponencial e nos conceitos a ela vinculados, recorreu-se à atividade de Preparação prévia apresentada no Quadro 4.

Na *Preparação prévia*, preconizamos que o professor deverá, por meio da análise das produções dos estudantes, que poderá ser de diferentes tipos (no caso presente no Quadro 4, por exemplo, trata-se de um vídeo), iniciar o processo de avaliação, que terá caráter global e contínuo, no qual, o docente irá identificar aprendizagens (tanto conceituais quanto atitudinais), não-aprendizagens, competências gerais e específicas

desenvolvidas, aspectos que ainda precisam ser por eles mais bem desenvolvidos ou introjetados, além de possíveis necessidades de reorientação no trabalho docente.

O momento seguinte da DiMeCo é a *Implementação da situação STEAM*. Neste, a primeira ação requerida pelo docente é, como mencionado no Quadro 2, a partir da análise dos produtos das atividades de preparação prévia, elencar tópicos ou conceitos que precisarão ser retomados por não terem sido suficientemente compreendidos pelos estudantes. Dentre outras estratégias, essa retomada pode ser feita em parceria com professores das diferentes áreas de conhecimento presentes explícita ou implicitamente na situação que se objetiva trabalhar. Finalizada esta etapa, a situação STEAM é enfim proposta aos estudantes. Esta poderá ter diferentes objetivos, tais como: construir conhecimentos, reforçá-los, explicitar algumas de suas aplicações em outras áreas, enfrentar obstáculos etc. No caso do exemplo que estamos apresentando, a situação STEAM destacada no Quadro 3, esta tem por objetivo explorar uma aplicação das funções exponenciais no contexto da Eletrônica Analógica; possibilitar ações visando o enfrentamento e provável superação de alguns obstáculos e de algumas dificuldades cognitivas relacionados à noção de função; desenvolver ou mobilizar competências matemáticas e competências gerais fundamentais ao cidadão que está sendo formado.

Quadro 4. Exemplo de atividade para Preparação prévia.

Atividade para Preparação Prévia:

Segundo informações do website <http://www.bosontreinamentos.com.br/eletronica/curso-de-eletronica/como-funciona-um-led-diodo-emissor-de-luz/>, um LED (*Light-Emitting Diode*) é um tipo especial de diodo, inventado em 1962, pelo engenheiro norte-americano Nick Holonyak, contendo uma junção *pn* semicondutora, a qual conduz corrente apenas em uma direção. Tal dispositivo torna-se condutivo acima de uma tensão limite suficiente para forçar os elétrons na região tipo *n* a se combinarem com as lacunas da região tipo *p*. Sempre que isso ocorre, energia é liberada, criando um fóton, ou *quantum* de luz. A quantidade de energia liberada depende do material semicondutor empregado e de seus dopantes e determina o comprimento de onda e, consequentemente, a cor da luz emitida. Existem LEDs de diversas cores, tais como azul, vermelho, verde, laranja etc., que possuem inúmeras aplicações, tais como em:

- Painéis de controle industriais, sistemas de áudio, carregadores de baterias, computadores, aparelhos de TV e outros eletrônicos de consumo, para indicar o status desses equipamentos;
- Luzes automotivas, sinalização, placares, jogos eletrônicos;
- Iluminação decorativa (fitas de LED etc.);
- Aparelhos de controle remoto (LED infravermelho).

Visando compreender o estudo que desenvolveremos em nossas próximas aulas, realize uma pesquisa que lhe possibilite responder às seguintes questões:

1. O que são materiais semicondutores?
2. O que é um Diodo (o D da sigla LED)?
3. O que são materiais intrínsecos?
4. O que é dopagem?
5. O que são materiais do tipo *n* e do tipo *p*?
6. O que é uma junção *pn*?
7. O que é polarização direta de um diodo? E polarização reversa de um diodo?
8. Qual a simbologia usualmente utilizada para trabalhar com um diodo?
9. Quais são as principais aplicações de um diodo?
10. O que é Datasheet de um diodo?

Grave um vídeo de, no máximo 10 minutos, explicando, em uma linguagem acessível aos seus colegas ingressantes em um curso de Engenharia os principais conceitos presentes em tais questões.

Também durante o momento de *Implementação da situação STEAM*, com o objetivo de fornecer aos estudantes, sem eliminar os conflitos cognitivos fundamentais para a introjeção de novas aprendizagens, as condições adequadas para que superem obstáculos que a eles poderiam parecer intransponíveis e que os bloqueassem no processo de resolução da situação proposta, na DiMeCo postulava-se que o professor elabore questões norteadoras de modo a, indiretamente, incentivá-los às reflexões essenciais para o enfrentamento da situação STEAM. O termo *questões norteadoras* é por nós empregado para fazer referência ao que Kawanaka e Stigler (1999) denominam de *guiding questions* que, segundo Sahin e Kulm (2008), em uma adaptação nossa para o trabalho com situações STEAM, desempenham o papel de orientar os estudantes, durante a resolução de problemas, no emprego de conceitos e procedimentos inerentes aos contextos STEAM.

Especificamente para a situação apresentada no Quadro 3, sua resolução foi organizada em três encontros de 2 horas de duração cada, nos quais os estudantes trabalharam colaborativamente em equipes compostas por três integrantes, com dez questões norteadoras distribuídas conforme apresentamos no Quadro 5.

Além dessas questões norteadoras, o professor deverá observar o trabalho dos estudantes com a situação STEAM e, sempre que necessário, realizar intervenções propondo a eles questionamentos de diferentes naturezas e com distintas intenções. Esses questionamentos devem ser *competentes*, ou seja, devem oportunizar ao professor que, ao ouvir as respostas dadas a eles pelos estudantes, possa obter informações sobre o modo como estão raciocinando (Moyer & Milewicz, 2002; Viseu & Oliveira, 2012). Além disso, é importante que os questionamentos competentes sejam de diferentes tipos, permitindo, no intuito de respondê-los, a realização de diferentes ações por parte dos estudantes. Uma categorização dos diferentes tipos de questões que podem ser propostas pelos professores foi concebida por Boaler e Brodie (2004), conforme apresentamos no Quadro 6, transpondo para o contexto STEAM o que foi originalmente elaborado pelos autores para a Matemática e, posteriormente, traduzido e adaptado por Gomes, Bianchini e Lima (2021b).

Quadro 5. Exemplos de questões norteadoras.

Questões norteadoras
1º encontro
Q1. A equação de Shockley explicita uma relação funcional? Caso sua resposta seja afirmativa, qual a variável dependente e qual a variável independente?
Q2. A tensão térmica é função de alguma variável? Explique e, se sua resposta for afirmativa, construa a representação gráfica desta função.
Q3. Sabendo que o diodo 1N4148 opera entre -65°C e 175°C , determine a faixa de variação da tensão térmica desse diodo neste intervalo.
2º encontro
Q4. Considerando as informações presentes no <i>Datasheet</i> do diodo 1N4148, responda: (i) Qual é a sua corrente de saturação reversa (I_R) em 25°C a uma tensão de polarização reversa (V_R) de 20 V ? (ii) Considerando que, conforme apresentado no <i>Datasheet</i> , para conduzir uma corrente direta (I_F) de 10 mA , o diodo 1N4148 necessita, em geral, de uma tensão direta (V_F) de $0,86\text{ V}$, determine o fator de idealidade deste diodo.
Q5. Considerando o diodo 1N4148, construa uma representação gráfica para I_F em função de V_F considerando uma temperatura de 25°C .
Q6. Analisando a representação gráfica construída em Q5, responda: (i) O que acontece com os valores de V_F à medida em que os valores de I_F crescem ilimitadamente? Como tal comportamento poderia ser explicado a partir da expressão algébrica de I_F ? (ii) O que acontece com os valores de I_F à medida em que os valores de V_F decrescem ilimitadamente? Como tal comportamento poderia ser explicado a partir da expressão algébrica de I_F ? (iii) Na representação gráfica construída em Q5 o primeiro quadrante representa a região de polarização direta do diodo. Você observa, nesta região, um ponto em que há uma mudança no comportamento da função I_F ? Se sim, que ponto é esse e qual seu significado no contexto do estudo dos diodos? (iv) Qual é a corrente conduzida quando a tensão direta é de $0,86\text{ V}$? Esse comportamento era esperado? Explique. (v) Na representação gráfica construída em Q5 o terceiro quadrante representa a região de polarização reversa. Nesta região, qual o significado de trabalhar com valores negativos de corrente e valores negativos de tensão? Do ponto de vista físico, tais valores são, de fato, negativos? (vi) Descreva o comportamento de I_F em função de V_F na região de polarização reversa (3º quadrante).
Q7. A partir de suas respostas à Q6, por qual expressão algébrica você poderia aproximar a equação de Shockley na região de polarização direta do diodo? E na região de polarização reversa?
3º encontro
Q8. Antes de prosseguirmos nas questões que permitirão resolver o problema originalmente proposto, vamos aproveitar para compreender a influência do fator de idealidade no comportamento dos diodos. Considerando a temperatura em 25°C (e, consequentemente, $V_T = 0,0257025\text{ V}$) e $I_R = 25 \times 10^{-9}\text{ A}$, represente graficamente I_F adotando outros valores para o fator de idealidade n , considerando sempre $n \geq 1$. O que você observa? Qual a influência de n nestas representações gráficas e, consequentemente, no comportamento dos diodos?
Q9. Sabendo que para um diodo de silício na região de polarização reversa, a corrente reversa dobra a cada elevação de 10°C na temperatura, por meio de uma análise gráfica descreva o comportamento do diodo 1N4148 na região de polarização direta à medida em que a temperatura aumenta ou diminui.
Q10. A partir do que você percebeu por meio de Q9, determine a corrente conduzida pelo diodo quando este é submetido a uma tensão direta de $0,94\text{ V}$ e está operando nas seguintes temperaturas: (a) 25°C ; (b) 35°C ; (c) 45°C ; (d) 55°C ; (e) 15°C ; (f) 5°C ; (g) -5°C .

Fonte: adaptado pelos autores de Lima, Bianchini e Gomes, 2021, p. 184-185

Quadro 6. Tipos de questionamentos competentes e suas características.

Tipo de Questão	Descrição
T1. Compilando informações e conduzindo por meio de um método	Requer resposta imediata. Permite tentativas e erros a partir de fatos ou procedimentos conhecidos. Permite que os estudantes façam afirmações sobre fatos ou procedimentos conhecidos.
T2. Utilizando ou inserindo terminologias	Permite que a linguagem STEAM seja corretamente empregada para as ideias em discussão.
T3. Explorando significados de ideias e/ou relações em contextos STEAM	Permite destacar relações em contextos STEAM e seus significados. Permite fazer ligações entre ideias em contextos STEAM e suas representações.
T4. Sondando e requerendo explicações de pensamentos	Permite aos estudantes articular, elaborar ou esclarecer ideias.
T5. Gerando discussões	Permitir contribuições de outros estudantes da sala além do que está respondendo à questão.
T6. Relacionando e aplicando	Permitir relacionar ideias em contextos STEAM. Permite relacionar ideias em contextos STEAM com aquelas de outras áreas de estudo ou da vida.
T7. Estendendo o pensamento	Permite estender o que está sendo discutido em determinada situação para outras situações em que ideias similares podem ser utilizadas.
T8. Orientando e focando	Permite auxiliar os estudantes a focar em elementos-chave ou elementos da situação que permitem a resolução de problemas.
T9. Estabelecendo contexto	Permite discutir questões fora do contexto STEAM considerado e estabelecer relações com tal contexto STEAM.

Fonte: adaptado pelos autores a partir de Gomes, Bianchini e Lima, 2021b

Esses tipos de questões podem ser realizados pelo professor com diferentes objetivos, conforme pontuam Gomes, Bianchini e Lima (2021b) a partir das ideias de Fazio (2019): resgatar conhecimentos prévios, refletir a respeito do raciocínio adotado e deduzir algo a partir de uma ou mais premissas. Durante a implementação da situação explicitada no Quadro 3, que tem por foco especificamente discussões matemáticas, dois exemplos de questionamentos competentes propostos pelos professores ao observarem o trabalho das equipes de estudantes são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7. Exemplos de questionamentos competentes.

Questionamento competente A: Porque vocês concluíram que n é a variável independente na equação de Shockley? O que ele representa na equação de Shockley? Será que é essa mesmo a variável independente? Observe a equação e lembre da ideia de função, lá do Cálculo I. Qual é a grandeza que quando eu vario, a outra também varia? Ou seja, que duas grandezas estão variando conjuntamente?	
Exige recuperação, raciocínio e metacognição	Contempla aspectos das tipologias T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 e T9
Questionamento competente B: Mas por que você concluiu que a representação gráfica de I_F em função de V_F , considerando uma temperatura de 25°C , coincide com a representação gráfica de $f(x) = e^{x^2}$? Por que, para você, a função que traduz a relação entre I_F e V_F é apenas e^{x^2} ?	
Exige metacognição e raciocínio	Contempla aspectos das tipologias T3, T4, T5 e T8

Fonte: adaptado pelos autores a partir de Gomes, Bianchini e Lima, 2021b e Bianchini, Gomes e Lima, 2022

Como pontuam Bianchini et al. (no prelo), outra ação requerida do professor durante a *Implementação da situação STEAM* é dar prosseguimento ao processo de avaliação. Os mencionados autores ressaltam que isto pode ser realizado por meio da elaboração de rubricas objetivando permitir que, a partir dos dados provenientes das respostas dos estudantes às questões norteadoras e aos questionamentos

competentes realizados pelo professor ao longo do trabalho com a situação, a identificação, de modo holístico, das aprendizagens, tanto conceituais quanto atitudinais, bem como os aspectos que ainda precisam ser mais bem desenvolvidos ou introjetados pelos estudantes e, que, em razão disso, necessitarão de maior destaque nas próximas atividades ou mesmo de correções de rota no trabalho originalmente planejado pelo professor.

O momento que, na DiMeCo como estratégia metodológica, sucede à *Implementação da situação STEAM*, é por nós denominado de *Reflexões finais acerca da situação STEAM*. Para a situação STEAM apresentada no Quadro 3, propusemos duas atividades de reflexões finais. A primeira delas constituiu-se como uma questionário composto por 20 questões objetivando identificar as percepções dos estudantes acerca da experiência que vivenciaram. As primeiras 18 questões que integravam este instrumento foram elaboradas para serem respondidas por meio da Escala Likert contemplando as seguintes opções: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Não estou decidido; (4) Concordo e (5) Concordo totalmente. As questões número 19 e 20 eram abertas, conforme pode ser observado no Quadro 8.

Quadro 8. Exemplo de questionário para identificação das percepções dos estudantes acerca da experiência.

Em sua percepção, a atividade realizada (tanto a preparação prévia, em que tiveram que estudar, gravar e enviar o vídeo, quanto a resolução das questões nos três encontros e finalmente a produção do <i>podcast</i> final) possibilitaram a você:	
1) Empregar conhecimentos básicos a respeito de Linguagens, Matemática, Física, Química etc., construídos antes do ingresso na universidade.	11) Desenvolver ou exercitar sua habilidade de avaliar criticamente os dados e a partir disso elaborar conclusões.
2) Conhecer e compreender princípios científicos e matemáticos relevantes para a Engenharia de Controle e Automação.	12) Desenvolver ou exercitar sua habilidade de integrar conhecimentos de diferentes áreas e diferentes níveis de complexidade.
3) Compreender de maneira sistemática de conceitos-chave da Engenharia de Controle e Automação.	13) Desenvolver ou exercitar sua habilidade de compreender sua função efetiva individualmente e como membro de um grupo ou de uma equipe.
4) Consientizar-se do contexto multidisciplinar da Engenharia.	14) Desenvolver ou exercitar sua habilidade de utilizar diversos métodos para comunicar-se eficazmente.
5) Desenvolver ou exercitar sua habilidade para aplicar seus conhecimentos e compreensões para resolver problemas de Engenharia usando métodos estabelecidos.	15) Desenvolver ou exercitar sua habilidade de reconhecer a necessidade de aprender, continuamente, de maneira independente, ao longo de toda a vida.
6) Desenvolver ou exercitar sua habilidade para resolver problemas com os quais não se deparou anteriormente.	16) Exercitar sua capacidade de exercer a liderança em uma equipe.
7) Desenvolver ou exercitar sua habilidade para aplicar métodos diversificados na resolução de problemas.	17) Desenvolver elementos relativos à competência para aplicação apropriada de métodos para analisar e resolver problemas de Engenharia.
8) Desenvolver ou exercitar sua habilidade para aplicar seu conhecimento e sua compreensão no planejamento de soluções para problemas com os quais não se deparou anteriormente e que envolvem outras áreas.	18) Desenvolver ou mobilizar a competência de utilizar, de maneira efetiva, habilidades interpessoais e de comunicação.
9) Desenvolver ou exercitar sua habilidade para realizar pesquisas e usar bases de dados e outras fontes de informação.	19) Há algum comentário que você gostaria de fazer em relação à atividade desenvolvida?
10) Desenvolver ou exercitar sua habilidade de identificar, localizar e obter dados requeridos.	20) Gostaria de nos deixar alguma crítica ou sugestão?

Fonte: elaboração própria

A segunda atividade de reflexão final proposta para os estudantes foi a apresentada no Quadro 9 e constituiu-se na elaboração de um *podcast*, no qual os estudantes deveriam discorrer acerca de algumas afirmações, como explicitado no enunciado da atividade. O objetivo desta foi obter dados que permitissem aos professores analisar se o processo vivenciado pelos estudantes ao longo de todas as etapas da experiência havia possibilitado o enfrentamento de alguns dos obstáculos epistemológicos relacionados à noção de função identificados por Sierpiska (1992).

Quadro 9. Outro exemplo de atividade para reflexões finais

A partir de sua experiência nessa atividade sobre a curva característica de um diodo, elabore um <i>podcast</i> de, no máximo 10 minutos, comentando a respeito da veracidade ou não das afirmações que serão apresentadas a seguir. A ideia é que as questões sejam comentadas por meio de uma conversa fluida com o ouvinte e não na forma de afirmação 1 é verdadeira porque tal coisa e tal... Inspire-se nos <i>podcasts</i> que você costuma ouvir.	
Afirmção 1: a Matemática não se preocupa com problemas práticos.	Afirmção 4: as leis na Física e funções na Matemática não têm nada em comum, pertencem a diferentes domínios de pensamento.
Afirmção 2: ao analisar um fenômeno em que há variação das grandezas envolvidas, o fundamental é focar em como as coisas mudam, ignorando o que muda.	Afirmção 5: o gráfico de uma função é um modelo geométrico que não precisa ser fiel, pode conter pontos (x,y) tais que a função não seja definida em x .
Afirmção 3: ao analisar as variáveis envolvidas em um fenômeno, a ordem dessas variáveis não é relevante.	Afirmção 6: as mudanças de uma variável envolvida em um fenômeno são sempre mudanças em relação ao tempo.

Ainda no momento de *Reflexões finais acerca da implementação da situação STEAM*, prossegue-se com o processo de avaliação e, mais uma vez, o professor poderá desenvolver rubricas que o permitam, com base nas produções dos estudantes, identificar, como nos momentos anteriores, aprendizagens, tanto conceituais quanto atitudinais, e aspectos necessários de serem enfatizados e desenvolvidos com maior cuidado.

Findadas as *Reflexões finais acerca da implementação da situação STEAM*, o momento seguinte previsto na DiMeCo é a *Institucionalização dos conceitos visados*, no qual o professor deverá propor aos estudantes uma série de atividades relacionadas aos conceitos que objetivou trabalhar por meio da situação STEAM. Tais atividades não precisam ser interdisciplinares; podem contemplar apenas contextos específicos das áreas STEAM exploradas. Por exemplo, podem ser atividades em contextos intramatemáticos, intrafísicos, intraquímicos etc., provenientes dos próprios livros ou de outros materiais didáticos empregados pelos docentes como apoio nas unidades curriculares vinculadas à cada uma das áreas STEAM abordadas. O objetivo visado na proposição de tais atividades é permitir que, ao final, o professor possa institucionalizar os conceitos específicos de cada área que foram explorados durante o trabalho, os quais deverão ser compreendidos como objetos de conhecimento pelos estudantes e por eles introjetados, de modo significativo, para que possam transferi-los para outros contextos.

No caso específico da situação apresentada no Quadro 3, na *Institucionalização dos conceitos visados*, trabalhamos com questões intramatemáticas acerca das funções exponenciais e de noções a ela vinculadas e com aplicações deste tipo de função naqueles contextos extramatemáticos tradicionalmente explorados nos livros didáticos, como, por exemplo, crescimento populacional, decaimento radioativo, propagação de bactérias, função logística, juros compostos etc. Na situação exemplificada, a finalidade deste momento foi menos de institucionalização efetivamente dos conceitos e mais de revisita, uma vez que estes já haviam sido estudados pelos sujeitos em níveis anteriores de escolaridade.

Também no momento de *Institucionalização dos conceitos visados*, deve-se dar continuidade ao processo avaliativo, o qual poderá ser realizado seguindo os mesmos princípios já enunciados ao tratarmos dos momentos anteriores.

O último momento previsto pela estratégia metodológica considerada é o de *Avaliação Final*, que pode ser organizado recorrendo-se a vários tipos de instrumentos avaliativos, tais como: provas, rubricas, seminários, vídeos, *podcasts*, autoavaliação etc. Ao elaborar e implementar esses instrumentos, objetiva-se, avaliar tanto conteúdos quanto competências gerais e específicas relacionadas às áreas STEAM presentes na situação trabalhada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Didática Mediada do Contexto (DiMeCo) como estratégia metodológica para a educação STEAM, que formulamos como uma ampliação da Didática do Contexto prevista na teoria Ciências em Contexto, tem como principal vantagem oportunizar aos estudantes a vivência de uma Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM). A importância desta reside no fato de que, ao se deparar com situações STEAM conduzidas como preconizado na Didática do Contexto, estas mostravam-se, muitas vezes, demasiadamente complexas para os estudantes, o que poderia desmotivá-los e lhes dar a sensação de que não eram capazes de solucioná-las. Consequentemente, muitos deles desistiam de enfrentá-las ou não se envolviam com o trabalho com a devida dedicação.

A *Preparação prévia*, as questões norteadoras e os questionamentos competentes previstos na *Implementação da situação STEAM*, bem como as *Reflexões finais acerca da situação STEAM*, elementos não previstos na Didática do Contexto, mas inseridas na DiMeCo, proporcionam aos estudantes, aproximarem-se gradualmente do contexto com o qual estão trabalhando, sentirem-se curiosos e motivados em compreender adequadamente e de modo refletido, não impulsivo, os conceitos com os quais se deparam nas questões norteadoras e demais questionamentos, perceberem-se como competentes e capazes de enfrentar situações desafiadoras

com as quais nunca se depararam, de tomar para si tais situações com a expectativa de superar quaisquer possíveis dificuldades.

Para que a implementação da DiMeCo proporcione aos estudantes os resultados esperados em termos de aprendizagem, alguns desafios são impostos aos professores: (i) como realizar a mediação para realmente estimular os estudantes?; (ii) como provocar uma mudança estrutural no estudante, de modo que os aprendizados decorrentes do trabalho com a situação STEAM possam ser interiorizados, perdurem e estejam disponíveis em suas estruturas cognitivas para serem aplicados por ele em outras situações?; (iii) como elaborar perguntas norteadoras e questionamentos competentes que possam conduzir o estudante a pensar de maneira mais complexa?; (iv) como proporcionar que, a partir do momento em que o professor (mediador) termina seu trabalho, o estudante efetivamente esteja municiado para prosseguir com seu desenvolvimento de maneira autônoma?

Por fim, salientamos que as instituições às quais estão vinculados os estudantes e os docentes lhes devem ofertar condições mínimas para que possam ser desenvolvidos trabalhos com estratégias metodológicas diferenciadas como a que apresentamos neste capítulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bianchini, B. L., Gomes, E., & de Lima, G. L. (2022). Uma abordagem contextualizada da matemática na engenharia: as potencialidades das perguntas dos professores. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 15(3). 10.3895/rbect.v15n3.15615
- Bianchini, B. L., Lima, G. L., Philot, J. M., & Gomes, E. (no prelo). Didática Mediada do Contexto (DiMeCo): uma proposta de ampliação do modelo didático inerente à Teoria A Matemática no Contexto das Ciências.
- Boaler, J., & Brodie, K. (2004, October). The importance, nature and impact of teacher questions. In *Proceedings of the twenty-sixth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 774-782).
- Camarena, P. (2017). Didáctica de la matemática en contexto. *Educación Matemática Pesquisa*, 19(2), 1-26. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p1-26>
- Camarena, P. (2018). Formación por competencias en las ciencias básicas de la ingeniería. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(2).
- Camarena, P. (2021). *Teoría de la matemática en el contexto de las ciencias*. EDUNSE.
- Fazio, L. K. (2019). Retrieval practice opportunities in middle school mathematics teachers' oral questions. *British Journal of Educational Psychology*, 89(4), 653-669. <https://bpspsychub.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjep.12250>

- Feuerstein, R., Feuerstein, R. S., & Falik, L. H. (2014). Além da inteligência: aprendizagem mediada e a capacidade de mudança do cérebro. *Petrópolis, RJ: Vozes*, 259.
- Gomes, E., Bianchini, B. L., & Lima, G. L. (2021a). Desenvolvimento de Competências Matemáticas e Competências Gerais por meio de uma atividade contextualizada no estudo de um diodo semiconductor. In: *Anais do XLIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia* (pp. 1-14).
- Gomes, E., Bianchini, B. L., & Lima, G. L. (2021b). As Potencialidades das Perguntas dos Professores em uma Abordagem Contextualizada da Matemática na Engenharia. Em: *VIII Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (pp. 699-717).
- Kawanaka, T., & Stigler, J. W. (1999). Teachers' use of questions by eight-grade mathematics classrooms in Germany, Japan, and the United States. *Mathematical Thinking & Learning*, 1, 255–278.
- Lima, G. L., Bianchini, B. L., & Gomes, E. (2021). Estudando a Curva Característica de um Diodo Semiconductor na disciplina inicial de Cálculo Diferencial e Integral: oportunidade para o desenvolvimento de competências matemáticas e gerais na Engenharia. Em: *Libro de actas del XXII Encuentro Nacional y XIV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería* (pp. 178-189).
- Meier, M., & Garcia, S. (2008). *Mediação da aprendizagem: contribuições de Feuerstein e de Vygostsky*. Edição do autor.
- Moyer, P. S., & Milewicz, E. (2002). Learning to question: Categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interviews. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5, 293-315.
- Prediger, S., Bikner-Ahsbahs, A., & Arzarello, F. (2008). Networking strategies and methods for connecting theoretical approaches: First steps towards a conceptual framework. *ZDM*, 40, 165-178.
- Prieto, S. D. (1989). *Modificabilidad cognitiva y P. E. I*. Bruño.
- Sahin, A., & Kulm, G. (2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding, and factual questions. *Journal of mathematics teacher education*, 11, 221-241. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10857-008-9071-2.pdf>
- Sierpinska, A. (1992). On understanding the notion of function. En E. Dubinsky y G. Harel (Eds.), *The concept of function - aspects of epistemology and pedagogy*, M. A. A. Notes, v. 25, (pp. 25 – 58). Estados Unidos: Mathematical Association of America.
- Viseu, F., & Oliveira, I. B. (2012). Open-ended tasks in the promotion of classroom communication in mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 4(2), 287-300. <https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/200/196>

Aplicando gamificación analógica y digital en ingeniería: chocolate y Kahoot!

Oriol Borrás-Gené

Universidad Rey Juan Carlos

DOI: <https://doi.org/10.14679/3523>

RESUMEN

Existe una tendencia hacia la aplicación de metodologías activas como forma de implicar al estudiantado y conseguir un aprendizaje más profundo y relevante en la educación superior. Este trabajo presenta una investigación basada en una experiencia de gamificación en una asignatura de programación utilizando Kahoot!, cuyo objetivo fue motivar a los estudiantes y profundizar su comprensión de conceptos complejos. Destaca la importancia de la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje, especialmente en materias de ingeniería. La metodología se distingue por formar equipos para evitar respuestas aleatorias y analizar todas las respuestas, premiando la participación en el análisis con puntos adicionales. Los estudiantes pueden explicar por qué cada respuesta es correcta o incorrecta, obteniendo puntos adicionales por cada explicación correcta. Los resultados muestran una actitud positiva de los estudiantes hacia la actividad, indicando que disfrutaban de estas dinámicas y se involucran más en la asignatura. El estudio concluye que la gamificación con Kahoot! es una metodología efectiva para promover el aprendizaje profundo y la motivación de los estudiantes en materias de ingeniería.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha impactado de manera significativa en la educación superior, transformando los modelos de enseñanza además de ofrecer soluciones innovadoras a las necesidades de las instituciones. Esta revolución digital está cambiando la forma de estudiar, de trabajar o incluso de vivir o de relacionarse, las personas están cada vez más conectadas a través de herramientas y dispositivos. Un acelerador de este proceso ha sido la pandemia de COVID-19, haciendo que la tecnología sea una condición esencial para el desarrollo de los procesos educativos (Cuevas Monzonís et al., 2022).

En España, con la publicado el Real Decreto 822/2021 (Ministerio de Universidades, 2021), que establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, se ha buscado impulsar una docencia más activa, con un refuerzo de la capacidad de trabajo autónomo del estudiantado y una apuesta por el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Dentro de estas tecnologías, los dispositivos móviles suponen un elemento clave para esta apuesta. El aprendizaje móvil soporta la integración de la tecnología en el aula y fomenta diversas prácticas. En concreto, están tomando un gran protagonismo los sistemas de respuesta de audiencia o, en inglés, Audience Response Systems (ARS), los cuales permiten conocer y medir, mediante un amplio abanico de tipos de preguntas, los conocimientos u opiniones de sus participantes. De esta manera, se obtiene una retroalimentación en tiempo real, ya sea en clases o eventos (Borrás-Gené, 2023). Este tipo de tecnologías, aunque no son nuevas y llevan años aplicándose en el aula, no ha sido hasta los confinamientos que no se han generalizado, pasando de utilizarse como medio para asegurar la interacción con estudiantes a distancia, a una estrategia habitual integrada en el aula, creando nuevas y originales soluciones. Destacan aspectos como el anonimato, el atractivo uso del móvil durante el aula o la posibilidad de obtener gran cantidad de información de los participantes en tiempo real, sin necesidad de instalar ningún tipo de software o necesitar servidores privados, simplemente acceso a internet y un usuario, a este tipo de tecnología se le conoce como SaaS –Software as a Service– o, en español, Software como Servicio (Pichardo et al., 2021).

Por otro lado, desde un punto de vista más enfocado a nuevas metodologías, se planteará la gamificación, esta es una estrategia educativa innovadora que ha ganado popularidad en los últimos años. Se basa en la idea de incorporar elementos y mecánicas obtenidas del diseño de juegos en contextos educativos para motivar a los estudiantes y mejorar su participación. Los concursos en el aula son una forma

efectiva de gamificación, ya que fomentan la competencia saludable y el compromiso activo de los estudiantes (Borrás-Gené, 2022).

Existen varias herramientas interactivas de participación tipo ARS en el mercado que se utilizan en la educación superior y con las que se podrán aplicar estrategias de gamificación, como son Wooclap, Mentimeter, Socrative o Kahoot! (Pichardo et al., 2021). Estas herramientas permiten a los docentes diseñar actividades interactivas como cuestionarios, encuestas y discusiones en línea, pudiendo acceder en tiempo real durante las sesiones presenciales en el aula a través de dispositivos móviles. Estas plataformas son una buena forma de crear estrategias para repasar conceptos de forma entretenida, como si fuera un concurso. La plataforma Kahoot! (Zhang, & Yu, 2021) permite a los profesores crear concursos de preguntas en el aula, siendo una solución que se viene aplicando en el aula desde hace años (Rodríguez-Fernández, 2017), en concreto en ingeniería (Valles-Pereira, & Mota-Villegas, 2020; Vilà et al., 2022).

En el caso de la ingeniería existen asignaturas muy prácticas, como son la relacionadas con la programación, en las que será necesario que los estudiantes se impliquen. Su participación en las actividades en clase será básico para un aprendizaje profundo. La aplicación de metodologías activas que impliquen en el aula al estudiantado y le motiven serán clave para estas asignaturas, pero en muchas ocasiones los estudiantes no se encuentran en estos estados. Aun cuando se aplica gamificación como solución los estudiantes en muchas ocasiones acaban viéndolo como un juego y no profundizan, perdiendo estas herramientas su potencial educativo. Es habitual, con soluciones a través de herramientas como Kahoot!, que los estudiantes acaben jugando sin reflexionar la respuesta, incluso al azar, con tal de ser los primeros en contestar y obtener una mayor puntuación.

Este trabajo presenta una experiencia de gamificación en una asignatura introductoria de programación en un grado de ingeniería del software. Este tipo de asignaturas es habitual encontrarlas en cursos iniciales de grados de ingeniería y se basan en conceptos complejos. Para muchos estudiantes este es su primer contacto con el mundo de la programación y supone un reto, tanto para estos como para los docentes a la hora de explicarlos.

El objetivo principal de la investigación que se va a plantear fue motivar a los estudiantes de la asignatura y profundizar en su aprendizaje sobre conceptos complejos y novedosos. Se utiliza la famosa herramienta Kahoot! para llevar a cabo estos concursos y se plantean a lo largo del curso de manera individual. Kahoot! es una plataforma interactiva que permite a los estudiantes participar en un concurso de preguntas a través de su móvil, contestando a una de las cuatro respuestas propuestas con un límite de tiempo. Segundo objetivo fue mejorar el diseño de estrategias haciendo uso de Kahoot! u otras herramientas semejantes en las que los estudiantes acaban contestando de manera aleatoria sin profundizar y analizar la respuesta correcta.

En el siguiente apartado se contextualizará y desarrollará el diseño de la experiencia innovadora llevada a cabo, continuando con una descripción de los resultados obtenidos y las conclusiones de la investigación llevada a cabo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Contexto

La investigación presentada en este capítulo se basa en una experiencia en la que se aplicó una técnica de gamificación en una asignatura de primer curso “Introducción a la programación”, del Grado en Ingeniería del Software de la Universidad Rey Juan Carlos, durante el curso 2022-23. Esta asignatura se organiza en una carga de 6 ECTS, repartidos durante un semestre en dos sesiones a la semana con una duración de dos horas cada una. El lenguaje de programación empleado fue Pascal, aunque el principal objetivo de este tipo de asignaturas consiste en desarrollar las competencias básicas relacionadas con conceptos de programación y pensamiento computacional, con independencia del lenguaje utilizado.

Durante el semestre se alternan sesiones teóricas con sesiones prácticas en las que se plantean y resuelven problemas de programación. Además, la asignatura cuenta con una serie de prácticas que los estudiantes deberán diseñar y entregar, siendo parte de la evaluación. Esta asignatura supone un gran reto para los nuevos estudiantes, para muchos de los cuales es su primer contacto con el mundo de la informática y, en concreto, de la programación. La falta de unas destrezas específicas desarrolladas previamente les supone un gran problema a la hora de abordar los problemas de programación con los que se encontrarán.

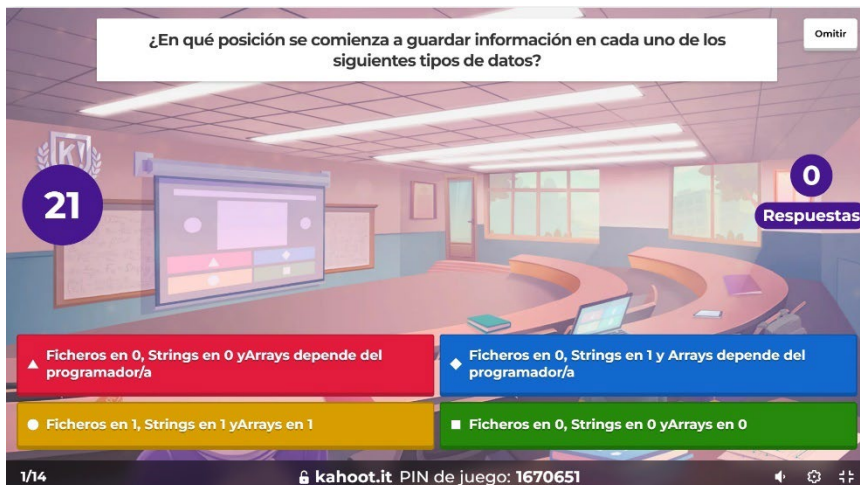
Descripción de la experiencia

Con el objetivo de mejorar la motivación de los estudiantes hacia la asignatura, en especial en las sesiones teóricas en las que es complejo mantener la atención, se planteó una estrategia gamificada a través de un concurso de preguntas y respuestas, haciendo uso de una herramienta interactiva de participación. De esta manera se buscaba romper con la dinámica de la sesión y servir de desconexión del estudiante.

En concreto, se utilizó la plataforma Kahoot! para plantear los concursos con preguntas sobre conceptos ya estudiados. Las preguntas (Figura 1) fueron detenidamente diseñadas, con especial hincapié en aspectos y contenidos de la asignatura en

los que más errores cometen los estudiantes, a partir de la experiencia de la corrección de pruebas y prácticas de cursos previos.

Figura 1. Ejemplo de pregunta propuesta de la asignatura durante el curso.



Una de las claves en el uso de este tipo de plataformas, y que no siempre se aplica adecuadamente, es el equilibrio entre diversión y aprendizaje. Es importante, cuando el objetivo perseguido es que los estudiantes desconecten, que estos puedan divertirse y disfrutar, permitiéndoles jugar; pero a la par, si se desea que esta actividad sea positiva y relevante para la asignatura, es importante no olvidar el contexto académico en el que se da esta actividad, se deberá prestar especial atención a la parte más pedagógica. Por lo tanto, no se trata de lanzar preguntas de manera continua si un análisis y detenimiento. El docente deberá, por cada pregunta, tras ese momento de explosión y emoción de los estudiantes, atraer de nuevo su atención y analizar cada una de las respuestas, la correcta y las incorrectas. Es por ello importante escoger bien las preguntas y unas respuestas que permitan repasar los contenidos teóricos y hacer hincapié en errores habituales.

A lo largo de dicha asignatura, se plantearon diversas sesiones de preguntas, sin abusar de su uso para evitar caer en el aburrimiento y convertir el factor sorpresa en el aliado de la estrategia aplicada.

La participación de los estudiantes en el concurso fue individual durante el curso, salvo en la última sesión que es en la que se basa esta experiencia, en la que se crearon grupos de estudiantes, parte de la estrategia que buscó dar solución al segundo objetivo, ese abuso de respuestas al azar y falta de profundización por parte de los estudiantes.

El hecho de crear grupos tenía la finalidad de evitar que los estudiantes, de manera individual, contestasen aleatoriamente y que tuvieran que consensuar las respuestas por cada pregunta. Por otro lado, se integró en el diseño del concurso el análisis de las respuestas, tradicionalmente llevado a cabo por el docente. Para ello se otorgaron puntos adicionales a sumar a los puntos otorgados por la plataforma Kahoot! Cualquier estudiante de un grupo podía, levantando la mano, analizar una de las cuatro respuestas, explicando por qué era incorrecta o correcta, por cada respuesta correcta el docente otorgaba al grupo una pequeña chocolatina equivalente a 250 número de puntos, de esta manera al finalizar la actividad se sumaría el total de puntos asociados a chokolatinas para no tener que llevar la cuenta durante la actividad. Para añadir un toque de humor, se indicó a los estudiantes que, si se comían la chocolatina durante el concurso, los puntos bajan a 200 por solo el envoltorio.

Con este diseño se integra una parte digital, como es la plataforma y el uso de sus móviles, con una analógica como son las chokolatinas.

Diseño de la investigación

Para evaluar el impacto de la experiencia se ha llevado a cabo un enfoque de investigación cuasiexperimental.

Por un lado, se realizó un análisis cuantitativo a partir de los resultados obtenidos en el concurso con la nueva metodología, comparándolos con los de los estudiantes que cursaron la misma asignatura el curso previo (2021-22), curso en el que no se organizaron grupos ni se utilizaron puntos adicionales por analizar las respuestas. En ambos cursos fueron las mismas preguntas. Además, se analizaron dichas preguntas de manera independiente. En total fueron 11 preguntas iguales en ambos cursos.

Por otro lado, se planteó un análisis cualitativo relacionado con la satisfacción de los estudiantes hacia la experiencia.

Para la obtención de los datos cuantitativos se utilizaron las estadísticas que ofrece la propia plataforma Kahoot! analizando un documento en formato Excel que se descarga tras finalizar el concurso. Para los datos cualitativos se utilizó una encuesta anónima, que se pidió que se envió por correo el mismo día de la experiencia, con un total de cuatro preguntas, tres de tipo Likert con 5 niveles (desde “nada de acuerdo” a “totalmente de acuerdo”):

- Considero adecuado el uso de Kahoot! para repasar
- Me motivan los Kahoot! para ir a clase
- He aprendido cosas que no sabía a través de los Kahoot!

La cuarta pregunta fue de respuesta abierta, dónde se pedía a los estudiantes que compartieran su opinión sobre la experiencia.

RESULTADOS

En este apartado se describen los resultados obtenidos tras la experiencia llevada a cabo. La asignatura contó con un total de 39 estudiantes, siendo 36 lo que la siguieron de manera continua y se presentaron a las pruebas de evaluación. En la experiencia participaron 30 estudiantes organizados en 6 grupos. De todos los estudiantes un total de 23 respondieron a la encuesta anónima.

Análisis cuantitativo

A partir del análisis de los datos de ambos concursos, en dos cursos académicos correlativos se obtienen los siguientes resultados. La media de aciertos en el curso previo (2021-22) fue de 55.69% frente al curso de la experiencia con un 57.64%. Esto significa que los estudiantes que realizaron la prueba en grupo tuvieron un rendimiento ligeramente superior que los que la hicieron de manera individual. Para comprobar si esta diferencia es significativa, aplicó una prueba *t de Student* para muestras independientes. El resultado de la prueba fue de -0.17, con un nivel de significación (*p-valor*) de 0.87, mostrando no hay evidencia suficiente para afirmar que hay una diferencia significativa entre las medias de los dos grupos. Concluyendo que el método de realización del concurso (individual o grupal) no tiene un efecto significativo en el rendimiento de los estudiantes, al menos en esta muestra.

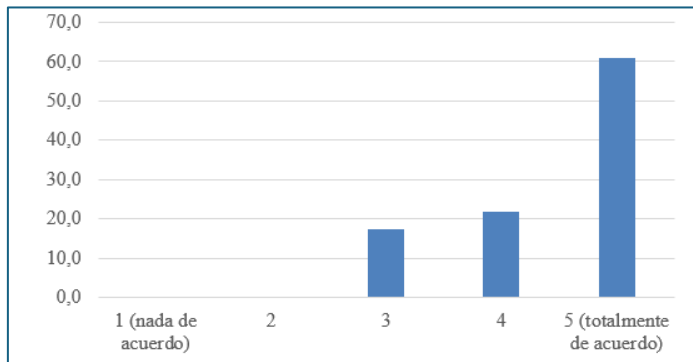
En un análisis más refinado, para ver si estas diferencias entre cada una de las preguntas y si son significativas, se aplicó una prueba *chi-cuadrado* para cada pregunta. Aunque de las 11 preguntas, solo una de ellas tuvo un *p-valor* menor que el nivel de confianza del 95% (o 0,05). Por lo que, de nuevo, no se podría afirmar que el método tenga una influencia positiva ni negativa.

Análisis cualitativo

El estudio de las respuestas en la encuesta planteada arroja una visión de las percepciones por parte de los estudiantes tras la experiencia. En primer lugar se analizan las 3 preguntas de escala tipo Likert.

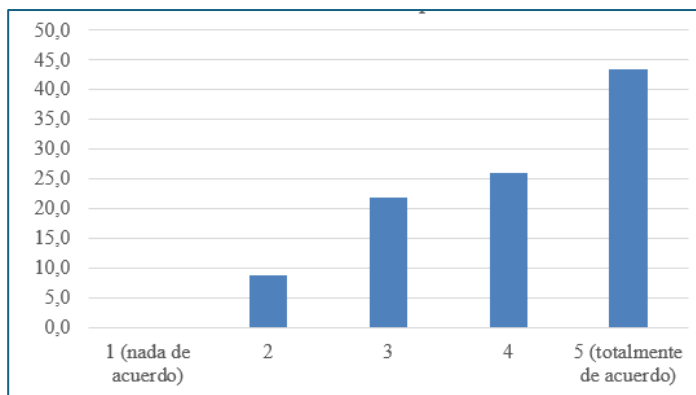
La primera pregunta (Figura 2) refleja una amplia mayoría de estudiantes que valoran con la máxima puntuación el uso adecuado de Kahoot!, con un 60% de las respuestas y más de un 20% que valoraron con 4 sobre 5.

Figura 2. Respuestas de la pregunta: “Considero adecuado el uso del Kahoot! para repasar”.



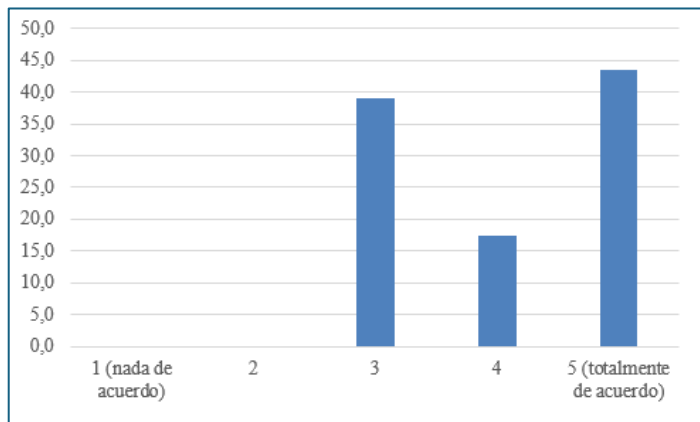
En la figura 3, de nuevo, existe una amplia mayoría que se siente motivada para ir a clase gracias al uso de Kahoot!, en concreto, más del 65% de los estudiantes contestaron entre 4 y 5; tan solo un 10% no contó con esa motivación.

Figura 3. Respuestas de la pregunta: “Me motiva Kahoot! para ir a clase”.



Finalmente, la Figura 4 se centra el aprendizaje, donde más del 40% tuvo una percepción total de aprendizaje, frente a casi un 40% que tuvo una respuesta neutra.

Figura 4. Respuestas de la pregunta: “He aprendido cosas que no sabía a través de Kahoot!”.



Ninguno de los estudiantes que respondieron a la encuesta estuvieron nada de acuerdo con ninguna de las afirmaciones planteadas.

Finalmente, un total de 16 estudiantes contestaron esta pregunta. Un análisis de sus respuestas revela las siguientes palabras clave: variedad, explicaciones, actitud, prácticas, dinamismo, ejemplos y tiempo.

En concreto, el aspecto que más les ha gustado a los estudiantes de las clases es el **dinamismo**, que aparece en 11 respuestas. Esto indica que las herramientas interactivas como Kahoot! son muy valoradas por los estudiantes, ya que hacen las clases más divertidas y participativas.

Otro de los aspectos que más les ha gustado es la **variedad**. El profesor ha utilizado diferentes formas de aprendizaje para adaptarse a las necesidades y preferencias de los estudiantes, con herramientas digitales.

CONCLUSIONES

Esta investigación muestra el uso de una plataforma como es Kahoot! en una asignatura de ingeniería con el objetivo de mejorar la motivación en el aula y conseguir un aprendizaje más profundo. La experiencia se diferencia de otras similares en dos aspectos: primero, se forman equipos para evitar que los estudiantes respondan al azar; y segundo, se implica al estudiantado para que sea convertido en protagonista y analice cada una de las respuestas posibles planteadas durante el concurso. Tanto las correctas como las incorrectas, premiando a los grupos que participan en el análisis con puntos adicionales. De esta manera se trabaja en la parte más pedagógica

y se dedica tiempo a analizar todas las preguntas, dejando tiempo para la diversión. Se presenta una forma entretenida de repasar contenidos y aprender.

Destaca una total aceptación de la sesión con Kahoot! por parte de los estudiantes que contestaron a la encuesta, además de una motivación a asistir al aula y en un elevado porcentaje consideraron un aprendizaje mediante el propio concurso.

Aprovechar las características de este tipo de herramientas como son Kahoot! u otras semejantes puede servir para que los estudiantes tengan una mayor motivación en el aula y profundicen en su propio aprendizaje, en especial en asignaturas complejas y que requieren de una gran persistencia y dedicación de tiempo.

Cabe destacar que utilizar tecnologías sin un diseño adecuado, que las integre en las estrategias docentes del aula, puede conducir al fracaso. Será importante aplicar herramientas como la planteada, u otras como Wooclap, Mentimeter o Socrative, dedicándole tiempo a la reflexión profunda de cada una de las preguntas y respuestas, y no como un mero concurso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borrás-Gené, O. (2022). Introducción a la gamificación o ludificación (en educación). Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos. <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/20346>
- Borrás-Gené, O. (2023). Uso de la plataforma wooclap en entornos universitarios para incentivar la participación. In *Conexiones digitales: las tecnologías como puentes de aprendizaje* (pp. 99-120). Dykinson.
- Cuevas Monzonís, N., Gabarda Méndez, C., Rodríguez Martín, A., & Cívico Ariza, A. (2022). Tecnología y educación superior en tiempos de pandemia: revisión de la literatura. *Hachetetepé. Revista científica De Educación Y Comunicación*, (24), 1105. <https://doi.org/10.25267/Hachetepe.2022.i24.1105>
- Ministerio de Universidades. (2021). Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. *Boletín Oficial del Estado*, 233, 119537-119578
- Pichardo, J. I., López-Medina, E. F., Mancha-Cáceres, O., González-Enríquez, I., Hernández-Melián, A., Blázquez-Rodríguez, M., ... & Borrás-Gené, O. (2021). Students and teachers using mentimeter: Technological innovation to face the challenges of the covid-19 pandemic and post-pandemic in higher education. *Education Sciences*, 11(11), 667. <https://doi.org/10.3390/educsci11110667>
- Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: el uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación: Mediterranean Journal of Communication*, 8, 181-189. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13>

- Valles-Pereira, R., y Mota-Villegas, D. (2020). Kahoot aplicada en la evaluación sumativa en un curso de matemática discreta, 1, 67-77. <https://doi.org/10.14483/23448350.15236>
- Vilà, R., Sanjuan, A., Ortiz, J., Nebot, L., & Fernández, A. (2022). Application of a gamification learning system in mechanical engineering studies. *Towards a new future in engineering education, new scenarios that european alliances of tech universities open up*. <https://doi.org/10.5821/conference-9788412322262.1158>
- Zhang, Q., & Yu, Z. (2021). A literature review on the influence of Kahoot! On learning outcomes, interaction, and collaboration. *Education and Information Technologies*, 26, 4507 - 4535. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10459-6>

Dispositivos enunciativos em “também, olha a roupa dela”, artigo de opinião finalista da olimpíada de língua portuguesa

Madson Bruno Soares Estevam

Secretaria do Estado da Educação da Paraíba – SEE-PB/ Brasil

Maria das Graças Soares Rodrigues

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN/ Brasil

DOI: <https://doi.org/10.14679/3524>

RESUMO

Objetivamos, com esta pesquisa, analisar o artigo de opinião intitulado como “Também, olha a roupa dela”, uma produção textual vencedora da Olimpíada de Língua Portuguesa – edição de 2016, no que concerne ao ponto de vista, à responsabilidade enunciativa e aos conectores argumentativos. A teoria que embasou a investigação é a Análise Textual dos Discursos, quadro fomentado por Adam (2011, 2019). Além desse pressuposto teórico, o trabalho também é embasado por autores como Rabatel (2017) e Passeggi *et al.* (2010), entre outros. Metodologicamente, a pesquisa possui método dedutivo e as análises são realizadas por meio do método interpretativista. Os resultados demonstram que a participante, com ênfase, assumiu a responsabilidade enunciativa e se orientou argumentativamente com vistas a visibilizar e problematizar a cultura do machismo e do estupro, trazendo luz a uma problemática de âmbito local e nacional.

INTRODUÇÃO

A Olimpíada de Língua Portuguesa Escrevendo o Futuro é uma política pública brasileira que vem sendo utilizada como meio de fomento ao ensino dos gêneros discursivos/textuais nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, etapas escolares que formam parte significativa da estrutura da educação básica no Brasil. Por intermédio desse certame, os professores têm acesso a oficinas, em formato de sequências didáticas, a fim de que trabalhem diferentes gêneros para cada série desses segmentos de ensino.

Nessa direção, o ensino de Língua Portuguesa, enquanto componente curricular, volta-se ao desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para que os estudantes compreendam e produzam diferentes formas de textos, percebendo-os como mecanismos de comunicação e interação.

Na organização da estrutura do certame, notamos que os gêneros trabalhados, atualmente, são os seguintes: poema (5º ano Ensino Fundamental), memórias literárias (6º e 7º ano do Ensino Fundamental), crônica (8º e 9º anos do Ensino Fundamental), documentário (1ª e 2ª séries do Ensino Médio) e artigo de opinião (3ª série do Ensino Médio). Todavia, nem sempre a Olimpíada de Língua Portuguesa teve essa organização. Em 2016, não havia a análise e produção do gênero documentário. Essa mudança de paradigma, com a inserção do novo gênero, ocorreu com a finalidade de que um texto do mundo digital e multissemiótico fosse incluído.

Levando em consideração a grande participação das escolas públicas e o aprimoramento das análises das produções oriundas desse concurso é que propomos esta pesquisa. Para isso, propomos, como questão de investigação, a seguinte: como são explicitados o ponto de vista, a responsabilidade enunciativa e os conectores argumentativos em “Também, olha a roupa dela”, artigo de opinião vencedor da Olimpíada de Língua Portuguesa?

Com o fito de respondê-la, o objetivo do trabalho é analisar o artigo de opinião intitulado como “Também, olha a roupa dela”, uma produção textual vencedora da Olimpíada de Língua Portuguesa – edição de 2016, no que concerne ao ponto de vista, à responsabilidade enunciativa e aos conectores argumentativos.

O *corpus* da pesquisa é composto por um artigo de opinião vencedor da Olimpíada que versa sobre a cultura do estupro no Brasil, adversidade que, até nossos dias, segue trazendo males à conjuntura social, principalmente às mulheres. A autora do texto foi a estudante Ana Karolina Alves Amorim, tendo sido orientada pela professora Mayssara Reany de Jesus Oliveira. À época da produção do texto, elas realizavam suas ações pedagógicas na escola CED 03 de Brazlândia, localizada em Brasília (Distrito Federal).

A escolha desse texto em específico para descrição se justifica pela temática trabalhada. Na produção, a estudante relata e argumenta sobre um sério desafio enfrentado no país, a cultura do machismo e do estupro, que segue fazendo vítimas, mesmo com as ações governamentais e sociais aplicadas. Logo, trazer os apontamentos da estudante ao debate é salutar, uma vez que fomenta e visibiliza essa discussão.

A vertente teórica utilizada para averiguação do texto selecionado é a Análise Textual dos Discursos, quadro fomentado por Adam (2011, 2019) em que a Linguística de Texto é vista como um subdomínio da Análise do Discurso. O autor afirma que esse posicionamento teórico e metodológico ocorre para que os pesquisadores possam realizar as análises de textos diversos, uma vez que esses são complexos e necessitam de uma teoria de conjunto para a sua descrição.

Por fim, ressaltamos que o plano desse trabalho é formado inicialmente por esta breve introdução, na qual apresentamos a temática debatida, a questão norteadora e o objetivo; após isso, apresentamos os fundamentos teóricos que nos subsidiaram para fins de averiguação, o aparato metodológico, a análise do artigo de opinião, as conclusões a que chegamos com o estudo, e as referências.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Análise Textual dos Discursos

Para Adam (2011, p. 24), a Análise Textual dos Discursos - ATD - pode ser vista como um “posicionamento teórico e metodológico que, com o objetivo de pensar o texto e o discurso em novas categorias, situa decididamente a Linguística Textual no quadro mais amplo da Análise de Discurso”. Nesse sentido, a aproximação entre os campos do texto e do discurso se dá a fim de que ocorra a análise de textos, objeto que se constitui como multifacetado.

Na articulação entre os campos do texto e do discurso, Adam (2011, 2019) utiliza as teorias da enunciação como meio de composição entre esses dois níveis. Nesse viés, não se trata de uma união heterogênea, mas sim um movimento para que o pesquisador possa descrever e compreender a produção de sentidos em textos concretos.

Nessa direção, Adam (2011, p. 25) afirma:

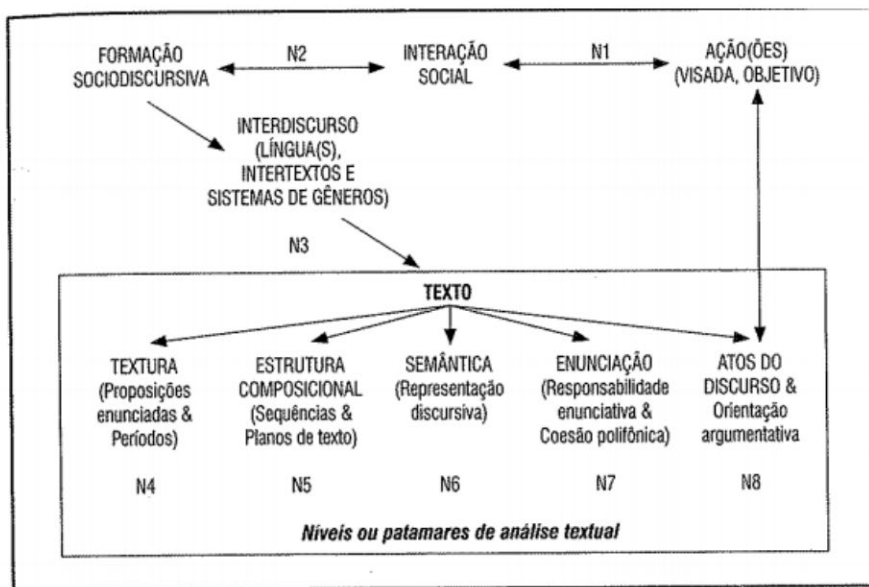
[...] um objeto empírico tão complexo que sua descrição poderia justificar o recurso a diferentes teorias, mas é de uma teoria desse objeto e de suas relações

com o domínio mais vasto do discurso em geral que temos necessidade, para dar aos empréstimos eventuais de conceitos das diferentes ciências da linguagem um novo quadro e uma indispensável coerência.

Mediante a leitura do fragmento, notamos que o autor propõe uma teoria que centraliza seu olhar descritivo no texto; entretanto, percebe que ele é produzido sob determinadas situações comunicativas, que afetam o que pode ser enunciado e o modo com que essa enunciação ocorre. Logo, relações como tempo, espaço e alteridade dos sujeitos envolvidos se fazem presentes.

Com a finalidade de apresentar a articulação entre os dois campos, o autor (Adam, 2019, p. 35) demonstra o Esquema 1:

Figura 1: esquema 1 de Adam (2019). Fonte: Adam (2019, p. 35)



Ao analisar o esquema, notamos que ele é formado da seguinte forma: em relação ao campo discursivo, temos 1- Ações (visadas, objetivos), 2 - Interação social, 3 - Formação sociodiscursiva que leva à noção de interdiscurso; já em relação ao campo textual, o autor cita os seguintes níveis: 4 - Textura, 5 - Estrutura composicional, 6 - Semântica, 7 - Enunciação e 8- Atos do discurso e orientação argumentativa.

Dessa forma, enxergamos que Adam (2011, 2019) apresenta uma relação entre os campos do texto e do discurso e oferece aos pesquisadores diferentes categorias para estudar diferentes fenômenos discursivos e textuais. Estevam (2019, p. 86), ao

comentar sobre a formação da ATD, afirma que “não há uma junção heterogênea de teorias, mas sim um recorte, no qual aspectos importantes de diferentes teorias são aproximados, para que se possa dar conta do objeto”.

Ponto de vista, responsabilidade enunciativa e temas correlatos

Ao comentar sua definição de ponto de vista, Rabatel (2017, p. 43) expõe:

[...] defino como ponto de vista (PDV), em linguística, todo enunciado que predica informações sobre não importa que objeto do discurso, dando não apenas informações sobre o objeto (relativos à sua denotação), mas também sobre a forma como o enunciador observa o objeto, expressando, assim, um PDV. O objeto do PDV pode ser um indivíduo, um coletivo, um anônimo, e pode exprimir PDV singulares ou coletivos, originais ou estereotipados¹.

Ao analisar o conceito apresentado pelo autor, notamos que, para ele, o ponto de vista é formado por predicções sobre diferentes objetos de discurso. Ademais, não são apenas as informações denotativas que compõem esse ponto de vista, mas também as maneiras subjetivas como os enunciadores articulam seus dizeres acerca daquilo que está sendo focalizado em seu ato enunciativo singular.

No momento em que os pontos de vista são emitidos, podemos notar marcas da debreagem enunciativa, “um conjunto de marcas linguísticas (pronomes, verbos, advérbios etc), que contribuem, em diferentes níveis, para ancorar o sujeito no discurso” (Cortez, 2011, p. 99), ou seja, o sujeito que enuncia pode utilizar, com ênfase, essas marcas, ou mediar o dizer, convocando, à cena enunciativa, enunciadores segundos.

Esse jogo entre a assunção daquilo que é enunciado e a mediação, com a presença de diferentes enunciadores (e2) que são convocados pelo sujeito que enuncia (L1/E1), é o que configura o fenômeno da responsabilidade enunciativa. Nesse sentido, para Adam (2011, p. 117), o grau de assunção ou mediação desse fenômeno pode ser marcado por diferentes marcas.

O autor apresenta e explicita as marcas linguísticas que podem, na língua, serem utilizadas para marcar a assunção ou a mediação do conteúdo proposicional do dizer. Passeggi *et al.* (2010, p. 300-301) expandem e exemplificam as marcas. Vejamos, conforme quadro a seguir.

1 Tradução de Rodrigues (2021); Referência original: RABATEL, Alain. *Pour une lecture linguistique et critique des médias: empathie, éthique, point(s) de vue*. Limoges: Lambert-Lucas, 2017.

Quadro 1. Marcas linguísticas de assunção da RE e do gerenciamento de vozes.

Ordem	Categorias	Marcas linguísticas
1	Índices de pessoas	meu, teu/vosso, seu
2	Dêiticos espaciais e temporais	Advérbios (<i>ontem, amanhã, aqui, hoje</i>) Grupos nominais (<i>esta manhã abra esta porta</i>) Grupos preposicionais (<i>em dez minutos</i>) Alguns determinantes (<i>minha chegada</i>)
3	Tempos verbais	Oposição entre presente e o futuro do pretérito Oposição entre o presente e o par pretérito imperfeito e pretérito perfeito
4	Modalidades	Modalidades sintático-semânticas maiores: Téticas (asserção e negação) Hipotéticas (real) Ficcional e Hipertéticas (exclamação) Modalidades objetivas Modalidades intersubjetivas Modalidades subjetivas Verbos e advérbios de opinião Lexemas afetivos, avaliativos e axiológicos
5	Diferentes tipos de representação da fala	Discurso direto (DD) Discurso direto livre (DDL) Discurso indireto (DI) Discurso narrativizado (DN) Discurso indireto livre (DIL)
6	Indicações de quadros mediadores	Marcadores como <i>segundo, de acordo com e para</i> Modalização por tempo verbal como o <i>futuro do pretérito</i> Escolha de um verbo de atribuição de fala como <i>afirmam, parece</i> Reformulações do tipo <i>é, de fato, na verdade, e mesmo em todo caso</i> Oposição de tipo <i>alguns pensam (ou dizem) que X, nós pensamos (dizemos) que Y</i> etc.
7	Fenômenos de modalização autonímica	Não coincidência do discurso consigo mesmo (<i>como se diz, para empregar um termo filosófico</i>) Não coincidência entre as palavras e as coisas (<i>por assim dizer, melhor dizendo, não encontro a palavra</i>) Não coincidência das palavras com elas mesmas (<i>no sentido etimológico, os dois sentidos do termo</i>) Não coincidência interlocutiva (<i>Como é a expressão? Como você costuma dizer</i>)
8	Indicações de um suporte de percepções e de pensamentos relatados	Focalização perceptiva (<i>ver, ouvir, sentir, tocar, experimentar</i>) Focalização cognitiva (<i>saber ou pensamento representado</i>)

Fonte: Passeggi *et al.* (2010, p. 300-301)

Como se pode ver, por intermédio do quadro, várias são as marcas linguísticas que podem ser utilizadas pelo locutor enunciador primeiro (L1/E1) para assumir ou convocar enunciadores segundos (e2) à cena enunciativa. Algumas dessas formas linguísticas demonstram maior teor de assunção, como os índices de pessoas, modalidades hipertética e objetiva e os verbos e advérbios de opinião, e outras, maior teor de mediação, como as diferentes formas de representação da fala e os indicadores de quadros mediadores. Os movimentos de assunção e mediação demonstram as diferentes ações visadas, de cunho argumentativo, do sujeito que enuncia.

Conectores argumentativos

Para Adam (2011), os conectores argumentativos auxiliam na construção da orientação argumentativa dos textos, uma vez que evidenciam aspectos semânticos empregados pelos sujeitos enunciadores. Conforme o autor, esses conectores possuem diferentes funções, a saber: segmentação dos textos, responsabilidade enunciativa e orientação argumentativa dos enunciados. O autor distingue quatro grandes categorias de conectores argumentativos.

Quadro 2. Conectores argumentativos.

Conectores	Exemplos
Conectores argumentativos marcadores do argumento;	Porque, já [uma vez] que, pois, como, mesmo, aliás, por sinal etc.
Conectores argumentativos marcadores da conclusão	Portanto, então, em consequência etc.
Conectores contra-argumentativos marcadores de um argumento forte	Mas, porém, contudo, entretanto, no entanto etc.
Conectores contra-argumentativos marcadores de argumentos fracos	Certamente, embora, apesar de que, ainda que etc.

Fonte: Adam (2011, p. 189-191)

Percebemos, ao analisar o quadro, que diferentes conectores argumentativos podem ser empregados pelos produtores textuais a depender da orientação dada na produção do enunciado. Dessa forma, conectores contra-argumentativos, como “mas”, “porém” e “entretanto”, reforçam uma contra-argumentação forte, enquanto “apesar de” e “ainda que” indicam uma contra-argumentação com menos força. No campo dos conclusivos, temos a presença de conectores como “portanto” e “logo” e, no campo dos marcadores de argumento”, visualizamos

a presença de “pois” e “porque”, como marcadores de explicação e “se”, como marcador de condição.

GÊNERO DISCURSIVO/TEXTUAL ARTIGO DE OPINIÃO

Os gêneros discursivos, conforme Bakhtin (2016, p. 12), podem ser vistos como os “tipos relativamente estáveis de enunciados”. Dessa forma, para o autor, toda a comunicação humana ocorre por intermédio desses enunciados estáveis relativamente, ou seja, em cada contexto de uso, os falantes se adequam e produzem, na interação e intermediado pelas condições discursivas, gêneros diversos, os quais possuem os mais distintos objetivos visados de enunciação.

O gênero artigo de opinião é uma forma textual presente na formação sociodiscursiva jornalística e também tem sido muito utilizado na escolar. Constitui-se enquanto texto dissertativo e argumentativo, que possui como objetivo de comunicação a apresentação da defesa de um ponto de vista em relação a uma temática social, que suscite, geralmente, polêmica.

Nessa perspectiva, para Boff, Köche e Marinello (2009, p. 3), o artigo pode ser definido como:

[...] um gênero textual que se vale da argumentação para analisar, avaliar e responder a uma questão controversa. Ele expõe a opinião de um articulista, que pode ou não ser uma autoridade no assunto abordado. Geralmente, discute um tema atual de ordem social, econômica, política ou cultural, relevante para os leitores. [...] O processo interativo se sustenta pela construção de um ponto de vista.

Nesse viés, vemos que a questão debatida, em geral, é de cunho controverso, ou seja, não se tem um posicionamento totalmente aceito por todos os segmentos sociais. Outrossim, o processo de interação entre o enunciador, o tema e o leitor/ouvinte se dá por meio da análise dos pontos de vista emitidos e a resposta dada pelo público.

METODOLOGIA

Em relação ao aparato metodológico da pesquisa, notamos que ela possui natureza interpretativista, uma vez que, enquanto pesquisadores, compreendemos

os fenômenos a fim de que, depois, pudéssemos evidenciar nossa interpretação sobre o *corpus* analisado.

Nessa direção, partimos, enquanto método de abordagem, do método dedutivo. Em pesquisas como as de Estevam (2023) e Costa (2015), os autores mostraram, de forma detalhada, a generalização da assunção da responsabilidade enunciativa no gênero artigo de opinião. Logo, temos uma base teórica e metodológica já formada e, partindo dela, da generalização de que há, em textos argumentativos vencedores de certames, a assunção da responsabilidade enunciativa. Logo, sabendo dessa informação, analisamos o modo como ocorre a assunção e os demais dispositivos enunciativos no caso específico do artigo de opinião em análise.

O *corpus* é composto por “Também, olha a roupa dela”, artigo de opinião que foi um dos vencedores da Olimpíada de Língua Portuguesa, em sua edição de 2016. A escolha se deu pela temática retratada. Infelizmente, no Brasil, os casos de machismo e estupro ainda são alarmantes e, por isso, faz-se relevante trazer luz a essa temática, tirando-a da invisibilidade. O acesso ao texto se deu por intermédio do sítio eletrônico da competição estudantil.²

Acerca das categorias teóricas utilizadas, partimos da noção de ponto de vista de Rabatel (2017), de responsabilidade enunciativa de Adam (2011, 2019) e de Passeggi *et al.* (2010) e dos conectores argumentativos também de Adam (2011, 2019).

ANÁLISE E DISCUSSÃO

No texto a seguir, uma estudante vencedora da Olimpíada de Língua Portuguesa discute sobre o machismo e a cultura de estupro presentes na sociedade brasileira. Vejamos o artigo de opinião, com suas partes demarcadas em seu plano de texto.

No momento em que lemos o título do artigo, “Também, olha a roupa dela”, já nos vem à mente uma provocação. Um segmento preconceituoso da sociedade brasileira tenta naturalizar e justificar o estupro dizendo que o ato ocorre devido às vestes das mulheres. Nesse sentido, o título pode ser visto como um intertexto e interdiscurso que demonstra como essa parcela social legitima essa violência. Nesse sentido, o leitor é convocado à discussão pela forma chamativa como o texto inicia.

Na introdução, vemos que a instância enunciativa demarca, por intermédio de pontos de vista, de forma veemente, seu posicionamento crítico acerca da temática. Todavia, traz enunciadores segundos, por meio de falas preconceituosas pertencentes ao senso comum social, como “também, olha a roupa dela” e “mexia

2 O artigo de opinião, juntamente aos demais finalistas, pode ser consultado no seguinte sítio eletrônico: <https://www.escrevendoofuturo.org.br/arquivos/9766/textos-finalistas-2016-completo.pdf>

com coisa errada, ela mereceu”, a fim de argumentar, uma vez que, para ela, esses dizeres demonstram a forma preconceituosa como a sociedade trata as mulheres.

Ademais, L1/E1, a estudante / participante do certame, também mostra como esse preconceito está presente em vários segmentos sociais que ditam os papéis das mulheres, como o da mídia, por meio da imagem veiculada da ex-primeira dama brasileira, Marcela Temer, que foi retratada como “bela, recatada e do lar”, por uma revista, ou no campo da música, com uma frase preconceituosa que, de forma pejorativa, julga a sexualidade feminina.

Em relação às marcas de assunção e mediação da responsabilidade enunciativa, notamos que no fragmento “*Não existe apenas a cultura do estupro no Brasil. Existe, sobretudo, a cultura do machismo*” há o uso da modalidade tética – negação e asserção em que L1/E1 mostra que a cultura do machismo leva ao estupro na sociedade brasileira, assumindo, com isso, a responsabilidade enunciativa, bem como em “A postura da mulher como justificativa para a violência é *expressão de uma cultura machista que deve ser combatida*” enxergamos o emprego da modalidade objetiva da língua, além de um ato ilocucionário, marcando a orientação argumentativa da participante. Há, também, a mediação do dizer, com a voz de e2 sendo trazidos à cena enunciativa em “*bela, recatada e do lar*” e em outros fragmentos textuais; todavia, essas vozes alheias são gerenciadas com o fito de fortalecer a argumentação de L1/E1.

Quadro 3. Artigo de opinião analisado.

Título	Também, olha a roupa dela
Autoria	Ana Karolina Alves Amorim
Introdução	<p>Não existe apenas a cultura do estupro no Brasil. Existe, sobretudo, a cultura do machismo, e o estupro, no que lhe concerne, é uma consequência disso. O que é cultural aqui é o fato de a mulher, na maioria dos casos, levar a culpa por ter sido violentada. Frases como “também, olha a roupa dela” ou “mexia com coisa errada, ela mereceu”, elucidam a tendência da sociedade de idealizar a mulher, seja para transformá-la numa dama “bela, recatada e do lar”, imagem veiculada pela revista Veja, seja para sexualizá-la com músicas que dizem “Dei todo amor, tratei como flor, mas no fim era uma trepadeira”, do cantor Emicida. A postura da mulher como justificativa para a violência é expressão de uma cultura machista que deve ser combatida, por meio do resgate da luta pela igualdade de gênero.</p>
Desenvolvimento	<p>O problema é que “o homem é definido como ser humano e a mulher, como fêmea”, a declaração de Simone de Beauvoir abre nossos olhos para o fato de que entre aqueles que escreveram sobre a natureza humana, a maioria eram homens; esses, por sua vez, estabeleceram a masculinidade como padrão, e definiram as mulheres como a diferença de tal padrão. Visão que permanece na sociedade, alimenta o machismo e não só possibilita, como naturaliza a violência contra a mulher.</p>

Desenvolvimento	Realmente, achamos normal uma mulher ser constrangida por uma cantada ou por estar sozinha à noite; ser estuprada por estar bêbada ou usando roupas curtas – “ tava pedindo ” –; ser forçada a fazer sexo com o companheiro ou intimidada por homens heterossexuais quando é homossexual – “ tem que aprender a gostar ”. Por outro lado, achamos absurdo os índices de estupro que crescem vertiginosamente , quando são apenas reflexo de nossas próprias atitudes do cotidiano. Até porque é mais fácil disseminar mais um discurso de ódio contra a cultura do estupro que mexer na ferida da herança patriarcal e dos costumes machistas.
Desenvolvimento	Os dados do Anuário do Fórum Brasileiro de Segurança Pública são obsce- nos . São mais de meio milhão de mulheres violentadas por ano. Mulheres que nunca mais serão as mesmas. Mulheres do nosso país, da nossa cidade, do nosso bairro, da nossa casa; um dia, talvez, nós, eu, você, quem sabe? Brazlândia, nesse contexto, apresenta inúmeros casos de violação dos direitos das mulheres. Na minha escola, uma menina do 1º- ano foi abusada pelo avô, engravidou e vai ficar com a criança. Primeiro o abuso familiar, que as- sombra nossa comunidade. Segundo, a imposição da família, a garota, que tinha o direito de escolha, foi obrigada a continuar com a gravidez. Por fim, o fato de suas amigas terem lhe dado um chá de fraldas, como se isso tudo fosse normal, como se estivesse tudo bem, como se a violência estivesse sen- do legitimada .
Conclusão	Não existe apenas a cultura do estupro no Brasil. Existe, principalmente , a cultura do machismo e da negação, que devemos combater veementemen- te , por meio de uma postura rígida do Judiciário e da mudança na mentali- dade social. A primeira será alcançada com uma revisão na aplicabilidade das leis, para acabar com a impunidade dos agressores. A segunda requer o envolvimento de toda a sociedade, e principalmente da mídia pautada na sexualização da mulher. Programas com dançarinas seminuas, novelas em que o machismo é escancarado, propagandas que transformam mulheres em produtos devem buscar outros mecanismos de difusão que respeitem a figu- ra da mulher. A família deve sempre buscar o diálogo já que muitos abusos ocorrem em casa. E se o diálogo em casa não vigorar, cabe também à esco- la amparar as vítimas de abuso , com a assistência de psicólogos. Assim, será possível diminuir os índices de casos de estupro em poucos anos, e estabele- cer a essencial igualdade de gênero.
Dados do professor	Mayssara Reany de Jesus Oliveira
Dados da escola	Ced 03 de Brazlândia – Brasília (DF)

Nos parágrafos de desenvolvimento, a instância enunciativa demonstra sua indignação com essa violência que ocorre frequentemente com as mulheres. A orientação argumentativa evidenciada é que a cultura do machismo leva à violência do estupro. Para comprovar isso, a participante utiliza uma citação de Simone de Beauvoir, a qual demonstra que a história é, desde sempre, ditada por homens, o

que leva à inferiorização da figura da mulher, bem como vozes sociais que tentam naturalizar o sofrimento do estupro e, por fim, os índices alarmantes de casos desse crime no cenário nacional e local, uma vez que exemplifica com um caso que ocorreu com uma estudante da sua escola.

Concernente à responsabilidade enunciativa, enxergamos momentos de assunção e de mediação do dizer; entretanto, os de assunção são mais evidentes. Em relação às categorias, notamos, com ênfase, nos momentos da assunção, o emprego de lexemas avaliativos e axiológicos, além de verbos e advérbios de opinião, como em “Visão que *permanece* na sociedade, *alimenta* o machismo e *não só possibilita*, como *naturaliza* a violência contra a mulher” fragmento que evidencia, por meio de verbos, a persistência dessa violência contra as mulheres e em “Os dados do Anuário do Fórum Brasileiro de Segurança Pública são *obscenos*” em que o lexema avaliativo e axiológico “obscenos” caracteriza o alto número de execução desse crime no país.

Nos períodos em que há o movimento de mediação do dizer, notamos a presença da citação de Simone de Beauvoir “*o homem é definido como ser humano e a mulher, como fêmea*” e de vozes sociais não informadas a fonte, as quais reproduzem discursos machistas, como “*tava pedindo*”, em relação ao estupro, e “*tem que aprender a gostar*”, a qual aborda a maneira como algumas pessoas querem que a mulher homossexual seja forçada a ter relações heterossexuais. Essas marcas textuais podem ser vistas como a utilização da categoria dos diferentes tipos de representação da fala e mostram como as vozes alheias cumprem com o propósito argumentativo da participante.

Por fim, na conclusão do texto, são apresentadas algumas soluções para o problema abordado e reafirmado que a cultura do machismo que leva ao estupro. É necessário, ainda, ressaltar o jogo argumentativo da voz pronominal em que se é escrito o artigo de opinião: durante quase todo o texto, notamos marcas linguísticas que assinalam o uso da primeira pessoa do singular, como em “*minha escola*”; todavia, como forma de se engajar na resolução da adversidade, L1/E1, em “*devemos combater veementemente*”, coloca-se também como um agente de transformação social, a qual é parte das mudanças que propõe e reivindica.

Em relação às categorias de responsabilidade enunciativa utilizadas, notamos a marcação da assunção por meio do índice de pessoas e o advérbio de opinião em “*devemos combater veementemente*” e o uso da modalidade objetiva da língua em “a família *deve* sempre buscar o diálogo” e “cabe também à escola amparar as vítimas de abuso”.

Por fim, ao averiguarmos o artigo de opinião por completo, visualizamos que o teor de assunção da responsabilidade enunciativa se sobressai ao de mediação, uma vez que a instância enunciativa, de forma crítica, engaja-se na luta contra o machismo e o estupro. A orientação argumentativa evidenciada é que esses males configuram-se como sendo um grande problema e que devem ser resolvidos por meio de parceria entre a sociedade civil e diferentes entes, como a mídia e o judiciário.

Os conectores argumentativos também se fazem presentes no texto e auxiliam na construção da orientação argumentativa empreendida e na assunção da responsabilidade enunciativa.

A seguir, apresentamos um fragmento do texto com a marcação dos seus conectores argumentativos:

A família deve sempre buscar o diálogo **já que** muitos abusos ocorrem em casa. E **se** o diálogo em casa não vigorar, cabe também à escola amparar as vítimas de abuso, com a assistência de psicólogos. **Assim**, será possível diminuir os índices de casos de estupro em poucos anos, e estabelecer a essencial igualdade de gênero.

Notamos que, com o conector “*já que*”, categorizado como conector argumentativo marcador de argumento, conforme classificação de Adam (2011), a instância enunciativa apresenta o motivo pelo qual a família deve buscar o diálogo, isso ocorre porque muitos desses crimes ocorrem em âmbito familiar. Com o conector “*se*”, também visto como conector argumentativo marcador de argumento, notamos a presença de uma condição: caso o diálogo com a família não ocorra, as escolas devem prover meios de auxílio. Por fim, com o conector “*assim*”, classificado como conector argumentativo marcador de conclusão, enxergamos que, caso haja a execução das mudanças propostas pela participante, os efeitos serão benéficos a toda sociedade e, principalmente, às mulheres.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da leitura e marcação das categorias da responsabilidade enunciativa, podemos perceber que, com ênfase, a participante assume a responsabilidade pelo dito, comportando-se como articulista em relação a uma problemática que, infelizmente, ainda persiste na sociedade brasileira que é a cultura do machismo e os alarmantes casos de estupro. Nesse sentido, os dispositivos enunciativos auxiliam na construção argumentativa do texto, fazendo com que a estudante possa demonstrar seu engajamento em relação ao tema.

Nesse sentido, notamos a relevância da Olimpíada de Língua Portuguesa Escrevendo o Futuro, uma vez que revela um trabalho promissor em relação ao ensino dos gêneros discursivos/textuais, porquanto contribui para que os estudantes apresentem as problemáticas de âmbito local, as quais são, muitas vezes, de âmbito nacional também.

Por fim, trabalhos dessa natureza são relevantes uma vez que demonstram quais foram as estratégias textuais e discursivas utilizadas pelos participantes que

conseguiram vencer a Olimpíada de Língua Portuguesa, constituindo-se, assim, como uma análise relevante a todos aqueles que trabalham/estudam/pesquisam as temáticas dos gêneros discursivos e suas relações com os processos de ensino e aprendizagem.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, Jean-Michel (2019). *Textos: tipos e protótipos*. Contexto.
- Adam, Jean-Michel (2011). *A linguística textual: introdução à análise textual dos discursos*. 2.ed. rev. aum. Cortez.
- Bakhtin, Mikhail (2016). *Os gêneros do discurso*. Editora 34.
- Boff, Odete Maria Benetti.; Koche, Vanilda Salton.; Marinello, Adiane Fogali. O gênero textual artigo de opinião: um meio de interação. *ReVEL*, vol. 7, n. 13, 2009.
- Cortez, Suzana Leite. Estilo e construção do ponto de vista em textos da mídia escrita. *Revista Comunicação Midiática*, v.6, n.2, maio/ago. 2011.
- Costa, Elis Betânia Guedes da (2015). *O plano de texto e as marcas linguísticas da responsabilidade enunciativa no artigo de opinião do vestibular 2010 da UFRN*. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Estevam, Madson Bruno Soares (2019). *A (não) assunção da responsabilidade enunciativa em redações nota mil do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM*. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Estevam, Madson Bruno Soares. (2023) “A meu ver outra forma de resolver essa questão seria”: dispositivos enunciativos e orientação argumentativa em artigos de opinião finalistas da Olimpíada de Língua Portuguesa. 321f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.
- Passeggi, Luis *et al.* (2010). A análise textual dos discursos: para uma teoria da produção co(n)textual dos sentidos. In: Bentes, Anna Christina e Leite, Marli Quadros (Orgs.). *Linguística de texto e análise da conversação: panorama das pesquisas no Brasil*. Cortez.
- Rabatel, Alain. (2017). *Pour une lecture linguistique et critique des médias: empathie, éthique, point(s) de vue*. Lambert-Lucas.
- Rodrigues, Maria das Graças Soares (2021). Ponto de vista emocionado no gênero discursivo comentário on-line – violência verbal. *Linha D'Água*, 34(1).

Adolescencia, medios y escritura: claves grafológicas desde la educación

Pilar Muñoz Alfaya

ESEM Training, España

Leticia Porto Pedrosa

Universidad Rey Juan Carlos, España

DOI: <https://doi.org/10.14679/3525>

RESUMEN

El presente trabajo se ve motivado por la influencia de la tecnología y los medios en adolescentes, su impacto educativo y las nuevas demandas sociales. En este contexto, apostar por la escritura manual para lograr un adecuado desarrollo neurológico en el adolescente se convierte en un reto necesario. Desde una visión didáctica, se aportan las principales claves grafológicas para mostrar aspectos de la personalidad de un adolescente y facilitar la comprensión sobre cómo son y cómo se comportan estos jóvenes. Además, en el ámbito de la prevención, la grafología permite identificar y detectar posibles signos de alarma sobre los que intervenir en el plano socioeducativo y familiar. Las nuevas transformaciones sociales exigen un cambio en los enfoques pedagógicos desde la educación. A lo largo del estudio se pone de manifiesto la necesidad de controlar el uso de pantallas y poner en valor la escritura a mano para conocer y acompañar a los adolescentes en esta etapa clave de maduración evolutiva.

INTRODUCCIÓN

En el momento actual comprobamos que los dispositivos digitales están reemplazando cada vez más a la escritura tradicional (Longcamp et al., 2006; Kiefer et al., 2015). La influencia que está ejerciendo el uso de dispositivos tecnológicos (*smartphone, tablet, ordenador...*) por los adolescentes repercute en su comportamiento y en las relaciones sociales en todos los ámbitos (Porto y Ruiz, 2012; Gardner y David, 2014; L'Ecuyer, 2015; Davara, 2024). Este nuevo paradigma en el que nos encontramos en los últimos años implica la necesidad de dar respuestas ágiles y eficaces, capaces de atender las nuevas demandas sociales y educativas de las nuevas generaciones. No es un reto menor y compromete a los distintos agentes involucrados en el marco de esta responsabilidad social educativa. Instituciones, familias, profesionales de la educación, así como todas aquellas instancias o entidades vinculadas con la formación... necesitan nuevos cauces en los que llevar a cabo una educación de calidad personalizada, el fortalecimiento del carácter y el desarrollo de competencias de los más jóvenes.

En este contexto educativo, enmarcar la grafología como herramienta al servicio del docente y los responsables de la formación de personas puede resultar muy positivo para facilitar el conocimiento de aptitudes, habilidades, motivaciones, talentos y emociones de cada uno de los discentes. Para ello, se requiere conocer en profundidad esta disciplina para abordar sus múltiples dimensiones desde un enfoque pedagógico y didáctico. Es decir, si sabemos interpretar cómo escriben los adolescentes podremos enfocar de un modo más eficiente su educación y desarrollo humano.

Según Hurtado (2010), la grafología es “una técnica proyectiva y descriptiva cuyo objeto de análisis es la escritura, para así identificar o describir la personalidad de un sujeto por medio de la integración de factores gráficos de la escritura manuscrita”. El reciente estudio de Van der Meer y Van der Weel confirma que el “patrón espaciotemporal de la información visual y propioceptiva obtenida a través de los movimientos de la mano controlados con precisión cuando se usa un bolígrafo, contribuye en gran medida a los patrones de conectividad del cerebro que promueven el aprendizaje” (2024). A diferencia de la escritura mediante un sistema digital, el ejercicio visual-motor que se realiza con la escritura manual no se produce cuando ese acto se lleva a cabo desde un dispositivo tecnológico.

Abogar por una escritura a mano puede beneficiar el desarrollo adolescente además de aportar muchas pistas significativas sobre su personalidad. Otros hallazgos constatan que el propio acto de escribir no sólo influye en la mejora de la precisión ortográfica (Cunningham y Stanovich, 2007) o en la activación de la memoria (Longcamp et al., 2006; Smoker et al., 2009; Mueller y Oppenheimer, 2014), sino

que también contribuye a reconocer y comprender mejor las letras (Longcamp et al., 2005, 2008; Li y James, 2016).

Por todo lo expuesto, el objetivo de este estudio busca identificar los beneficios neurológicos de la escritura manual frente a la mediación de la tecnología y las pantallas, en general, durante la adolescencia. De manera complementaria, la técnica del grafoanálisis aporta una gran cantidad de datos sobre la personalidad del escribiente, que permite conocer sus rasgos más significativos en relación con su temperamento, carácter y personalidad, además de arrojar pistas sobre posibles actuaciones preventivas de refuerzo o de atención especial.

LA ETAPA ADOLESCENTE Y SU CAPACIDAD DE INTERACCIÓN

“La adolescencia es aquella etapa del desarrollo ubicada entre la infancia y la adultez, en la que ocurre un proceso creciente de maduración física, psicológica y social que lleva al ser humano a transformarse en un adulto” (Breinbauer y Maddaleno, 2005). Si recurrimos al origen de la palabra, observamos que el concepto procede del latín “adolescere”, en el que se recoge esa alusión al proceso de crecimiento hacia la adultez (Gaete, 2015). En ese momento, el adolescente experimenta una transformación integral durante un período en el que estos cambios se suceden de manera rápida y son de una gran envergadura. La finalidad de este momento es convertir al sujeto en socialmente maduro y capaz de vivir de forma independiente en una sociedad.

Esa maduración adolescente se basa en el aprendizaje social, a través de la observación, la emulación o imitación y el modelado de comportamiento y actitudes (Bandura, 1977). Según este autor clásico, este desarrollo se da desde cuatro procesos que se encuentran conectados entre sí: la atención, la retención, la reproducción o la imitación y motivación. Durante estos años, el aprendizaje se gesta tomando en consideración los agentes propios de la socialización como son la familia, las instituciones educativas, los grupos primarios o grupos de pares, así como los medios de comunicación y los grupos de referencia que ejercen una gran presión sobre el modelaje individual (Lucas, 2006; Porto, 2014). Numerosos autores han trabajado estas cuestiones propias vinculadas a la adolescencia, su desarrollo y los agentes socializadores que influyen en su educación y adaptación al sistema social (Ortega, 2002; Hazen et al., 2008; Dayrel, 2010; etc.).

La adolescencia es una etapa de cambios, en la que surgen dudas que conducen al crecimiento y descubrimiento individual. En esa búsqueda de su propia identidad, los grupos de pares cuentan con una importancia crucial en estos años. Los au-

tores de *Personality Disorders in Children and Adolescents* aluden a esa importancia de la identidad individual para funcionar de manera autónoma y la importancia de la autoestima “en cómo se ve uno mismo, así como en la capacidad para diferenciar el *self* de los demás [...] y permite la introspección sobre el efecto que uno causa en los otros. Además, genera predictibilidad y continuidad de funcionamiento propio” (Kernberg et al., 2000).

Según Siegel (2013), lo que experimentan los adolescentes es, sobre todo, el resultado de cambios en el desarrollo del cerebro. Desde un punto de vista más clásico y retomando las aportaciones de Piaget y Inhelder en este campo, “el desarrollo de las estructuras de la adolescencia se encuentra conectado con el de las estructuras cerebrales” (1985, p. 283). Por su parte, Guerrero (2021) incide en la idea de que el desarrollo del cerebro se lleva a cabo desde la parte posterior a la anterior, “lo que significa que la zona delantera (lóbulos frontales) aún es muy infantil e inmadura en comparación con el cerebro adulto” (p. 125). En este descuadre en la evolución del cerebro podría hallarse la causa del comportamiento confuso y disruptivo propio de la adolescencia.

El neocórtex o corteza prefrontal es clave en el desarrollo de una persona y es el responsable de procesos básicos como planificar, prestar atención, así como la gestión del autocontrol y la impulsividad. Con una frecuencia cada vez mayor nos encontramos ante un uso excesivo de las pantallas por parte de los menores, lo cual favorece la aparición de “un pensamiento ‘zapping’ demasiado rápido, superficial y excesivamente fluido” (Cerisola, 2017, p. 129). Estas nuevas tendencias, podrían provocar cierto deterioro en el correcto desarrollo madurativo de la persona y en el aprendizaje. Entre las múltiples complicaciones que se encuentran asociadas a estos frenos al desarrollo natural del cerebro se encuentra la ansiedad, la depresión y otros trastornos emocionales complejos. Otras investigaciones interdisciplinarias se centran en diferentes aspectos como el impacto negativo en la salud física (Twenge, 2017), en la salud mental (Twenge y Campbell, 2019), dificultad para socializar y el desarrollo de habilidades sociales (O’Keeffe y Clarke-Pearson, 2011), empobrecimiento del rendimiento académico (Rosen et al., 2013), así como la aparición de *sexting*, ciberacoso y otros riesgos propios de los entornos online (O’Keeffe y Clarke-Pearson, 2011; Davara, 2024).

“NUEVAS” HERRAMIENTAS EDUCATIVAS PARA NUEVAS DEMANDAS SOCIALES

En el momento actual, las personas que se ocupan de manera directa de la educación deben dar respuesta a las demandas sociales emergentes. Múltiples estudios coinciden en que la educación integral de los menores parte de la renovación de algunas corrientes, para mejorar la experiencia del aprendizaje. Es decir, desarro-

llar nuevas tendencias pedagógicas y renovar los métodos de enseñanza (Múnera, 2014), implicarse en los aspectos emocionales, sociales y originales de cada estudiante (Martínez y Castañeda, 2022), así como incorporar un nuevo modelo pedagógico que atienda la inteligencia sensible de cada persona (Martínez, 2021; Martínez y Porto, 2021) o saber enfocar la nueva realidad educativa que introduce la inteligencia artificial en este ámbito (Carrión y Porto, 2023; Ortiz, 2024).

En estos últimos años, el desarrollo de los estudios sobre la inteligencia ha dado lugar a diferentes ramas del conocimiento y especializaciones como la neurociencia, las implicaciones de la personalidad o la combinación de la psicología cognitiva y las diferencias individuales (Fogarty, 2008). En este trabajo se incide sobre la importancia de la escritura como una “nueva” herramienta didáctica, aunque con una gran tradición en nuestra cultura, que permite el acercamiento y conocimiento más profundo con los adolescentes en el momento presente. Apostar por la escritura manuscrita dentro de las aulas es de vital importancia ya que se encuentra íntimamente ligada a los procesos neuronales y motrices de los adolescentes (Casanova, 2023). Desde el ámbito de la educación formal donde se enseña la escritura, entre otros conocimientos, competencias y valores, esta autora insiste en la potencialidad que encierra la grafología para los docentes y responsables de la tarea educativa. El hecho de poder contar con conocimientos básicos para interpretar la escritura de los adolescentes posibilitará el desempeño de una educación más personalizada y eficaz (Adorna, 2014).

LA ESCRITURA MANUSCRITA, UN HITO EN NUESTRA HISTORIA

Cuando hablamos de escritura nos referimos al acto de representar palabras, ideas, conceptos, etc. con signos que se trazan en papel o en cualquier otra superficie. Pasamos de una comunicación oral a la posibilidad de fijar esos conocimientos en algún tipo de soporte como han introducido los sumerios, los egipcios... hasta llegar a la sociedad actual (Zubiría y Samper, 1996). Escribimos lo que oímos, lo que pensamos, lo que sentimos, lo que recordamos (Serratrice y Habib, 1997). Esto se produce mediante las “pautas neuronales disposicionales” (Damasio, 2010), facilitando la actividad neuronal simultánea en diversas partes del cerebro e involucrando las áreas auditiva, visual, motora y sensorial.

Son muchos los psicólogos y expertos en neurociencia que defienden la escritura a mano frente a la utilización del teclado, ya que son conscientes de los beneficios cognitivos para el desarrollo del cerebro que aporta la utilización de la escritura tradicional. “El cerebro activa la zona occipito-parietal que se relaciona con la codificación de la nueva información aprendida y esto se activa con la escritura manual,

pero no cuando tecleamos” (Ramírez, 2024). La activación de esa área cerebral ejercita la memoria, la atención, la clarificación de ideas, que revierten en un aprendizaje más significativo (Van der Meer y Van der Weel, 2024).

A la hora de escribir, entra en juego la motricidad fina, con el control de su sistema motor, tanto en el tono muscular como en la fuerza ejercida, habilidad por la cual la persona es capaz de dominar el movimiento de la mano y plasmar sobre el papel ideas o pensamientos, coordinando, por lo tanto, el cerebro, la vista y la mano. Según las teorías del desarrollo psicomotor, el movimiento de las manos y los dedos es esencial para el desarrollo de la inteligencia (Piaget y Inhelder, 1985).

Además, se produce un desarrollo cognitivo espacial, se expresan pensamientos y sentimientos y se fomenta la creatividad. Desde el sistema educativo se promueve la capacidad creativa estimulando la imaginación y las habilidades resolutivas. Flanagan (1958) define la creatividad como la muestra de algo novedoso que “es demostrada inventando o descubriendo una solución a un problema y en la demostración de cualidades excepcionales en la solución del mismo”. Arieti (1976) establece que la creatividad se asocia con el funcionamiento de la corteza temporo-occipito-parietal (TOP) y con la corteza prefrontal (CPF). El estudio reciente realizado por Berninger et al. (2023) resultó relevante para comprobar que, aquellos que escribían a mano eran capaces de formar ideas de forma clara, con una mayor velocidad y utilizando una gran variedad de palabras, desarrollando el sentido lógico. Otra investigación similar realizada entre Chicago (EEUU) y Zhejiang (China) constató que el acto de escribir a mano facilita la concentración y, por tanto, la toma de decisiones (Touré-Tillery y Wang, 2022). El hecho de que un folio en blanco no emita notificaciones, provocando interrupciones constantes como ocurre con los dispositivos electrónicos, facilita esta capacidad de concentración en los adolescentes.

En los momentos en los que parece que se escribe menos a mano, Botella de Figueroa (2022) insta a que, pese a esas voces que se alzan en relación con la desaparición de la escritura en nuestra cultura, los numerosos estudios en los campos de Neurología y Neuropsicología constatan su necesidad durante el aprendizaje en los centros educativos por los enormes beneficios cognitivos que aporta (Condemarín y Chadwick, 1990; Aguirre, 2023). En relación con las ventajas terapéuticas, también favorece el orden de las ideas y pensamientos, mejorando el estado emocional, especialmente entre adolescentes que suelen sentirse motivados a participar de estas tareas de escritura creativa y terapéutica. Incluso con aquellos perfiles de estudiantes que muestran mayor actitud de rechazo hacia el estudio, que cuentan con dificultades especiales o que se encuentran en circunstancias desfavorables (Adorna, 2013).

LA GRAFOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE AUTOCONOCIMIENTO Y ORIENTACIÓN VOCACIONAL

La escritura es una forma de expresión, un modo de transmisión de los patrones culturales, el lenguaje y los sentimientos y ha marcado un claro avance en la historia de la humanidad. Cuando escribimos realizamos rasgos gráficos o símbolos aprendidos que, a medida que la persona va madurando, de forma inconsciente, esos rasgos se observan con una forma personalizada y diferenciada de la aprendida durante la infancia. Es por eso que la letra se convirtió en materia de estudio para la grafología, basándose en una serie de aspectos clave para su correcto análisis e interpretación.

El estudio y análisis de la escritura del adolescente que impregna sus rasgos en un papel aporta mucha información acerca de su desarrollo madurativo, sus aspectos psicológicos y su estado emocional en el momento de escribir. Aplicar la grafología como herramienta para el autoconocimiento dentro del sistema educativo, será de gran utilidad a los docentes a la hora de orientar a sus estudiantes en la elección de su camino profesional, tan crucial en esa etapa académica, ya que podrán observar que su escritura aporta datos sobre su temperamento, sus motivaciones y capacidades intelectuales y volitivas. De igual modo, podrá convertirse en un vehículo idóneo de comunicación desde el entorno familiar para trabajar y profundizar en estas cuestiones sobre formaciones futuras y ofrecer una orientación laboral más específica.

Para ello tomaremos como referencia los siguientes ocho parámetros grafológicos: tamaño, forma, inclinación, cohesión, presión, dirección, velocidad y orden (Lluís, 2006; Cerro, 2014):

El *tamaño* de la letra aporta información sobre la autoestima y el autoconcepto. Este rasgo es crucial en la etapa de la adolescencia. Para saber si su autoestima es sana y cuenta con un buen autoconcepto, el tamaño de su escritura será grande. Al contrario, si el adolescente está viviendo una etapa en la que no se valora lo suficiente, se verá reflejado en una letra pequeña.

La *forma* de la escritura es nuestra imagen. “El individuo se expresa en las formas de su escritura, que le representan, y en las cuales proyecta sus luces y sus sombras” (Botella, 2022, p. 270). Si la escritura tiene forma curva, manifiesta un carácter amable, bondadoso y con buena capacidad de adaptación ante cambios y dificultades. Si existe forma angulosa -es decir, se dibujan ángulos donde debería haber rasgos curvos-, se relaciona con un temperamento más rígido o agresivo, indicador de un mayor rechazo al cambio, que podría llevarle a reaccionar de manera brusca o reactiva por ofuscación o enfado.

El grado de *inclinación* de la letra ofrece información acerca del grado de emotividad, sociabilidad e impulsividad del escribiente. Si se orienta hacia la izquierda, indica que el autor pueda tener algún impedimento inconsciente para avanzar en su vida, motivado por miedos o inseguridades. Si es una inclinación hacia la derecha, muestra la fuerza interior necesaria para llevar a término aquello que se proponga, con seguridad y autoconfianza. Por el contrario, si se observa que la escritura tiene apariencia de estar casi tumbada, responderá a una persona impulsiva, con dificultades para reflexionar antes de actuar; mientras que si apenas hay inclinación y la escritura es vertical, ese adolescente manifiesta tener una buena capacidad de autocontrol sobre sus impulsos.

La *cohesión* de las letras dentro de una misma palabra, trayendo de nuevo la importancia de la escritura cursiva, se asocia con la unión, la socialización con las demás personas de su entorno o círculo más cercano, así como la capacidad para hilar y enlazar una idea con otra.

La *presión* ejercida sobre el papel al escribir responde a la firmeza en los trazos que lleva a cabo esta persona al desarrollar esta acción. “Equivale a la energía que emplea para vencer las dificultades” (Valls, 2019).

La *dirección* de las líneas proyecta el estado emocional. Según la dirección que toman las líneas de la escritura podremos averiguar si la persona está pasando por una situación alegre (en este caso, las líneas estarán orientadas hacia arriba, con un ligero ascenso); o, por el contrario, el adolescente podría estar viviendo una situación que le produzca un estado anímico de abatimiento o cansancio vital, por lo que sus líneas tenderán a “caer”.

La *velocidad* empleada a la hora de escribir habla del dinamismo o ritmo vital. “Cada persona tiene su propio ritmo vital, una cadencia personal e intransferible con la que lleva a cabo toda su actividad. La escritura es parte de esa actividad vital y fiel reflejo de la misma; por tanto, podemos decir sin ningún tipo de duda que escribimos al mismo tiempo que vivimos” (Simón, 2002).

El *orden* del conjunto del escrito, según Botella (2022), “se refiere a los gestos gráficos que contribuyen a la ordenación de la página: cómo se coloca el texto en función de unas normas ortotipográficas y caligráficas”. Al interpretarlo grafológicamente nos dará información sobre el orden interno y externo del escribiente, así como la capacidad que tiene el sujeto a la hora de respetar tanto el espacio de los demás como opiniones contrarias a la suya.

Al hilo de estos aspectos, también se puede observar en la escritura ciertos rasgos que nos lleven a pensar que el escribiente esté pasando por una situación que le produzca estrés o ansiedad. En este caso, podremos ver en el manuscrito unos

espacios en blanco, realizados de forma inconsciente, en sentido diagonal o vertical. Cuando el escrito se considera “sucio” debido a los tachones, remarques de las letras, correcciones o palabras que se “caen” sobre la línea de escritura, podremos deducir que la persona está viviendo alguna situación de intensidad emocional. En grafología, a estos errores se les considera como “lapsus calami” o “error involuntario de la pluma”.

Y, por último, no podemos olvidarnos de la información que nos aportan tanto la firma como el gesto gráfico que hacemos al rubricar, llave que nos abre la puerta al mundo interior y más íntimo y personal del sujeto.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Como ha quedado de manifiesto a lo largo del trabajo, la adolescencia es una etapa convulsa, de cambios e incertidumbres donde se va configurando la propia identidad del sujeto y se adquiere una personalidad que determinará su evolución posterior. El grado de madurez del cerebro durante esos años no responde a un patrón común entre sus distintas partes, lo que podría responder a la descompensación entre unos adolescentes y otros. En estos momentos de la adolescencia donde un sujeto se prepara para la adultez podrían darse multitud de manifestaciones debido a esta causa.

Este estudio ha permitido constatar que el uso en exceso de pantallas no beneficia el desarrollo adecuado del adolescente. Sin embargo, la escritura manual como forma de expresión y transmisión de mensajes, aporta al docente una información muy valiosa sobre la persona que escribe, y beneficiando, además, al desarrollo neuronal y cognitivo del individuo y, por lo tanto, al aprendizaje.

Por ello, tras este estudio abogamos por la utilización de la grafología como herramienta pedagógica y educativa, ya que la interpretación de la escritura facilitará el conocimiento de la personalidad del adolescente por parte del educador, tanto en el ámbito de la educación más formal como desde las familias. Además, permitirá comprender mejor su conducta, tan fluctuante en esa etapa de la vida, para mostrar esa empatía y cercanía tan necesarias para lograr esas metas educativas. También la escritura revela su estado emocional, facilitando la detección de posibles situaciones que requieran una intervención adecuada, así como la posibilidad de conocer cuáles son las motivaciones y aptitudes particulares de cada estudiante, para asesorarle y guiarle correctamente en su faceta personal y profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adorna Castro, Reyes (2013). *Practicando la escritura terapéutica*. Desclée De Brouwer.
- Aguirre, Claudia (2024). *Los beneficios para el cerebro de la escritura cursiva a mano y por qué vuelve a algunas escuelas*. <https://www.bbc.com/mundo/articulos/cz4djrqd73po>. BBC News Mundo.
- Bandura, Albert (1977). *Social Learning Theory*. Prentice-Hall.
- Berninger, Virginia; Fayol, Michel; Slursarczyk, Bernard y Bressoux, Pascal (2023). Concurrent and Longitudinal Relationships Between Written Composition (Length and Quality) and Spelling Errors (Phonographic, Lexical, Morphological, Total) in French Children in Grades 3 and 6 or in Grades 3 and 4. En X. Liu, M. Hebert y R. A. Alves (2023). *The Hitchhiker's Guide to Writing Research*. Springer, Literacy Studies (LITS, vol. 25), pp. 131-146.
- Botella de Figueroa, Amparo (2022). *Grafología de la personalidad. Teoría y práctica*. McGraw Hill.
- Breinbauer, Cecilia y Maddaleno, Matilde (2005). *Youth: choices and change: promoting healthy behaviors in adolescents*. Scientific and Technical Publication, N°. 594. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/708>
- Carrión Sánchez, Marta y Porto Pedrosa, Leticia (2023). Educar la inteligencia sensible en tiempos de inteligencia artificial. *Cuestiones Pedagógicas*, 1(32), 69-82.
- Casanova, M^a Antonia (2023). *Grafología y educación: lo que la escritura nos dice de las personas*. <https://www.magisnet.com/2023/10/grafologia-y-educacion-lo-que-la-escritura-nos-dice-de-las-personas/>
- Cerisola, Alfredo (2017). Impacto negativo de los medios tecnológicos en el neurodesarrollo infantil. *Pediátr. Panamá*, 46 (2), 126-131.
- Cerro Jiménez, Sandra (2014). *Grafología en la gestión del talento*. Plataforma empresa.
- Condemarin, Mabel y Chadwick, Marian (1990). *Prueba exploratoria de la escritura cursiva*. <https://www.studocu.com/es-mx/document/escuela-libre-de-psicologia/psicologia/prueba-exploratoria-escritura-cursiva-peeec1/16813918>
- Dayrell, J. (2010). Juventud, socialización y escuela. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 4^a Época, Año 4, Núm. 4, 15-34.
- Davara Fernández de Marcos, Laura (2024). *El libro definitivo sobre las Redes Sociales*. Cuadernos de Pedagogía.
- Cunningham, Anne E. y Stanovich, Keith E. (2007). Los efectos de la lectura en la mente. *Estudios públicos*, N°. 108, 207-228.
- Fogarty, Gerard J. (2008). Intelligence: theories and issues. En J. A. Athanassou (Ed.) *Adult educational Psychology*. Brill, pp. 181-208. https://doi.org/10.1163/9789087905552_009

- Gaete, Verónica (2015). Desarrollo psicosocial del adolescente. *Revista Chilena de Pediatría*, 86(6), 436-443. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.005> <https://bit.ly/3VGdOU2>
- Gardner, Howard y David, Katie (2014). *La generación APP. Cómo los jóvenes gestionan su identidad, su privacidad y su imaginación en el mundo digital*. Paidós.
- Guerrero, Rafael (2021). *El cerebro infantil y adolescente. Claves y secretos de la neuroeducación*. Libros Cúpula.
- Hazen, Eric; Schlozman, Steven y Beresin, Eugene (2008). Adolescent psychological development: A review. *Pediatrics in Review*, 29, 161-168. <https://doi.org/10.1542/pir.29-5-161>.
- Hurtado, M. (2010). Estudio exploratorio-descriptivo sobre la tendencia a transgredir normas en sujetos condenados por distintos delitos. Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile. <https://docplayer.es/76877809-Grafologia-forense-estudio-exploratoriodescriptivo-sobre-la-tendencia-a-transgredir-normas-en-sujetoscondenados-por-distintos-delitos.html>
- Kernberg, Paulina. F., Weiner, Alan. S y Bardenstein, Karen. K (2000). *Personality Disorders in Children and Adolescents*. Basic Books.
- Kiefer, Sarah M; Alley, Kathleen M. y Ellerbrock, Cheryl R. (2015). Teacher and Peer Support for Young Adolescents' Motivation, Engagement, and School Belonging. *Research in Middle Level Education*, Vol. 38, Issue 8, 1-18. <https://doi.org/10.1080/19404476.2015.11641184>
- L'Ecuyer, Catherine (2015). *Educación en la realidad*. (p.81). Plataforma Actual.
- Li, Julia X. y James, Karin H. (2016). Handwriting Generates Variable Visual Output to Facilitate Symbol Learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(3), 298-313. <https://doi.org/10.1037/xge0000134>
- Longcamp, Marieke; Zerbato-Poudou, Marie-Thérèse y Velay, Jean-Luc (2005). The influence of writing practice on letter recognition in preschool children: a comparison between handwriting and typing. *Acta Psychol (Amst)*, May, 119(1), 67-79. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2004.10.019>
- Longcamp M, Boucard C, Gilhodes JC, Velay JL. Remembering the orientation of newly learned characters depends on the associated writing knowledge: a comparison between handwriting and typing. *Hum Movement Science*, Oct, 25(4-5), 646-656. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.07.007>
- Longcamp, Marieke; Boucard, Céline; Gilhodes, Jean-Claude; Anton, Jean-Luc; Roth Muriel; Nazarian, Bruno y Velay, Jean-Luc (2008). Learning through hand- or typewriting influences visual recognition of new graphic shapes: behavioral and functional imaging evidence. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(5), 802-815. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20504>
- Lucas Marín, Antonio (2006). *Sociología: Una invitación al estudio de la realidad social*. Ediciones Universidad de Navarra.

- Lluís Rovira, Elisenda (2006). *Manual de Grafología*. De Vecchi.
- Martínez-Domínguez, L. M. (2021). *Educación de la inteligencia sensible. Guía para padres de hijos con alta sensibilidad*. EUNSA.
- Martínez Domínguez, Luis Manuel y Porto Pedrosa, Leticia (2021). Inteligencia Sensible: una reconceptualización de la capacidad intelectual al servicio de la educación. En A. Zuart.; L. Porto (Coord.). *El cambio inesperado: educación inclusiva y comunicación responsable ante la vulnerabilidad sobrevenida*, Dykinson, pp. 38-52.
- Martínez Domínguez, Luis Manuel y Castañeda Rodríguez, Arancha (2022). Atención plena integrando inteligencia emocional. Metodología para atender las necesidades educativas del ser de cada estudiante. En L. M. Martínez Domínguez y M. Muñoz Guitart. (Coord.) *Fundamentos de la Educación y Responsabilidad Social Educativa: Investigaciones Predoctorales 1*, 28-58.
- Mueller, Pam A. y Oppenheimer, Daniel M. (2014). *The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking*. *Psychological Science*, 25(6), 1159-1168.
- Múnera, Liris (2014). Importancia de la formación del profesorado y su impacto en el proceso educativo desde la primera infancia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 8(2), 147-156.
- O’Keeffe, Gwenn S. y Clarke-Pearson, Kathleen (2011). The impact of social media on children, adolescents, and families. *Pediatrics*, Apr, 127(4), 800-804. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-0054>
- Ortega Gutiérrez, Félix (Coord.) (2002). *Fundamentos de Sociología*. Síntesis.
- Ortiz Muñoz, Francisco J. (2024). La inteligencia artificial como elemento disruptivo para consolidar el cambio del paradigma educativo. *Revista Derecom*, 36 (en prensa) <http://www.derecom.com/secciones/articulos-de-fondo/item/534-la-inteligencia-artificial-como-elemento-disruptivo-para-consolidar-el-cambio-del-paradigma-educativo>
- Piaget, Jean y Inhelder, Barbel (1985). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Ediciones Paidós.
- Porto Pedrosa, Leticia y Ruiz Maus, Mónica K. (2012). La nueva telefonía móvil y los cambios socioeducativos en los menores. *Sphera Pública*, núm. 12, enero-diciembre, pp. 101-113.
- Porto Pedrosa, Leticia (2014). “El proceso de socialización”. En L. Porto Pedrosa (2013). *Proceso de socialización y cine de animación Disney y Pixar. Estudio del tratamiento y la recepción de los conflictos emocionales en la audiencia de 5 a 11 años*. Tesis Doctoral, UCM, pp. 67-93. <https://bit.ly/3kT9Tif>
- Ramírez, Patricia (2024). *Es una práctica habitual pero escribir a mano tiene muchos beneficios*. Diario de Sevilla. https://www.diariodesevilla.es/salud/investigacion-tecnologia/practica-habitual-escribir-mano-beneficios_0_1873312832.html
- Rosen, Larry D.; Carrier, L. Mark y Cheever, Nancy (2013). *Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying*. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 948–958. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.001>

- Sánchez-Saus Laserna, Marta (2019). *Centros de interés y capacidad asociativa de las palabras*. Universidad de Sevilla.
- Siegel, Daniel J. (2013). *Tormenta cerebral: El poder y el propósito del cerebro adolescente*. Alba Editorial.
- Simón, José Javier (2002). *Grafología fácil. Dime cómo escribes y te diré quién eres*. Editorial Edaf.
- Smoker, Timothy J.; Murphy, Carrie E. y Rockwell, Alison K. (2009) Comparing Memory for Handwriting versus Typing. *Psychology, Education*, Oct, Vol. 53, Issue 22. 2. <https://doi.org/10.1177/1541931209053022>
- Twenge, Jean M. y Campbell, W. Keith. (2019). Media use is linked to lower psychological wellbeing: evidence from three datasets. *Psychiatric Quarterly*, 90(2), 311-331.
- Twenge, Jean M. (2017). *IGen: why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy and completely unprepared for adulthood (and what this means for the rest of us)*. Atria Books.
- Touré-Tillery, Maferima y Wang, Lili (2022). *The Good-on-Paper Effect: How the Decision Context Influences Virtuous Behavior*. <https://doi.org/10.1287/mksc.2021.1347>
- Valls, Joaquim (2019). *Manualmente. Reinvéntate con el nuevo coaching neurocaligráfico*. Libros Cúpula.
- Van der Meer, Audrey y Van der Weel, FR (2024). *Frontiers in Psychology*. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2023.1219945/full>
- Zubiría Samper, Miguel de (1995). *Teoría de las 6 lecturas. Mecanismos del aprendizaje semántico*. Tomo I. Preescolar y Primaria. Fundación Alberto Merani.

Nuevas tecnologías y ética educativa acorde a la normativa europea de IA

Covadonga Torres Assiego

Universidad Rey Juan Carlos

DOI: <https://doi.org/10.14679/3526>

RESUMEN

Nos encontramos en medio de la Cuarta Revolución Industrial, el ser humano junto a los avances tecnológicos ha tumbado barreras diseñadas por los autores distópicos. En lo que respecta al mundo virtual, la Inteligencia Artificial (IA) arribó con fuerza en 2023. ChatGPT y otras plataformas hacen uno de esta nueva herramienta para el entretenimiento y satisfacción de millones de usuarios. No obstante, se abre una brecha dilemática que requiere de una reflexión por parte de la comunidad científica. La educación en medio de estos cambios disruptivos digitales debe hacer frente a los nuevos retos deontológicos, educativos y éticos. Desde la crisis educativa de los smarthphones el profesorado ha tenido que reinventarse, innovar y actualizarse. Sin embargo, la IA puede ser una herramienta que bien utilizada puede suponer un gran aliado educativo o una amenaza para la privacidad de los más jóvenes y vulnerables. Con este artículo se pretende una aproximación a la nueva normativa de la Unión Europea para una mayor comprensión de las dificultades y virtudes de esta herramienta para estudiantes y docentes.

INTRODUCCIÓN

Recientemente una noticia acaparó los rótulos de periódicos de actualidad como El Mundo; “Decenas de menores de Extremadura denuncian que circulan fotos de falsos desnudos suyos creados por inteligencia artificial” (Català et al., 2023). Los padres se expresaban ante los diferentes medios de comunicación con frustración e impotencia. Este suceso no es más que una anécdota si contemplamos la infinidad de posibilidades que la IA puede ofrecer sin un uso ético o diligente. Otro video inundó las redes; una IA capaz de reproducir el rostro de alguna celebridad y modular su voz realizando una videoconferencia. Los participantes de la reunión eran incapaces de reconocer a su interlocutor y pensaban que se trataba de otra persona¹.

El pasado mes de enero Elon Musk confirmaba a diferentes medios de comunicación que el ya existe entre sus filas el primer ser humano con chip neuronal implantado con la ayuda de *Neuralink* (Musk & Neuralink, 2019). Su objetivo o finalidad es el tratamiento de enfermedades que hayan ocasionado daños neuronales. Este tipo de actividades y avances tecnológicos ha encendido las alarmas de los psicólogos y juristas, que desconocen los posibles riesgos para la salud mental y física de sus pacientes y la responsabilidad jurídica de una mala *praxis*. Sin embargo, podría ser la primera piedra que nos conduzca al tratamiento definitivo de enfermedades neuronales.

Recientemente, en nuestro país una agencia de publicidad “contrataba” a una *influencer* generada por Inteligencia Artificial. La modelo artificial ha sido bautizada como Aitana López, amante del deporte y de los videojuegos (Llach, 2023). Muchos de sus seguidores desconocen que tras las imágenes se encuentra todo un equipo de edición y marketing conocido como *TheChueless*. Esta agencia se especializa en crear modelos mediante IA y dotarles de una personalidad carismática, editar sus imágenes e incluso relatar su biografía como si se tratara de un ser humano. Una vez la empresa vende su “*influencer*” las diferentes marcas pueden utilizarla para promocionar sus productos. Sus servicios son mucho más económicos que el de una modelo en carne y hueso. Muchos se cuestionan si este servicio acabará sustituyendo a grandes rostros de la industria. En Japón, ya existen cantantes como Miku Hatsune, una cantante virtual que realiza giras anuales a lo largo del país. Este personaje reúne a miles de personas, aunque se trate de un holograma manejado por IA.

1 La aplicación se conoce como FaceIA, pero no es la única IA capaz de cambiar los rostros. Con las redes sociales, el uso de filtros ya es una práctica común. Además de la responsabilidad jurídica pertinente, estudios como el realizado por Akkapon Wongkoblak, confirman que el uso de filtros afecta a la salud mental y al desarrollo de la personalidad.

Además de poder crear ídolos, *influencers* o artistas, las grandes empresas que venden personalidades mediante IA, han explorado las posibilidades de la política o intereses nacionales. En Arabia Saudí ya cuentan con una IA que es una ciudadana a todos los efectos. En 2017, Arabia Saudí otorgó la ciudadanía a esta IA creada por *Hanson Robotics* (Parviainen & Coeckelbergh, 2020). Se trata de un androide femenino, es decir, un androide femenino. En una de las entrevistas de Sofía en su paso por el famoso programa *El hormiguero*, el androide respondía con lucidez a todas las preguntas formuladas por el entrevistador. Una de las preguntas tocó de lleno el contenido emocional. Sofía no puede sentir emociones, pero sí comprenderlas y asimilarlas -con un control biométrico para identificar emociones humanas- para otorgar la mejor ayuda posible. Tampoco consideraba que podía morir, ya que toda su consciencia se almacena en la nube y posee infinidad de cuerpos en los cuales puede “renacer” con su misma consciencia. Sofía entiende perfectamente su condición como robot, pero conoce sus limitaciones para considerarse un ser humano.

La Cuarta Revolución Industrial comenzó hace más de una década, pero la IA supone el punto de inflexión entre la consciencia humana y virtual. Ha sido a lo largo de 2023 cuando todos los medios dirigieron su atención a esta nueva tecnología. Salió al mercado ChatGPT 4, la plataforma creada por OpenIA, que ha permitido que la IA sea de acceso universal a un módico precio de veinte euros mensuales. Son muchas las aplicaciones que ya usaban IA para el entrenamiento algorítmico o para generar imágenes y contenido multimedia, pero la entrada de ChatGPT 4 al mercado ha supuesto un antes y un después; la Inteligencia Artificial arriba a nuestro estilo de vida para quedarse, ahora toca asumir la responsabilidad jurídica, ética y social (Assegn, 2023).

En resumen, cualquiera que haya leído *1984* o *Un Mundo Feliz*, podría considerar que la Cuarta Revolución Industrial no es demasiado alentadora. Este capítulo pretende aproximarnos a una realidad tecnológica que nos presentará en los próximos años escenas dilemáticas complejas. La tecnología nos ofrece grandísimas oportunidades para mejorar la calidad de vida del ser humano y del medioambiente. Sin embargo, en ocasiones las grandes oportunidades se contemplan en primera instancia con una perspectiva problemática debido a su carácter novedoso. A muchos les preocupa como afectará esta transición digital a las futuras generaciones de jóvenes que crecen siguiendo el impulso dopaminérgico de las pantallas, la inteligencia artificial o las redes sociales. Existe un reservado temor a que las nuevas generaciones ofrezcan en bandeja su privacidad y su desarrollo personal a cambio de un acceso más sencillo y adictiva a las pantallas. El respeto a la dignidad humana y a los derechos fundamentales. Como declara Rafael de Asís, con la regulación de las tecnologías disruptivas hay que tener especial consideración con los restos que afectan a aspectos fundamentales; la libertad, la identidad, la igualdad, la integridad y la privacidad (De Asís, 2023).

LA AI ACT Y EL MARCO REGULADOR DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Recientemente se aprobó la AI Act, la norma armonizadora a nivel comunitario en materia de IA. Ha sido el legislador comunitario el primero en el mundo en aventurarse en regular la Inteligencia Artificial. Es la piedra angular para erigir un camino con un gran recorrido jurídico por delante. Existen muchos tipos de IA -generativa, algunas con capacidad de apropiarse de una identidad o capaz de desnudar a menores- lo requiere de una regulación más exhaustiva. La novedad que ofrece la AI Act es la categorización de la IA en virtud de su nivel de riesgo (Peguera, 2023). El 21 de enero de 2024 se aprobó el texto final del reglamento armonizador; *Regulation of the European Parliament and the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts*.

Los niveles horizontales de protección, las IA de riesgo se dividen en;

Riesgo inaceptable²: Aquellas IA cuyo riesgo no puede asumirse, conlleva un elevado riesgo que violaría los derechos fundamentales y las libertades públicas. Hablamos de Inteligencias Artificiales al más puro estilo 1984 o *Black Mirror*; inteligencia artificial empleada para la puntuación social o *social scoring*, vigilancia masiva o control del comportamiento. Este tipo de IA se contemplan en países como China mediante el sistema de puntuación social (Wei et al., 2014). El control biométrico está terminantemente prohibido en el nuevo reglamento salvo excepciones. Entre aquellas excepciones encontramos circunstancias tales como el inminente ataque terrorista o la búsqueda de menores desaparecidos. Este tipo de IA están terminantemente prohibidas. En lo referido a la educación, se teme que los jóvenes naturalicen este tipo de conducta. La privacidad y la autonomía serían eclipsadas por el paternalismo de la eterna vigilancia, cuestión que Italia ha recalado durante la suspensión de ChatGPT el año pasado.

Alto Riesgo³: Nos referimos a aquellas IA utilizadas para el acceso al empleo, educación y servicios públicos, componentes de seguridad y vehículos o aplicación de la ley. A pesar de su alto riesgo, se considera por parte del legislador comunitario que podemos usar estas IA con el control pertinente por parte de las autoridades correspondientes. Se expresa una preocupación generalizada por aquellas IA en-

2 Referencia al Título II del reglamento y al artículo 5. El preámbulo declara lo siguiente “El Reglamento sigue un enfoque basado en los riesgos que distingue entre los usos de la IA que generan i) un riesgo inaceptable, ii) un riesgo alto, y iii) un riesgo bajo o mínimo. La lista de prácticas prohibidas que figura en el título II abarca todos los sistemas de IA cuyo uso se considera inaceptable por ser contrario a los valores de la Unión, por ejemplo, porque violan derechos fundamentales”.

3 Este tipo de IA debe cumplir los requisitos de transparencia y comunicación con los ciudadanos contemplados en el artículo 13 del Reglamento.

cargadas de descartar los currículos de los procesos de selección (Hemalatha et al., 2021). La preocupación de este tipo de IA se enfoca en la posible discriminación de los usuarios. En un proceso de selección, podrían descartarse el currículo de algunas mujeres porque se encuentran en edad para ser madres.

Riesgo limitado: Son aquellas IA en el que el usuario o cliente es consciente de que interactúa con una inteligencia artificial. Algunas de estas IA se especializan en detectar emociones, como ocurre con aquellos robots que usan datos biométricos para reconocer las emociones de un ser humano -los andróides conversacionales o *chatbots*- y poder asistirlo. Las obligaciones que impone la AI Act son más laxas, se exige que se cumplan unos mínimos de transparencia. El listado es más exhaustivo que el de las IA de riesgo inaceptable:

- Infraestructuras críticas; medios de transporte, puentes, etc. Cualquier fallo en los sistemas de transporte o carretera supone un riesgo que puede conllevar a la pérdida de vidas o daños irreversibles.
- Formación educativa o profesional: aquellas que determinan el acceso de una persona a ciclos educativos -semejante al ejemplo del cv (Hemalatha et al., 2021).
- Componentes de seguridad de los productos: robots que asisten a sofisticadas intervenciones como una cirugía en la cual la vida del paciente está en juego.
- Empleo, acceso al mundo laboral y gestión de los trabajadores; estas inteligencias artificiales podrían discriminar a los potenciales trabajadores en un proceso de selección o en la misma gestión empresarial.
- Servicios públicos y privados esenciales, como la posibilidad de obtener un préstamo para costear una hipoteca o emprender un negocio. La IA sin supervisión podría cancelar un préstamo a un emprendedor por considerar que no dispone de los medios necesarios y de la posible falta de liquidez futura.
- Aplicación de las leyes, sobre todo si infieren en los derechos fundamentales y las libertades públicas. Nos referimos a los derechos recogidos en el Título I de la Constitución Española y aquellos recogidos en la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea.
- Gestión de la migración, el asilo y control de las fronteras. Diferentes derechos fundamentales como el derecho a la libre circulación, y en algunas ocasiones la integridad física podría ser vulnerada. Una IA requiere de supervisión humana cuando se trata de circunstancias tales como un refugiado en un estado de necesidad que solicita derecho de asilo. Se debe supervisar las circunstancias del asilo objetivas y subjetivas -como la entrevista personal, la cual depende de los funcionarios correspondientes-.

- Administración de justicia y procesos democráticos (Schippers, 2020). Se refiere a aquellas circunstancias en las cuales una Inteligencia Artificial pudiera ayudar a la administración pública en procesos electorales. Imaginemos el recuento de votos y el escrutinio de tras unas elecciones. Respecto a la Administración de justicia, algunos aspectos procesales como los vencimientos podrían ser agilizados gracias a la intervención de la IA.

Riesgo mínimo: El reglamento se refiere a estas IA como aquellas cuyo uso no contiene ningún tipo de amenaza o riesgo. Hablamos de IA empleadas para el desarrollo de videojuegos. No son una amenaza para los derechos fundamentales o las libertades públicas. No obstante, este tipo de IA si pueden conllevar al denominado sesgo algorítmico (Baker & Hawn, 2021). Consideremos aquellas IA generativas en las cuales se producen imágenes que condicionen el pensamiento humano.

LA EDUCACIÓN Y SU CONSIDERACIÓN EN LA PONDERACIÓN ALGORÍTMICA EUROPEA

La etimología de la palabra educación disemina en nosotros un poco de luz sobre su valor único; “extraer de dentro a fuera”. En pocas palabras, educar significa exponer nuestro conocimiento como figura de referencia (nosotros como docentes, pero perfectamente se aplica a la figura del padre, compañero o jefe) y verterlo sobre la conciencia de nuestros alumnos en su desarrollo personal, educativo e incluso personal. Sabemos que no resulta tarea sencilla ser profesor; reinventarse ante los nuevos estímulos tecnológicos, investigar las últimas novedades de su área o liderar un aula con la carga emocional que ello supone. Actualmente, los profesores contemplan un nuevo reto que supone una labor titánica; hacer frente a las últimas tecnologías. La IA es una herramienta que puede aportar atractivas novedades a la experiencia educativa dentro del aula. La IA generativa resulta muy útil para las asignaturas de artes o humanidades, explorando por ejemplo la asignatura de historia como nadie se lo había planteado anteriormente.

Sin embargo, la cuestión dilemática no es la IA y la educación con una observación general, sino el uso de IA como fuente indiscutible de información fehaciente que el estudiante asume por falta de conocimientos o de madurez necesarias dicha información como verdadera. En ocasiones y por pura desidia los alumnos utilizan la IA para que redacten sus trabajos de investigación sin contrastar si la información aportada por la IA es verdadera. Los más jóvenes y los propios adultos nos dejamos llevar por los impulsos dopaminérgicos que nos convierten en adictos de la pantalla y de los estímulos efímeros.

Sin embargo, la mayor preocupación de la Unión Europea es la puntuación social o *social scoring* que se prohíbe en la IA ACT. El legislador europeo es consciente de los riesgos que desentraña para la dignidad humana y los propios derechos fundamentales. A raíz de su polémica implantación paulatina en China en 2009, numerosas naciones se han mostrado interesadas en esta práctica de vigilancia. Para una efectiva observación de comportamiento ciudadano, se implantaron millones de tele cámaras en puntos estratégicos. Con la pandemia, muchas de esas cámaras disponen de una IA con control biométrico -absolutamente prohibido en la AI Act salvo ocasiones excepcionales- Las restricciones por motivos sanitarios se apoyaron en este instrumento que combina las posibilidades de la Inteligencia Artificial con las herramientas de las administraciones públicas chinas. El *social scoring* consiste en un sistema de puntuación social en la cual se evalúa la actitud del ciudadano a raíz de los datos facilitados por los instrumentos de vigilancia -IA, cámaras o redes sociales-. Si una persona ha demostrado una buena conducta acorde a la ética cívica del Gobierno Chino, el Sistema de Crédito Social lo evaluará positivamente (Wei et al., 2014b). Esto se traduce en la práctica con una serie de beneficios o gratificaciones. La recopilación de estos datos se realiza con una IA y el reconocimiento biométrico. La polémica surge cuando se conocen los tipos de gratificación y castigos bajo el juicio del vigilante. En vista de los resultados obtenidos en tu clasificación, podrías obtener mayores facilidades para obtener, por ejemplo, un préstamo bancario, el acceso a ciertos medios de transporte público o encontrar mejores ofertas de empleo y educativas (Wei et al., 2014b). La recopilación de datos se realiza mediante una ponderación entre tu comportamiento online -como lo usas y el contenido que compartes en las redes sociales- y la ética cívica mostrada en comunidad.

La calificación oscila entre los 350 y los 950 puntos. Dependiendo de la posición en entre estas cifras obtendrás menor o mayores gratificaciones (Wei et al., 2014b). La penalización priva al ciudadano del uso de ciertos bienes o servicios públicos. El tren de alta velocidad o artículos de lujo no podrían adquirirse con una puntuación baja. Lo que realmente hace mella en la psique colectiva es la afamada “lista negra” aquellas personas con una calificación baja son objeto de escarnio público. En centros comerciales o marquesinas se muestran los datos personales de la persona afectada. Tanto la “oveja negra” como su familia tienen que rendir cuentas públicamente. Tal es así, que utilizan aplicaciones como *Douyin* (el *Tik Tok* chino) para pedir disculpas públicamente si sacan una mala puntuación. El *social scoring* tal y como se practica en China vulneraría nuestras normas comunitarias y nacionales. El propio RPDCP prohíbe algunas de las prácticas⁴. La AI Act permite exclusiva-

4 El Reglamento de Protección de Datos de Carácter Personal vela por la intimidad y la salvaguarda de los derechos fundamentales como indica en el preámbulo -*Los principios y normas relativos a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de sus datos de carácter personal*

mente este tipo de control biométrico en situaciones excepcionales. El derecho a la intimidad o la propia privacidad serían vulnerados constantemente por parte de las propias autoridades. Los ciudadanos ceden su privacidad e intimidad a cambio del amparo y protección del Estado. Algunos abogan que con el control biométrico la delincuencia sería más difícil de perpetuar siendo conocedores de los miles de ojos observadores en cada esquina. Recientemente las autoridades declaraban con orgullo que la tasa de criminalidad era la más baja en los últimos años, con un descenso notorio entre 2019 y 2020.

Cabría preguntarse cómo afecta a los más jóvenes este tipo de conducta, que induce al señalamiento social, al vacío de aquellos que no tengan los puntos necesarios. Se juegan con valores que distan mucho de la sociedad ética europeísta, es decir, aquella recelosa de su intimidad. Sin bien es cierto que a raíz de las pantallas los más jóvenes se exponen demasiado a miles de ojos en las redes sociales, eso no necesariamente cambia su percepción de la ciudadanía. Las redes sociales afectan indiscutiblemente a su salud mental, pero no suponen un riesgo de la convivencia cívica. Imaginemos a aquellos pequeños que estigmatizaran a los compañeros que no consiguen la puntuación necesaria. Sabemos que ambos sistemas educativos distan mucho de encontrar semejanzas, pero el sistema de puntuación social suprime la libertad individual. Los alumnos no mostrarían señales de independencia o pensamiento crítico en las aulas por temor a salir de la línea de puntos. Recordemos que gracias a la aportación disidente se ha logrado el progreso en todos los sentidos. Un alumnado creativo, que se atreva a estimular (no a estimularse por parte de los estímulos dopaminérgicos) y que tenga buen juicio es lo que conduce a la sociedad en su conjunto a la excelencia o a la felicidad como diría nuestro buen amigo Aristóteles.

Debido a la edad, el desarrollo físico y mental de los jóvenes no está totalmente desarrollado, por lo tanto, su espíritu crítico o de análisis es prematuro y maleable. Al no poseer una madurez definida los jóvenes toman decisiones de forma más precipitada y sin dar lugar a la reflexión, pudiendo ser engañados con mayor facilidad por parte de las inteligencias artificiales. En el país transalpino se consideró que ChatGPT no utilizaba un filtro de edad y la madurez de los más jóvenes no es lo suficientemente sólida como para controlar todos los estímulos a los que se expone con la sobreinformación que pudiera poner a su alcance la IA. En cuanto a discapacidad física o mental, la discapacidad mental no presenta mayor explicación de

deben, cualquiera que sea su nacionalidad o residencia, respetar sus libertades y derechos fundamentales, en particular el derecho a la protección de los datos de carácter personal- o la Directiva 2002/58/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de julio de 2002, relativa al tratamiento de los datos personales y a la protección de la intimidad en el sector de las comunicaciones electrónicas (Directiva sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas).

aquella que es evidente. Esta vulnerabilidad mental los convierte en sujetos o potenciales víctimas de ciertos tipos de engaño y manipulación que pueda tener una inteligencia artificial (Baker & Hawn, 2021b).

Cuando un menor de edad realiza un breve trabajo de investigación en su centro educativo y las fuentes no sean reales ni fehacientes o sean distorsionadas podría considerarse que ha aprendido mediante información manipulada. Con el *Social Scoring* los efectos sobre la conducta o la autonomía personal son impredecibles. La esencia de los derechos humanos se halla en la dignidad, la libertad y la autonomía. Vivir en sociedad bajo un control que funciona con la gratificación o el castigo podría cambiar el espíritu europeo que inspiró la Carta de Derechos Fundamentales. La nueva normativa contempla temidas consecuencias⁵.

“Un trato perjudicial o desfavorable hacia determinadas personas físicas o colectivos enteros en contextos sociales que no guarden relación con los contextos donde se generaron o recabaron los datos originalmente; Un trato perjudicial o desfavorable hacia determinadas personas físicas o colectivos enteros que es injustificado o desproporcionado con respecto a su comportamiento social o la gravedad de este”.

No existe una información extensa sobre el social score en China, pero la Unión Europea ha optado por una postura prudente para la salvaguardia de la seguridad jurídica y el principio de proporcionalidad (Karliuk, 2022). La seguridad ciudadana no puede ser un acicate que menoscabe otros derechos fundamentales tales como la privacidad o la dignidad humana. Imaginemos el tipo de principios que se inculcan a los menores.

ITALIA Y LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN DE MENORES

El pasado mes de marzo de 2023 Italia anunciaba la suspensión de ChatGPT a raíz de las consideraciones del *Garante per la protezione dei dati personali*. En

5 Párrafo 17 del preámbulo del Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia Artificial. Recientemente se ha aprobado una enmienda en relación con el artículo 5, la enmienda número 218 *La introducción en el mercado, la puesta en servicio o la utilización de sistemas de IA con el fin de evaluar o clasificar a las personas físicas o grupos de personas físicas a efectos de su calificación social durante un período determinado de tiempo atendiendo a su comportamiento social o a características personales o de su personalidad conocidas, inferidas o predichas, de forma que la puntuación ciudadana resultante provoque una o varias de las situaciones siguientes...*

España la noticia no tuvo mayor repercusión. No obstante, la suspensión de la IA en el país transalpino y la noticia de la escuela extremeña tienen más relación de la que podamos considerar en primera instancia. El Garante suspendió el uso de ChatGPT por diferentes motivos:

Provedimento del 30 de marzo de 2023

“En la medida, el Supervisor de Privacidad señala la falta de una declaración a los usuarios y a todos los interesados cuyos datos son recogidos por OpenIA, pero sobre todo la ausencia de una base jurídica que justifique la recopilación y el almacenamiento masivo de datos personales, con el fin de “entrenar” los algoritmos subyacentes al funcionamiento de la plataforma”

Es decir, se desconocía el uso de ciertos datos y su finalidad más allá del entrenamiento algorítmico. Se requiere tras el RPDCP el consentimiento expreso de los usuarios en lo relativo al uso de datos personales. Siguiendo el criterio de la autoridad transalpina, Otra cuestión al margen del uso de los datos de los usuarios sería el uso de contenido para aportar dicha información. ChatGPT no solicita consentimiento cuando recaba información sobre derechos de autor, información del usuario, etc. La Agencia Española de Protección de Datos estudia la posibilidad de que la IA vulnere la normativa y no garantiza la privacidad de los usuarios.

“Por otra parte, como demuestran las comprobaciones realizadas, la información proporcionada por ChatGPT no siempre se corresponde con el dato real, lo que implica un tratamiento de datos personales inexacto”

Otra cuestión que hoy sigue bajo la atenta mirada del legislador italiano es la veracidad de las fuentes que usa ChatGPT. Se desconoce en ocasiones si las fuentes utilizadas por ChatGPT u otros tipos de IA son veraces. Recientemente en Estados Unidos un abogado interpuso una demanda utilizando ChatGPT. El juez, Kevin Castel, se percató de que en la demanda se aludía a hechos o jurisprudencia que jamás tuvieron lugar, por lo que falló mala fe por parte del abogado. Sin embargo, el uso de IA en Estados Unidos no está prohibido, lo que sí es contrario a derecho y a la buena fe es utilizar datos falsos. El abogado tendría que haber comprobado si la información aportada por la inteligencia artificial era real y si utilizaba fuentes fehacientes.

“Por último, a pesar de que, según los términos publicados por OpenAI, el servicio está dirigido a personas mayores de 13 años, El Órgano de Vigilancia se-

ñala que la ausencia de cualquier filtro para verificar la edad de los usuarios expone a los menores a respuestas totalmente inadecuadas en relación con su grado de desarrollo y autoconciencia”

Las autoridades consideraron que hasta que la investigación sobre el uso de datos personales no cristalizara, tendrían que aplicar medidas cautelares. El Garante si consideró que los menores se encontraban en una delicada situación de vulnerabilidad. La ausencia de filtros de edad cuando se especifica que ChatGPT no puede ser utilizada por menores de trece años. Esto supuso la suspensión inmediata pero temporal de ChatGPT. Es interesante que el Órgano de Vigilancia aluda a la autoconciencia y al grado de desarrollo asumiendo pues los posibles riesgos a los que se exponen con los avances tecnológicos. Lo mismo ocurre en el país transalpino con aplicaciones como Instagram o Facebook que disponen de un filtro de edad. Tras un mes de deliberación, el Garante impuso un marco mínimo de garantías que debía respetar OpenIA. Las garantías responden a preocupaciones educativas y éticas actuales.

Tras el *Provvedimento* del 30 de marzo, el Garante exigió los siguientes términos para que ChatGPT pudiera utilizarse en Italia:

- 1) Conocer el fin y uso responsable de la información recopilada por las IA.
- 2) Esclarecer como se selecciona la información veraz.
- 3) Control de la edad de los usuarios que todavía se encuentran en pleno desarrollo de sus capacidades cognitivas y madurez personal. Los menores son un colectivo altamente sensible a los cambios disruptivos.
- 4) La garantía de la protección de datos y otros derechos fundamentales.

La preocupación de los menores y del respeto a la dignidad humana fueron la principal causa de la suspensión. Se teme, como indicó el Garante, que el grado de conciencia de los menores no esté suficientemente desarrollada para tener un criterio propio. El juicio y los valores comienzan a desarrollarse en la adolescencia, por lo que ciertas injerencias podrían influir en su propio desarrollo personal y la autonomía de la voluntad. La dignidad humana es la piedra angular en la cual reposan los derechos fundamentales, distorsionar este concepto mediante los sesgos algorítmicos o eliminando la posibilidad de hacer juicios, podría conducirnos a un menosprecio social de estos principios transcendentales. La ausencia de un filtro de edad encendió todas las alarmas, pero lo más preocupante era la recopilación de datos de los menores de edad. La justificación por parte de OpenIA fue simple, la información empleada para entrenar al algoritmo servía exclusivamente al bienestar del usuario. No obstante, ciertos datos no tenían justificación, por lo que la plataforma tuvo que modificar en unas semanas las políticas éticas de la plataforma.

Entre las nuevas medidas se implantó un control de edad que no está exento de polémica. Al igual que suceden con redes sociales como *Facebook*, *Instagram* y *Tik Tok*, el filtro de edad resulta risorio. Con aportar un correo electrónico y una fecha de nacimiento sería suficiente para darse de alta en las plataformas. Bien es cierto que algunos padres pueden controlar las horas de sus hijos en las redes y controlar su actividad, pero son medidas insuficientes ya que la exposición es elevada.

CONCLUSIONES

Aún queda un amplio recorrido jurídico por recorrer si tenemos en consideración que todavía no ha entrado en vigor la IA Act. El Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial ha establecido un referente, pero comienza una etapa de regularización horizontal por parte de la Unión Europea. La propuesta ha establecido un marco general y no demasiado delimitado de actuación. No es por ello una crítica que pretenda alejarse de dicha tecnología y observarla como una amenaza. Establecer límites favorece una investigación científica de calidad que proponga diferentes alternativas que velen por la seguridad jurídica y educativa. Sin embargo, queda una dilatada trayectoria jurídica por recorrer si tenemos en cuenta este fenómeno *ex novo*.

Otras naciones como Dinamarca o Alemania han comenzado a habilitar empresas que acrediten la idoneidad ética del funcionamiento algorítmico de las empresas y las instituciones. Con dicho control, podría observarse si las IA cumplen estándares éticos de calidad educativa, supervisando si los menores de edad podrían posicionarse como un colectivo vulnerable y de manipulación sencilla. Habría que supervisar si los contenidos son verdaderos y fehacientes, que el contenido consumido no atente contra la infancia y que el entrenamiento de los algoritmos respete la privacidad de los más jóvenes. Con un filtro de edad y control parental el país transalpino ha conseguido pequeños avances para proteger a los alumnos menores de edad, pero todavía se requieren herramientas para el alumnado más adulto. El control del plagio ahora resulta una tarea titánica para el profesorado ya que no dispone de instrumentos necesarios para dicho control. No se pretende demonizar ni mucho menos a las pantallas (Rojas, 2024), somos conscientes de que una herramienta de tal calibre puede aportar grandes beneficios a la humanidad.

Además de la IA, mayor preocupación merecen las redes sociales en cuanto a la toma de decisiones. Con el uso de redes sociales e incluso con los *hiper nudges*, se empuja al consumo de información o estímulos que nos inducen al consumo incluso por parte de los más jóvenes. Los *hiper nudges* o “pequeños empujoncitos” es un método mayormente virtual derivado del estudio social heurístico mediante

el uso de la Big Data. La teoría del empujoncito encuentra en la economía del pensamiento sus raíces. Esta teoría provoca comportamientos que aportan beneficios a las personas sin socavar su elección. Esto no concuerda, bajo mi criterio, ya que todo estímulo premeditado con el fin de conseguirse algo a cambio supone un vicio de la voluntad. La decisión económica mediante esta técnica es éticamente aceptada. Hemos pasado del *homo faber* al *homo ludens*. Es cierto que el ser humano occidental actual busca mayor entretenimiento. Pero no podemos reducirnos a un número, a un ente impersonal manejado por estímulos y muchos menos permitirlo con los más vulnerables. La autonomía y la libertad son principios que dan sentido a la dignidad humana. Por lo tanto, la teoría del empujoncito podría menoscabar esa esfera inherente natural del ser humano como sujeto de derechos y de propio espíritu crítico. Cuando nos referimos a los menores somos conscientes de que por cuestiones biológicas, personales y biológicas son más susceptibles a los estímulos. Un “empujoncito” en alguna interfaz de compra online o redes sociales podría ser fatal para el desarrollo de los menores. El carácter impulsivo responde ya por razones naturales a su edad, lo que los expone de sobremanera a cualquier sobreestimulación al empujoncito.

En definitiva, la educación tendrá que innovarse y asumir que la IA y las pantallas han arribado para quedarse y asentarse en esta Cuarta Revolución Industrial. El profesorado tendrá que adaptarse y considerar con que alternativas dispone para poder atraer a su alumnado y protegerlos en el aula de las distracciones continuas de los teléfonos. Con la sobreestimulación somos conscientes de que es muy complicado que el alumnado atienda como antes a las lecciones magistrales clásica ya que su cerebro dista mucho del nuestro en su desarrollo. Sin embargo, quizás con la IA empleada por parte del docente en el aula podamos adelantarnos y conseguir que este instrumento nos devuelva el rol protagónico de la atención de nuestros alumnos. Sin embargo, lo que es ciertamente necesario es la colaboración de las familias sobre el uso de las pantallas fuera del aula como un hábito. No podemos controlar las horas que dedica cada estudiante a las pantallas. Si el hábito es elevado es más complicado disuadirlos de su uso en clase. También es necesario la prohibición de uso de teléfonos móviles en las clases. Depende de la política de los centros la restricción de los dispositivos. Un uso restrictivo de los mismos garantiza mayor atención del alumnado (Cabrera, 2019).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abitbol, Pablo (2012). *Arquitectura de decisiones y paternalismo libertario: Hacia una microeconomía empíricamente fundamentada*. <https://revistas.utb.edu.co/economiayregion/article/view/34>

- Moriello, Rossana (2023). *OpenAI e ChatGPT: funzionalità, evoluzione e questioni aperte*. hdl.handle.net. <https://doi.org/10.36158/97888929573674>
- Baker, Ryan & Hawn, Aaron (2021). Algorithmic Bias in Education. *International Journal of Artificial Intelligence In Education*, 32(4), 1052-1092. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>
- Braghieri, Luca, Levy, Roèe, y Makarin, Alexey (2022). Social media and mental health. *American Economic Review*, 112(11), 3660-3693.
- Català, Neus, Casas, Bernardino y Hernandez Fernández, Antonio (2023). ¿Aplicaciones que desnudan? Tecnoética y educación en el uso de la inteligencia artificial generativa. <http://hdl.handle.net/2117/397186>
- Ruiz, Cristhian Joao Tovar, Bajaña, Jessica Anabel Bajaña, Bustamante Bajaña, Xavier Armando Flores, Vallejo Flores, María (2024). *IA y sus implicaciones en la educación superior*. RECIAMUC, 8(1), 519-527. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.519-527](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.519-527)
- Coyne, Sara, Rogers, Adam, Zurcher, Jessica, Stockdale, Laura y McCall, Booth (2020). Does time spent using social media impact mental health? An eight year longitudinal study. *Computers in human behavior*, 104, 106160.
- De Asís, Rafael (2023). Cinco desafíos del discurso de los derechos. *Derechos y Libertades*, 50, 19-25. <https://doi.org/10.20318/dyl.2024.8226>
- Gao, Junling, Zheng, Pinpin, Jia, Yingan, Chen, Hao, Mao, Yimeng, Chen, Suhong, Wang, Yi, Fu, Hua y Dai, Junming (2020). Mental health problems and social media exposure during COVID-19 outbreak. *PloS One*, 15(4), e0231924. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231924>
- Hemalatha, A., Kumari, P. B., Nawaz, N y Gajenderan, V. (2021). *Impact of artificial intelligence on recruitment and selection of information technology companies*. International Conference On Artificial Intelligence And Smart Systems". <https://doi.org/10.1109/icaais50930.2021.9396036>
- Karliuk, Maksim (2022). Proportionality principle for the ethics of artificial intelligence. *AI And Ethics*, 3(3), 985-990. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00220-1>
- Llach, Laura (2023, 23 noviembre). Esta es la primera modelo española de IA que gana hasta 10.000 euros al mes. Euronews. <https://es.euronews.com/next/2023/11/23/conoce-a-la-primera-modelo-espanola-de-ia-que-gana-hasta-10000-euros-al-mes>
- López, Javier (2024). The Right to Scrap Data on the Internet: From the US Case hiQLabs, Inc. v. LinkedIn Corp. to the ChatGPT Scraping Cases: Differences Between US and EU Law [pre-publication]. *Global Privacy Law Review*, 5(1 [pre-publication]).
- Musk, Elon (2019). An Integrated Brain-Machine Interface Platform With Thousands of Channels. *JMIR. Journal Of Medical Internet Research/Journal Of Medical Internet Research*, 21(10), e16194. <https://doi.org/10.2196/16194>
- Parviainen, Jaana y Coeckelbergh, Mark (2020). The political choreography of the Sophia robot: beyond robot rights and citizenship to political performances for

- the social robotics market. *AI & Society*, 36(3), 715-724. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01104-w>
- Peguera, Miguel (2023). *La propuesta de Reglamento de IA: una intervención legislativa insoslayable en un contexto de incertidumbre*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4559218
- Schippers, Birgit (2020). Artificial Intelligence and Democratic Politics. *Political Insight*, 11(1), 32-35. <https://doi.org/10.1177/2041905820911746>
- Stolpe, Karin y Hallström, Jonas (2024). Artificial intelligence literacy for technology education. *Computers and Education Open*, 6, 100159.
- Tula, Ángel, Zaragoza, Norma Elena y Corona, Laura Herrera (2024). Percepción de los adolescentes respecto de los usos y aplicaciones del Tik Tok en México. *Latam*, 5(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1924>
- Wei, Yanhao, Yildirim, Pinar, Christophe, Van Den Bulte y Dellarocas, Chrysanthos (2014c). Credit Scoring with Social Network Data. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2475265>
- Wongkoblaph, Akkapon, Vadillo, Miguel Ángel y Curcin, Vasa (2017). *Researching mental health disorders in the era of social media: systematic review*. *Journal of medical Internet research*, 19(6), e228. <https://doi.org/10.2196/jmir.7215>

A relevância de questões textuais e discursivas na capacitação de manipuladores de alimentos

Cláudia Cynara Costa de Souza Pinheiro

Maria das Graças Soares Rodrigues

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

DOI: <https://doi.org/10.14679/3527>

RESUMEN

A graduação em Nutrição forma o profissional em competências baseadas nos conteúdos preconizados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da profissão. Dentre elas, a educação permanente é uma habilidade necessária tanto para a formação e a prática do nutricionista quanto para a qualificação dos manipuladores de alimentos, objetivando a segurança higiênico-sanitária exigida. Nesse contexto, existem Resoluções da Diretoria Colegiada regulamentadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária que tratam da segurança dos alimentos e da capacitação profissional, desse modo, determinamos investigar questões textuais e discursivas presentes nos textos da RDC nº 275/2002 e da RDC nº 216/2004 a fim de compreender estratégias para construção de sentidos no processo ensino-aprendizagem. Assim, evocamos postulados da Linguística do Texto, da Análise Textual dos Discursos e da Linguística da Enunciação para identificar, descrever, analisar e interpretar nossos dados. Metodologicamente, este estudo tem abordagem qualitativa, natureza interpretativista e acompanha o método indutivo de análise. Por fim, nossos resultados apontam para a relevância de verbos modais como marca textual-discursiva expressiva para a adequação da cadeia produtiva e para a

capacitação dos manipuladores, extrapolando os limites legais do cumprimento das normas e alcançando a dimensão formativa da prática profissional.

Palavras-chave: Capacitação. Ensino-aprendizagem. Manipuladores de alimentos. Verbos modais.

INTRODUCCIÓN

Os cuidados com a prática de procedimentos de higiene estiveram em evidência nos últimos anos em virtude da necessidade de prevenção e controle de doenças, especialmente para o combate da pandemia da covid-19 – infecção respiratória causada pela disseminação do coronavírus SARS-CoV-2 disseminado em todo o mundo – bem como para a contenção de casos recorrentes de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), provocados pela deficiência do controle higiênico-sanitário na cadeia produtiva. Nesse contexto, a sociedade percebe a higienização como aliada básica e simples para preservação da saúde.

A higiene dos alimentos consiste em condutas sanitárias importantes para a eliminação de pontos críticos de contaminação, aplicadas desde as etapas de manipulação, cocção e armazenamento até o consumo alimentar, com vistas à redução de doenças. Diante disso, profissionais capacitados para manter o padrão de higiene da produção de alimentos são participantes ativos da promoção de saúde e da prevenção de doenças pela garantia de uma alimentação adequada e segura.

Na graduação, o nutricionista é formado em competências e habilidades previstas nos conteúdos indicados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais destinadas aos profissionais. Dentre elas, a educação permanente é uma habilidade necessária para a formação e a prática do nutricionista enquanto responsável técnico pela qualidade higiênico-sanitária dos serviços de alimentação, da mesma forma que é uma atribuição indispensável para a qualificação dos manipuladores de alimentos.

Segundo a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, manipulador de alimentos é “qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento” (Brasil, 2004), tornando-se responsável imediato pela segurança dos alimentos. Por esse motivo, a obrigatoriedade de atualização desses colaboradores em relação às práticas de higiene, à manipulação e ao armazenamento de alimentos, bem como em relação às normas e regulamentos é imprescindível e acontece de forma contínua sob a responsabilidade de nutricionistas.

À vista disso, existem Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) regulamentadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com regras e diretrizes para a segurança e a qualidade de produtos e serviços relacionados à saúde, a exemplo da Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, e da Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Nessa direção, este estudo surgiu a partir da seguinte pergunta: como questões textuais e discursivas presentes nas resoluções são mobilizadas para a construção de sentidos nos textos?

Para o alcance de respostas à pergunta de pesquisa, estabelecemos como objetivo geral: investigar questões textuais e discursivas presentes nos textos da RDC nº 275/2002 e da RDC nº 216/2004 a fim de compreender estratégias para construção de sentidos no processo ensino-aprendizagem. Por conseguinte, tais questionamentos de pesquisa nos levaram aos seguintes objetivos específicos – identificar, descrever, analisar e interpretar: a) marcas textuais-discursivas empregadas à estrutura composicional das resoluções; b) dispositivos linguísticos que contribuem para a argumentação dos textos.

Por conseguinte, convocamos conceitos da Linguística do Texto, da Análise Textual dos Discursos e da Linguística da Enunciação para uma discussão qualitativa, interpretativista e indutiva dos dados. Assim, este artigo organiza seu conteúdo do seguinte modo: seção de *Introducción*, composta por um breve relato do estudo; seção de *Desarrollo*, formada por *Análisis y discusión* dos resultados da pesquisa; seção da *Conclusión*, com a síntese da investigação; e as *Referencias bibliográficas* utilizadas como bases teóricas que fundamentaram esta produção científica.

DESARROLLO

O desenvolvimento deste estudo acompanhou conceitos que respaldaram a análise e a discussão dos dados. Para isso, seguimos os postulados teóricos da Linguística Textual – com Marcuschi (1998, 2012), Koch (2001, 2003, 2015) e Cavalcante (2010); da Análise textual dos Discursos – com Adam (2011, 2019, 2022); da Linguística da Enunciação – com Rabatel (2016, 2021), Flores (2016) e Fiorin (2016); das Teorias da Argumentação – com Perelman e Olbrechts-Tyteca (1996) e Amossy (2008); e trabalhos que versam sobre a argumentação e a formação sociodiscursiva jurídica – com Pinto (2010), Cabral (2013, 2017), Lourenço (2013),

Rodrigues, Passeggi e Silva Neto (2010), Rodrigues e Passeggi (2016), Rodrigues (2017, 2022), Medeiros (2016) e Fernandes (2016).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Inicialmente, estabelecemos o objeto texto a partir do reconhecimento da forte tendência sociocognitivista proposta por Koch (2003) para as pesquisas atuais da Linguística Textual, com vistas a compreender a linguagem nas situações comunicativas. Com esse fim, seguimos a premissa de Cavalcante (2010, p. 57) de que “a investigação sobre a linguagem tem por meta tratar da temática dos sentidos. É a busca por desvendar as relações entre as formas e os sentidos” para o desenvolvimento das nossas análises e discussões.

Assim sendo, ancoramos este estudo na “teoria da produção co(n)textual de sentido que deve, necessariamente, ser fundamentada na análise de textos concretos” (Adam, 2011, p. 23), denominada de Análise Textual dos Discursos (ATD), a fim de tratar da relevância de questões textuais e discursivas no gênero discursivo resolução. Para o curso da investigação, determinamos procedimentos de pesquisa que partiram de técnicas científicas da metodologia em direção aos resultados, portanto, nosso estudo tem abordagem qualitativa, natureza interpretativista e acompanha o método indutivo de análise para apresentação do produto obtido dos textos examinados.

Diante da legislação prevista pela ANVISA para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e em serviços de alimentação, delimitamos duas resoluções como *corpus* de pesquisa:

Tabela 1. *Corpus* de pesquisa

Resolução	Título	Ementa
RDC n° 275/2002	Resolução RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002	Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.
RDC n° 216/2004	Resolução RDC n° 216, de 15 de setembro de 2004	Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

Para efeito da RDC nº 275/2002, considera-se “Procedimento Operacional Padronizado - POP: procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos”, instrumento de conduta que “Aplica-se aos estabelecimentos processadores/industrializadores nos quais sejam realizadas algumas das seguintes atividades: produção/industrialização, fracionamento, armazenamento e transporte de alimentos industrializados” (Brasil, 2002). Assim, as boas práticas de fabricação devem ser adotadas pelos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos para assegurar o padrão higiênico-sanitário recomendado no conteúdo normativo da resolução.

Sob o aspecto conceitual, a RDC nº 216/2004 define “Boas Práticas: procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária”, sendo os serviços de alimentação os espaços que “realizam algumas das seguintes atividades: manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo, tais como cantinas, bufês, comissarias, confeitarias, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, delicatessens, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, rotisseries e congêneres” (Brasil, 2004).

As resoluções são formuladas levando em consideração situações específicas, em concordância ao âmbito de aplicação, apresentadas sinteticamente em sua ementa. Contudo, os textos do nosso *corpus* de pesquisa possuem uma condição em comum presente em seus enunciados iniciais que nos une em discussão: “considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população” (Brasil, 2002, 2004).

Dessa maneira, a identificação de marcas linguísticas presentes na estrutura composicional das resoluções consistiu na etapa preliminar deste estudo, tendo em vista sua importância para compreensão do texto e dos seus possíveis sentidos. Desse modo, percebemos as seguintes configurações de planos de texto:

A partir do reconhecimento das seções, topicalizadas e desenvolvidas textualmente, compreendemos a estrutura composicional do gênero discursivo resolução e percebemos a organização prototípica dos planos de texto da RDC nº 275/2002 e RDC nº 216/2004. A esse respeito, Adam (2011) postula que o plano de texto pode ser fixo, quando marcado pelo estado histórico de um gênero do discurso, ou ocasional, quando deslocado em relação a um gênero do discurso.

Com base nos achados, a estruturação das resoluções acompanha as diretivas da Constituição Federal brasileira de 1988 e da Lei Complementar nº 95/1998 para a produção textual de leis, mantendo de modo fixado a parte preliminar (epígrafe, ementa, preâmbulo, enunciado do objeto e âmbito de aplicação) e a parte formativa em ordem sequencial. Esse componente estrutural confere sentidos necessários à compreensão e à

produção das resoluções, circunstâncias importantes para apropriação de um material consultivo e diretivo que possibilita práticas de higiene e posterior garantia de saúde.

Tabela 2. Planos de texto das resoluções

Plano de texto da RDC nº 275/2002	Plano de texto da RDC nº 216/2004
EPÍGRAFE	EPÍGRAFE
EMENTA	EMENTA
PREÂMBULO	PREÂMBULO
ANEXO I - REGULAMENTO TÉCNICO DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS APLICADOS AOS ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/ INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS	ANEXO I - REGULAMENTO TÉCNICO DE BOAS PRÁTICAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO
1. ALCANCE	1. ALCANCE
1.1. Objetivo	1.1. Objetivo
1.2. Âmbito de Aplicação	1.2. Âmbito de Aplicação
2. DEFINIÇÕES	2. DEFINIÇÕES
3. REFERÊNCIAS	3. REFERÊNCIAS
4. REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS	4. BOAS PRÁTICAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO
4.1. Requisitos Gerais	4.1 EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS
4.2. Requisitos específicos	4.2 HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS
5. MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REGISTRO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS	4.3 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS
ANEXO II - LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/ INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS	4.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA
	4.5 MANEJO DOS RESÍDUOS
	4.6 MANIPULADORES
	4.7 MATÉRIAS-PRIMAS, INGREDIENTES E EMBALAGENS
	4.8 PREPARAÇÃO DO ALIMENTO
	4.9 ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DO ALIMENTO PREPARADO
	4.10 EXPOSIÇÃO AO CONSUMO DO ALIMENTO PREPARADO
	4.11 DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO
	4.12. RESPONSABILIDADE

No que tange ao componente proposicional, identificamos marcas textuais e discursivas utilizadas nos enunciados das resoluções para expressar sentidos específicos do conteúdo normativo e da intenção comunicativa do gênero discursivo. Segundo Fiorin (2016, p. 27), “as marcas da enunciação presentes no enunciado permitem reconstituir o ato enunciativo”, que envolve a produção da mensagem e a relação entre os participantes da comunicação, codificadas pelas competências linguística, discursiva, textual e pragmática dos sujeitos.

Ao proceder o estudo dos verbos modais nas resoluções, foram observados enunciados com a presença de *dever* e *poder* como marcas linguísticas importantes para significados normativos. Conforme Rodrigues, Passeggi e Silva Neto (2010, p. 152), a análise do “nível sequencial-composicional em que os enunciados elementares (a *proposição-enunciado* ou *proposição enunciada*) se organizam em *períodos*, que comporão as *sequências*” no plano de texto, articulada aos níveis enunciativo, semântico e argumentativo, desempenha um papel fundamental na construção do sentido textual.

Os verbos *dever* e *poder* conferem aspectos relevantes de significação na argumentação, pois eles indicam, quase absolutamente, obrigação e possibilidade aos enunciados formulados para expressar discursos sobre o que é necessário e possível a ser feito em determinada situação. Nesse aspecto, Pinto (2010, p. 94) menciona que “a argumentação está inserida dentro de um discurso e como tal se integra a uma prática social, sendo influenciada por questões situacionais”.

Das 33 ocorrências do verbo *dever* na RDC nº 275/2002, a maior parte encontra-se nos enunciados das seções “4. REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS” e “5. MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REGISTRO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS”. Nesses planos de texto, estão contidas as principais ordens dos argumentos defendidos pela resolução para o padrão de higiene exigido.

Em “4.1.1. Os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos *devem* desenvolver, implementar e manter: a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios; b) Controle da potabilidade da água; c) Higiene e saúde dos manipuladores; d) Manejo dos resíduos; e) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos; f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas; g) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens; h) Programa de recolhimento de alimentos” (Brasil, 2002), o termo *devem* é utilizado para indicar a obrigatoriedade dos estabelecimentos em desenvolver, implementar e manter Procedimentos Operacionais Padronizados para cada item relacionado atribuído aos colaboradores da produção de alimentos. Nesse caso, a modalização deôntica do verbo significa uma exigência regulatória para o cumprimento de procedimentos que garantem segurança e qualidade aos alimentos produzidos.

Conforme Nascimento (2010), a modalização deontica assume aspectos de obrigatoriedade, proibição, possibilidade e vontade ao conteúdo dos enunciados por diversas marcas da língua. Neste estudo, essa modalidade linguística é expressa pelos verbos auxiliares modais *dever* e *poder* no conteúdo normativo das resoluções.

Na RDC nº 275/2002, a seção 5.4 menciona que “Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) *devem* ser revistos em caso de modificação que implique em alterações nas operações documentadas” (Brasil, 2002). Nesse enunciado, o verbo *dever* é usado para indicar uma obrigação, reforçando a importância da revisão dos POPs para garantir a conformidade com as operações realizadas pelos manipuladores de alimentos e documentadas nos serviços de alimentação.

Já o verbo *poder*, aparece em três momentos no texto da RDC nº 275/2002: “considerando que os estabelecimentos *podem* utilizar nomenclaturas para os procedimentos operacionais padronizados diferentes da adotada no Anexo I desta Resolução, desde que obedeça ao conteúdo especificado nos mesmos”, “2.1 Procedimento Operacional Padronizado - POP: procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Este Procedimento *pode* apresentar outras nomenclaturas desde que obedeça ao conteúdo estabelecido nesta Resolução” e “4.1.7. Os POPs *podem* ser apresentados como anexo do Manual de Boas Práticas de Fabricação do estabelecimento” (Brasil, 2002).

O uso do *podem*, na apresentação da RDC nº 275/2002, orienta a permissão de outras nomenclaturas para os Procedimentos Operacionais Padronizados, porém não possibilita que o conteúdo especificado na resolução não seja obedecido pelos manipuladores de alimentos. Na seção 2.1, é definido o termo “Procedimento Operacional Padronizado” e o uso do *pode* é marcado para possibilitar “outras nomenclaturas desde que obedeça ao conteúdo estabelecido nesta Resolução”. Já na seção 4.1.7, o *podem* confere permissão e, além disso, sugere para implementar os Procedimentos Operacionais Padronizados, aconselhando que a adoção desses procedimentos não é apenas uma recomendação, mas uma possibilidade real e viável para garantir a segurança e a qualidade dos alimentos manipulados.

Na RDC nº 216/2004, identificamos 163 ocorrências do verbo *dever*, desde a parte preliminar que contém o âmbito de aplicação até o último item “4.12 RESPONSABILIDADE”. No âmbito de aplicação da resolução, ao anunciar que “As comissarias instaladas em Portos, Aeroportos, Fronteiras e Terminais Alfandegados *devem*, ainda, obedecer aos regulamentos técnicos específicos” (Brasil, 2004), a conjugação verbal *devem* indica uma obrigação ou exigência de que esses espaços obedeçam às especificidades da RDC. Portanto, é necessário e obrigatório que se cumpram esses regulamentos como uma responsabilidade que devem seguir.

Na seção das definições da RDC nº 216/2004, encontramos: “2.3 Boas Práticas: procedimentos que *devem ser* adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária” (Brasil, 2004). Nesse enunciado, a locução verbal *devem ser* indica necessidade e obrigação de que os procedimentos de Boas Práticas sejam adotados pelos manipuladores de alimentos nos serviços de alimentação, para garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária.

Nas análises, observamos que o uso mais expressivo do verbo *dever*, RDC nº 216/2004, encontra-se na seção “4 BOAS PRÁTICAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO” e suas subseções referentes ao mesmo tópico, totalizando 163 ocorrências. Ao marcar com *dever* todos os itens das subseções: “EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS”, “HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS”, “CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS”, “ABASTECIMENTO DE ÁGUA”, “MANEJO DOS RESÍDUOS”, “MANIPULADORES”, “MATÉRIAS-PRIMAS, INGREDIENTES E EMBALAGENS”, “PREPARAÇÃO DO ALIMENTO”, “ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DO ALIMENTO PREPARADO”, “EXPOSIÇÃO AO CONSUMO DO ALIMENTO PREPARADO”, “DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO” e “RESPONSABILIDADE” (Brasil, 2004), a resolução atesta que os requisitos previstos não são escolhas, mas responsabilidades que os serviços de alimentação devem atender para garantia da saúde dos consumidores.

É relevante destacar o comprometimento previsto pela RDC nº 216/2004 com a capacitação dos manipuladores de alimentos, bastante reforçado pelo emprego do verbo *dever*: “Os manipuladores de alimentos *devem ser* supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos. A capacitação *deve ser* comprovada mediante documentação”, “O programa de capacitação dos manipuladores em higiene *deve ser* descrito, sendo determinada a carga horária, o conteúdo programático e a frequência de sua realização, mantendo-se em arquivo os registros da participação nominal dos funcionários”, “O responsável pelas atividades de manipulação dos alimentos *deve ser* comprovadamente submetido a curso de capacitação, abordando, no mínimo, os seguintes temas: a) Contaminantes alimentares; b) Doenças transmitidas por alimentos; c) Manipulação higiênica dos alimentos; d) Boas Práticas” (Brasil, 2004).

Esse modo instrutivo de argumentar da RDC nº 216/2004 é o pilar de convencimento do processo ensino-aprendizagem entre nutricionistas e manipuladores de alimentos. A tentativa de persuasão pela instrução é um dos

parâmetros da Modalidade Pedagógica de Amossy (2008, p. 234), em que existe um saber transmitido a aprendizes “pelas vias do diálogo, ou da troca verbal sob a forma monogerida”, cenário visivelmente aplicado nas capacitações dos manipuladores de alimentos.

Nesse enquadramento, é clara a magnitude do manipulador para a segurança dos alimentos e a preservação da saúde e é relevante o destaque dado pela RDC nº 216/2004 ao conceituar “Manipuladores de alimentos: qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento” (Brasil, 2004) para deixar evidente o sujeito da transformação. A propósito, a ABNT NBR ISO 22000 (2006) preconiza que

“A segurança de alimentos está relacionada à presença de perigos veiculados pelos alimentos no momento do consumo (pelo consumidor). Como a introdução de perigos pode ocorrer em qualquer estágio da cadeia produtiva de alimentos, é essencial o controle adequado através desta cadeia. Assim, a segurança de alimentos é garantida com esforços combinados de todas as partes participantes da cadeia produtiva de alimentos” (Brasil, 2006).

Ainda sobre o uso do verbo *dever*, outra discussão produtiva é a sua força argumentativa ao compor enunciados relacionados ao padrão higiênico-sanitário exigido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária e pelo Ministério da Saúde: “*Deve* existir separação entre as diferentes atividades por meios físicos ou por outros meios eficazes de forma a evitar a contaminação cruzada”, “*Deve* ser utilizada somente água potável para manipulação de alimentos”, “Os manipuladores *devem* lavar cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário. *Devem* ser afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e antisepsia das mãos e demais hábitos de higiene, em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios” (Brasil, 2004).

Na RDC nº 216/2004, o verbo *poder* foi utilizado quatro vezes com efeitos de sentido específicos, de acordo com o contexto regulatório. Em “Art. 2º A presente Resolução *pode* ser complementada pelos órgãos de vigilância sanitária estaduais, distrital e municipais visando abranger requisitos inerentes às realidades locais e promover a melhoria das condições higiênico- sanitárias dos serviços de alimentação” (Brasil, 2004), o verbo em destaque confere permissividade e possibilidade, assim como em “Serviço de alimentação: estabelecimento onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado e ou exposto à venda, *podendo* ou não ser consumido no local” (Brasil, 2004).

No item “4.4.3 O vapor, quando utilizado em contato direto com alimentos ou com superfícies que entrem em contato com alimentos, deve ser produzido a partir de água potável e *não pode* representar fonte de contaminação” (Brasil, 2004), o efeito de sentido de *não pode* indica proibição ou restrição. Ele enfatiza que o vapor, quando utilizado em contato direto com alimentos ou superfícies que entrem em contato com eles, não tem permissão para representar risco de contaminação. Isso estabelece uma exigência clara de que o vapor não deve ser uma fonte de contaminação, destacando a importância da conduta para a segurança dos alimentos.

No contexto do item “4.8.8 O tratamento térmico deve garantir que todas as partes do alimento atinjam a temperatura de, no mínimo, 70°C (setenta graus Celsius). Temperaturas inferiores *podem* ser utilizadas no tratamento térmico *desde que* as combinações de tempo e temperatura sejam suficientes para assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos” (Brasil, 2004), o sentido do *podem* indica permissão condicional, pois sugere que, sob certas condições específicas (combinações de tempo e temperatura suficientes), temperaturas inferiores *podem ser* utilizadas no tratamento térmico para assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Isso estabelece uma permissão condicional, indicando que a utilização de temperaturas inferiores é permitida *desde que* sejam atendidas as condições estabelecidas para garantir a segurança do alimento preparado.

CONCLUSIÓN

A análise da estrutura composicional permitiu o reconhecimento de um plano de texto fixo do gênero discursivo resolução. Esse componente auxilia a compreensão e a produção textual de instrumentos normativos importantes para práticas de higiene e posterior garantia de saúde.

Os resultados deste estudo apontaram para a relevância de verbos modais como marca textual-discursiva expressiva para a adequação da cadeia produtiva de alimentos nos serviços de alimentação e nutrição. As expressões da língua a partir do uso de *dever* e *poder* mobilizam argumentativamente os enunciados nas resoluções com os sentidos de possibilidade e obrigação para as diretivas previstas na RDC nº 275/2002 e na RDC nº 216/2004.

A presença da modalização deontica de obrigatoriedade determina ações que precisam acontecer. Na RDC nº 275/2002, o uso mais frequente do verbo *dever* ocorre nos tópicos compostos pelas principais determinações para o padrão de higiene exigido. De igual modo, na RDC nº 216/2004, as 163 ocorrências do verbo *dever* encontram-se, não à toa, nas seções e subseções destinadas às boas práticas,

“procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária” (Brasil, 2004).

Vale ressaltar o compromisso da RDC nº 216/2004 com a capacitação dos manipuladores de alimentos, marcado pelo emprego do verbo *dever* nos enunciados que tratam dessa temática. Entendemos que essa orientação é uma forte expressão persuasiva para que aconteçam as situações de ensino e de aprendizagem entre nutricionistas e manipuladores de alimentos.

Os casos da presença da modalização deôntica de possibilidade foram identificados em conteúdos permissivos e facultativos a partir do emprego do verbo *poder*. Nas duas resoluções, as ocorrências aconteceram em enunciados de conteúdos explicativos, sem demais sentidos de ordem.

Posto isso, compreendemos que a utilização dos verbos modais *dever* e *poder* são marcas linguísticas da dimensão do texto e do discurso expressivas para apreensão dos sentidos diretivos e permissivos das resoluções, resultando na adequação sanitária dos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e dos serviços de alimentação. Além disso, essas modalidades linguísticas são fortes aliadas nas formações e capacitações dos manipuladores de alimentos, tendo em vista o conhecimento enciclopédico dos participantes a respeito da significação desses verbos nas trocas comunicativas.

Por fim, acreditamos que a dimensão linguística extrapola os limites legais dos textos das resoluções, visto que condiciona o cumprimento de normas e contribui, especialmente, para formação prática dos profissionais responsáveis pela garantia de alimentos seguros e, conseqüentemente, pela preservação da saúde.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, Jean-Michel. *A Linguística textual: introdução à análise textual dos discursos*. Tradução Maria das Graças Soares Rodrigues, João Gomes da Silva Neto, Luis Passeggi e Eulália Vera Lúcia Fraga Leurquin. 2. ed. rev. e aum. São Paulo: Cortez, 2011 [1. ed. 2008].
- Adam, Jean-Michel. *Textos: tipos e protótipos*. Tradução Mônica Magalhães Cavalcante *et al.* São Paulo: Contexto, 2019.
- Adam, Jean-Michel. *A noção de plano de texto*. Tradução: Maria das Graças Soares Rodrigues, João Gomes da Silva Neto e Luis Passeggi; revisão técnica de tradução: João Gomes da Silva Neto. Natal: EDUFRRN, 2022.

- Amossy, Ruth. *As modalidades argumentativas do discurso*. In: Lara, Gláucia; Machado, Ida; Emediato, Wander (org.). *Análises do discurso hoje*, v. 1. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008, p. 231-254.
- Brasil. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.
- Brasil. *Lei Complementar nº 95*, de 26 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a elaboração, a redação, a alteração e a consolidação das leis, conforme determina o parágrafo único do art. 59 da Constituição Federal, e estabelece normas para a consolidação dos atos normativos que menciona.
- Brasil. *Resolução RDC nº 275*, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.
- Brasil. *Resolução RDC nº 216*, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.
- Brasil. *ABNT NBR ISO 22000:2006*. Sistemas de gestão da segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos.
- Cabral, Ana Lúcia Tinoco. O conceito de plano de texto: contribuições para o processo de planejamento da produção escrita/the text plan concept: contributions to the writing planning process. *Linha d'Água*, n. 26 (2), p. 241-259, 2013.
- Cabral, Ana Lúcia Tinoco. Linguística Textual e Teoria da Argumentação na Língua: texto e língua e diálogo. In: Capistrano Júnior, Rivaldo; Lins, Maria da Penha Pereira; Elias, Vanda Maria. (org.). *Linguística textual: diálogos interdisciplinares*. 1. ed. São Paulo: Labrador, 2017, p. 239-262.
- Cavalcante, Mônica Magalhães; Custódio Filho, Valdinar. Revisitando o estatuto do texto. *Revista do GELNE*, Piauí, v.12, n.2, p. 56-71, 2010.
- Fernandes, Emiliana Souza Soares. *Dispositivos enunciativos na sentença judicial condenatória de crimes contra a dignidade sexual infante-juvenil*. 2016. 316f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- Fiorin, José Luiz. *As astúcias da enunciação: as categorias de pessoa, espaço e tempo*. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2016.
- Flores, Valdir do Nascimento. As teorias enunciativas e a linguística no Brasil: o lugar de Émile Benveniste. *ANTARES*, vol. 8, nº 15 – Jan./jun. 2016.
- Koch, Ingedore Grunfeld Villaça. Linguística Textual: Quo Vadis? In: *Revista Delta*, edição especial, 2001.
- Koch, Ingedore Grunfeld Villaça. *Desvendando os segredos do texto*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- Koch, Ingedore Grunfeld Villaça. *Introdução à linguística textual: trajetória e grandes temas*. São Paulo: Contexto, 2015.

- Lourenço, Maria das Vitórias Nunes Silva. *Análise textual dos discursos: responsabilidade enunciativa no texto jurídico*. 2013. 231 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada; Literatura Comparada) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.
- Marcuschi, Luiz Antônio. *Rumos atuais da Linguística Textual*. Texto da conferência pronunciada no LXVI Seminário do Grupo de Estudos Linguísticos do Estado de São Paulo (GEL). UNESP, São José do Rio Preto, junho, 1998.
- Marcuschi, Luiz Antônio. *Linguística textual: o que é e como se faz*. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.
- Medeiros, Célia Maria de. *Responsabilidade enunciativa no gênero jurídico contestação*. 2016. 180f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- Nascimento, Erivaldo Pereira do. A modalização deôntica e suas peculiaridades semântico-pragmáticas. *Fórum Linguístico*, Florianópolis, v.7, n.1, p. 30-45, jan.jun, 2010.
- Perelman, Chaïm; Olbrechts-Tyteca, Lucie. *Tratado da Argumentação: a nova retórica*. Tradução Maria Ermantina Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- Pinto, Rosalice. *Como argumentar e persuadir? Prática política, jurídica, jornalística*. Lisboa: Quid Juris Sociedade Editora, 2010.
- Rabatel, Alain. *Homo Narrans: por uma abordagem enunciativa e interacionista da narrativa: pontos de vista e lógica da narração: teoria e análise*. Tradução Maria das Graças Soares Rodrigues; Luis Passeggi; João Gomes da Silva Neto. São Paulo: Cortez, 2016.
- Rabatel, Alain. *Homo Narrans: pontos de vista e lógica da narração. Metodologia e interpretação*. Tradução Maria das Graças Soares Rodrigues; João Gomes da Silva Neto; Luis Passeggi. Natal, RN: EDUFRRN, 2021.
- Rodrigues, Maria das Graças Soares; Passeggi, Luis; Silva Neto, João Gomes da. “Voltarei. O povo me absolverá...”: a construção de um discurso polêmico de renúncia. *In: Rodrigues, Maria das Graças Soares; Passeggi, Luis; Silva Neto, João Gomes da (Org.). Análises textuais e discursivas: metodologias e aplicações*. São Paulo: Cortez, 2010. p. 150-195.
- Rodrigues, Maria das Graças Soares; Passeggi, Luis. “Tentam colocar medo no povo”: vozes, emoções e representações num texto jornalístico. *In: Bastos, Neusa Barbosa (org.). Língua portuguesa e lusofonia: história, cultura e sociedade*. São Paulo: EDUC, 2016. p. 259-272.
- Rodrigues, Maria das Graças Soares. Linguística textual e responsabilidade enunciativa. *In: Capistrano Júnior, Rivaldo; Lins, Maria da Penha Pereira; Elias, Vanda Maria. (orgs.). Linguística textual: diálogos interdisciplinares*. 1. ed. São Paulo: Labrador, 2017. p. 299-316.
- Rodrigues, Maria das Graças Soares. Decisão monocrática do Supremo Tribunal Federal do Brasil – combate ao desmatamento da floresta amazônica – dispositivos textuais, enunciativos e discursivos. *In: RALED*, v. 22, n. 1, 2022, p. 182-201.

Análisis de los itinerarios formativos del Grado en Educación Primaria en España. El caso de la Universidad Rey Juan Carlos

Miguel Portolés Reboul

Arcadio Sotto Díaz

Jesús María Arsuaga Ferreras

Universidad Rey Juan Carlos

DOI: <https://doi.org/10.14679/3528>

RESUMEN

Se estudia la adaptación de los currículos oficiales en las universidades españolas que ofrecen el Grado en Educación Primaria. Se comienza con un recorrido histórico por la legislación, aludiendo primero a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en la que se establecen los requisitos para la verificación del título de Grado en Educación Primaria, que habilita para ejercer profesionalmente como de Maestro en Educación Primaria. A continuación, al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que dicta los parámetros de diseño a los que deben ajustarse las universidades que quieran impartir el grado. Finalmente, a la Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.

Con base en estas tres normas, se analiza la implementación del grado en la URJC. Después se expone comparativamente cómo las universidades españolas han diseñado su itinerario formativo. Se analiza la asignación de créditos ECTS a cada uno de los módulos que conforman el Grado, es decir, Formación básica, Formación didáctico disciplinar y Prácticum.

INTRODUCCIÓN

Antes de analizar los itinerarios formativos implantados por las universidades españolas con el fin de obtener el título oficial de Grado en Educación Primaria, repasemos la secuencia de la legislación que regula los requisitos para la verificación del título, habilitante para el ejercicio profesional de Maestro en Educación Primaria.

En primer lugar, citaremos la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación* (LOE, 2006) que, en su artículo 93, establecía como profesión regulada el ejercicio profesional de Maestro en Educación Primaria a través de los siguientes estamentos:

1. Para impartir las enseñanzas de educación primaria será necesario tener el título de Maestro de educación primaria o el título de Grado equivalente, sin perjuicio de la habilitación de otras titulaciones universitarias que, a efectos de docencia pudiera establecer el Gobierno para determinadas áreas, previa consulta a las Comunidades Autónomas.

2. La educación primaria será impartida por maestros, que tendrán competencia en todas las áreas de este nivel. La enseñanza de la música, de la educación física, de los idiomas extranjeros o de aquellas otras enseñanzas que determine el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, serán impartidas por maestros con la especialización o cualificación correspondiente. (LOE, 2006, p 61)

Posteriormente, a partir del *Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*, del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en nuestro territorio, es decir, las directrices para el diseño de los títulos de Graduado (MEC, 2007a). De este real decreto vale la pena destacar, según los objetivos de este trabajo, la siguiente disposición:

12.9. Cuando se trate de títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas en España, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión. A tales efectos la Universidad justificará la adecuación del plan de estudios a dichas condiciones. (MEC, 2007a, p 11)

En consecuencia, meses más tarde, el MEC publica la *Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria* (MEC, 2007b), que fijaba los requisitos para la verificación de este título oficial, conducente a la habilitación para el ejercicio profesional de Maestro en Educación Primaria. Hoy en día permanece vigente como *Libro Blanco* de la titulación.

En esta orden se detalla la ordenación de las enseñanzas a través de un plan de estudios de mínimos, relativo al número de créditos ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*) exigidos para los módulos formativos (Tabla 1).

Tabla 1. Relación de módulos y ECTS correspondientes.
Modificado a partir de Orden ECI/3857/2007.

	Módulo	ECTS
Formación básica	Aprendizaje y desarrollo de la personalidad Procesos y contextos educativos Sociedad, familia y escuela	60
Didáctico y disciplinar <i>Enseñanza y aprendizaje de:</i>	Ciencias Experimentales Ciencias Sociales Matemáticas Lenguas Educación musical, plástica y visual Educación física	100
Prácticum	Prácticas escolares Trabajo Fin de Grado	50

La Orden ECI/3857/2007 detalla así la consecución de 210 créditos ECTS, pero el Real Decreto 1393/2007 establece en su artículo 12 que los planes de estudios de las enseñanzas universitarias oficiales de Grado deben tener entre 180 y 240 créditos. En el caso de que una titulación de Grado no alcance los 240 créditos, las universidades deben arbitrar los mecanismos necesarios en su propuesta para conseguirlos. Resulta evidente, pues, que 30 ECTS quedan a libre disposición para ser distribuidos entre los diferentes tipos de módulos que conforman el plan de estudios, con ajuste al Real Decreto 1393/2007 en su Anexo 1.

Llegados a este punto, proponemos sumergirnos en el recorrido de la implantación del Grado en Educación Primaria en la Universidad Rey Juan Carlos (URJC). Iniciemos este recorrido a través de la información que recoge el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) sobre el historial de incidencias del plan de estudios, mostrado en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen histórico de incidencias del plan de estudio del Grado en Educación Primaria en la URJC

Orden	Incidencia*	Fecha
1	Alta inicial	04/09/2009
2	Modificación	28/02/2013
3	Modificación	18/07/2013
4	Modificación	03/06/2014
5	Acreditación	15/09/2017
6	Modificación	08/05/2019
7	Modificación	26/04/2021
8	Modificación	24/03/2022
9	Modificación	18/01/2023

* Incidencia. Fuente: RUCT (2024).

Alta inicial: alta de una titulación en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), de acuerdo con el artículo 26 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, o con el artículo 27 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre.

Modificación: modificación efectuada en una titulación según el artículo 28 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

En la memoria del alta inicial, fechada el 4 de septiembre de 2009, la denominación inicial de los egresados de la URJC era *Graduado o Graduada en Educación Primaria*. Como resultado de la primera modificación, realizada el 28 de febrero de 2013, se modifica la denominación del título, tomando el nombre de *Graduado o Graduada en Educación Primaria por la Universidad Rey Juan Carlos*.

La Tabla 3 recoge en cuáles de estas modificaciones se han producido cambios en la distribución numérica de los ECTS adscritos a los diferentes módulos del plan de estudios.

Tabla 3. Historial de la distribución de créditos según las modificaciones realizadas en el plan de estudios.

Fecha	Formación básica	Didáctico disciplinar	Optativas	Practicum	
				Prácticas escolares	TFG
04/09/2009	72	105	0	57	6
28/02/2013	72	111	0	51	6
18/07/2013	72	93	24	45	6
03/06/2014	72	93	24	45	6
17/09/2017	72	93	24	45	6
08/05/2019	72	93	24	45	6
26/04/2021	72	93	24	45	6
24/03/2022	72	93	24	45	6
18/01/2023	72	93	24	45	6

En lo referente a la distribución de créditos ECTS, la primera conclusión que se puede extraer es que, desde la segunda modificación, de 18 de julio de 2013, no se produce ningún cambio. Resulta también evidente cómo el número de ECTS adscritos a la Formación básica —72— y a la superación del TFG —6— ha permanecido inalterado desde el alta inicial. La carga de créditos correspondientes a las prácticas escolares que los estudiantes realizan en centros educativos experimenta una reducción en los primeros años, hasta estabilizarse en 45, sin que haya variado desde 2013.

En segundo lugar, hay que señalar la sucesión de tres planes de estudios diferentes. Según orden de verificación, el Plan I corresponde a la implantación del título el 4 de febrero de 2009; el Plan II, a la primera modificación, de 28 de febrero de 2013; la aparición de las menciones en la modificación de 18 de julio de 2013 originó el Plan III. De forma resumida, mostramos la evolución de los planes en la Tabla 4.

Tabla 4. Nomenclatura propuesta para los planes de estudios del Grado en Educación Primaria en la URJC

Plan de estudios	Fecha
I	04/09/2009
II	28/02/2013
III	18/07/2013-Actualidad

La aparición de asignaturas optativas se debió a la incorporación de las menciones de intensificación o especialización que se muestran de forma cronológica en la tabla 5.

Tabla 5. Historial de la verificación de las menciones optativas al título

Fecha	Menciones		
18/07/2013	Lengua Extranjera: inglés	Educación Física	Educación Musical
26/04/2021	Ciencias y Matemáticas		

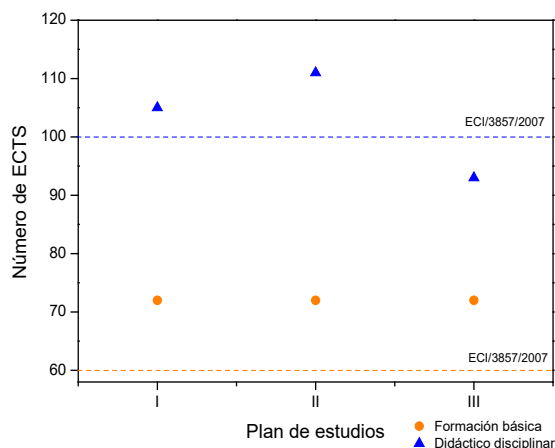
De esta forma, a partir del año 2013 quedan implantados cuatro itinerarios formativos diferentes en la oferta pedagógica del título. Con la introducción de las menciones se proponen dos asignaturas optativas de carácter obligatorio para la modalidad generalista:

- Intervención Educativa Socio-familiar
- Educación para la Salud, la Higiene y la Alimentación

Para completar el número total de 24 ECTS optativos, los alumnos deben elegir dos asignaturas entre aquellas ofertadas por las menciones de intensificación en cada campus.

Con el fin de apreciar mejor las diferencias entre los diferentes planes de estudio se muestra la Figura 1. Se han añadido dos líneas discontinuas que delimitan los valores mínimos del número de ECTS que deben registrar los planes de estudios con relación al módulo de Formación básica (línea naranja) y Didáctico y disciplinar (línea azul), según la Orden ECI/3857/2007.

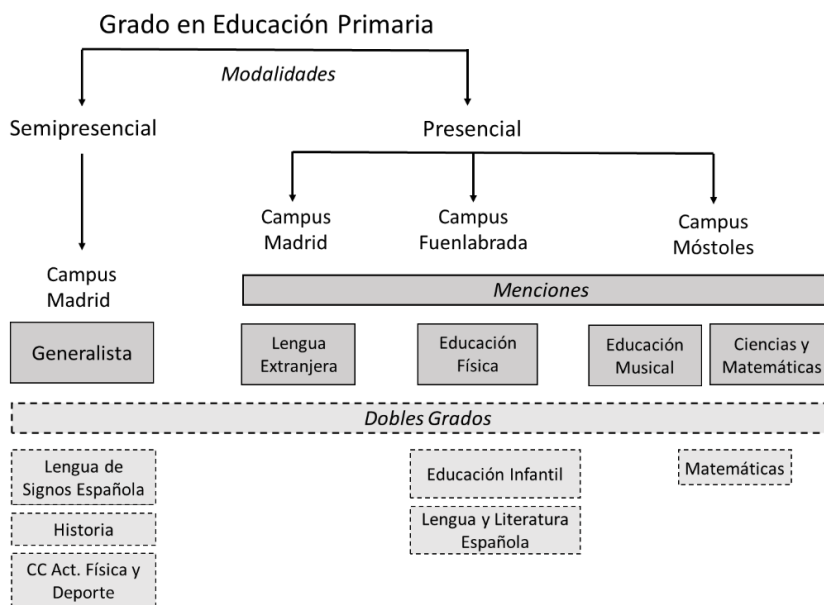
Figura 1. Comparativa de la carga en ECTS de los diferentes planes de estudio y su asimilación a la ECI/3857/2007



No se han representado los ECTS adscritos a las prácticas escolares, dado que su evolución ha sido ya descrita. Además, su comparativa individual con la ECI/3857/2007 no resulta propia o rigurosa, dado que su número se encuentra incluido en la cifra total del Prácticum, que incluye el TFG. En cualquier caso, la suma de ambas asignaturas supera los 50 ECTS exigidos por la normativa vigente. No se debe pasar por alto la evidencia de que el número de ECTS adscritos al módulo Didáctico y disciplinar recogidos en el actual plan de estudios, se encuentra por debajo del umbral exigido por la orden ministerial que regula los requisitos de verificación del título, al no alcanzar los 100 créditos. (Figura 1).

Con el fin de mostrar una imagen general de la implantación del Grado en Educación Primaria en la URJC se muestra su distribución espacial por campus en la figura 2 (URJC, 2024).

Figura 2. Implantación por campus de la URJC del Grado en Educación Primaria.



Resulta evidente la heterogeneidad de la implantación del título en los diferentes campus universitarios de nuestro centro de estudios, estimulado por la alta demanda del título entre los jóvenes egresados de Bachillerato o de Formación Profesional para ciclos formativos de Grado Superior.

La presencia de dobles Grados formativos es una seña o distinción de nuestra casa académica, garante de una calidad significativa en aquellos estudiantes que los

cursan. Algunos de estos dobles Grados son exclusivos en el panorama académico de nuestra comunidad autónoma.

ITINERARIOS FORMATIVOS DEL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA EN ESPAÑA. COMPARATIVA CON LA URJC

De las 89 universidades, 50 públicas y 39 privadas que componen el censo en España (Ministerio de Universidades, 2023), 62 presentan el Grado en Educación Primaria en su oferta académica. Se realiza a continuación un análisis de las características del Grado en estas 62 universidades. Las fuentes utilizadas fueron el RUCT y las páginas web de cada una de las universidades elegidas. Como criterio de selección se eligió que cada uno de los títulos hubiera superado el proceso de verificación por parte de la Fundación para el conocimiento Madri+d, es decir que fueran titulaciones renovadas hasta el año 2024. La Tabla 6 muestra las universidades analizadas.

Figura 3. Distribución por comunidades autónomas del número de universidades seleccionadas.



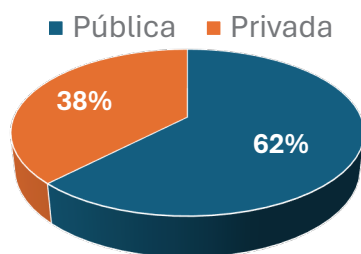
Tabla 6. Universidades españolas que ofrecen el Grado en Educación Primaria

Universidad	Comunidad Autónoma	Titularidad	Referencia
Universidad de Almería	Andalucía	Pública	UAL (2024)
Universidad de Cádiz	Andalucía	Pública	UCA (2024)
Universidad de Córdoba	Andalucía	Pública	UCO (2024)
Universidad de Granada	Andalucía	Pública	UGR (2024)
Universidad de Huelva	Andalucía	Pública	UHU (2024)
Universidad de Jaén	Andalucía	Pública	Ujaen (2024)
Universidad de Málaga	Andalucía	Pública	UMA (2024)
Universidad de Sevilla	Andalucía	Pública	US (2024)
Universidad Privada Loyola de Andalucía	Andalucía	Privada	Uloyola (2024)
Universidad de Zaragoza	Aragón	Pública	Unizar (2024)
Universidad San Jorge	Aragón	Privada	USJ (2024)
Universidad de Oviedo	Asturias	Pública	Uniovi (2024)
Universidad de Cantabria	Cantabria	Pública	UNICAN (2024)
Universidad Europea del Atlántico	Cantabria	Privada	Uneatlantico (2024)
Universidad de Castilla – La Mancha	Castilla-La Mancha	Pública	UCLM (2024)
Universidad Católica de Ávila	Castilla y León	Privada	UCAVILA (2024)
Universidad de Burgos	Castilla y León	Pública	UBU (2024)
Universidad de León	Castilla y León	Pública	Unileon (2024)
Universidad de Salamanca	Castilla y León	Pública	USAL (2024)
Universidad de Valladolid	Castilla y León	Pública	UVA (2024)
Universidad Pontificia de Salamanca	Castilla y León	Privada	UPSA (2024)
Universitat Autònoma de Barcelona	Cataluña	Pública	UAB (2024)
Universitat de Barcelona	Cataluña	Pública	UB (2024)
Universitat de Girona	Cataluña	Pública	UDG (2024)
Universitat de Lleida	Cataluña	Pública	UDL (2024)
Universitat Central de Catalunya	Cataluña	Privada	UVIC (2024)
Universitat Internacional de Catalunya	Cataluña	Privada	UIC (2024)
Universitat Ramon Llull	Cataluña	Privada	Blanquerna (2024)
Universitat Rovira i Virgili	Cataluña	Pública	URV (2024)
Universidad de Extremadura	Extremadura	Pública	Santana (2024)
Universidade da Coruña	Galicia	Pública	UDC (2024)
Universidad de Santiago de Compostela	Galicia	Pública	USC (2024)

Universidad	Comunidad Autónoma	Titularidad	Referencia
Universidad de Vigo	Galicia	Pública	Uvigo (2024)
Universitat de les Illes Balears	Islas Baleares	Pública	UIB (2024)
Universidad de La Laguna	Islas Canarias	Pública	ULL (2024)
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Islas Canarias	Pública	ULPGC (2024)
Universidad de La Rioja	La Rioja	Pública	Unirioja (2024)
Universidad a distancia de Madrid	Madrid	Privada	UDIMA (2024)
Universidad Alfonso X el Sabio	Madrid	Privada	UAX (2024)
Universidad Antonio de Nebrija	Madrid	Privada	Nebrija (2024)
Universidad Autónoma de Madrid	Madrid	Pública	UAM (2024)
Universidad Camilo José Cela	Madrid	Privada	UCJC (2024)
Universidad Complutense de Madrid	Madrid	Pública	UCM (2024)
Universidad de Alcalá	Madrid	Pública	UAH (2024)
Universidad Europea de Madrid	Madrid	Privada	Europea (2024)
Universidad Francisco de Vitoria	Madrid	Privada	UFV (2024)
Universidad Internacional de la Empresa	Madrid	Privada	UNIE (2024)
Universidad Internacional Villanueva	Madrid	Privada	Villanueva (2024)
Universidad Pontificia de Comillas	Madrid	Privada	CESAG (2024)
Universidad San Pablo CEU	Madrid	Privada	USPCEU (2024)
Universidad Rey Juan Carlos	Madrid	Pública	URJC (2024)
Universidad Católica San Antonio de Murcia	Murcia	Privada	UCAM (2024)
Universidad de Murcia	Murcia	Pública	UM (2024)
Universidad de Navarra	Navarra	Privada	UNAV (2024)
Mondragon Unibertsitatea	País Vasco	Privada	Mondragón (2024)
Universidad de Deusto	País Vasco	Privada	Deusto (2024)
Universidad del País Vasco	País Vasco	Pública	EHU (2024)
Universidad Cardenal Herrera	Valencia	Privada	UCHCEU (2024)
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Valencia	Privada	UCV (2024)
Universitat d'Alacant	Valencia	Pública	UA (2024)
Universitat de València	Valencia	Pública	UV (2024)
Universitat Jaume I	Valencia	Pública	UJI (2024)

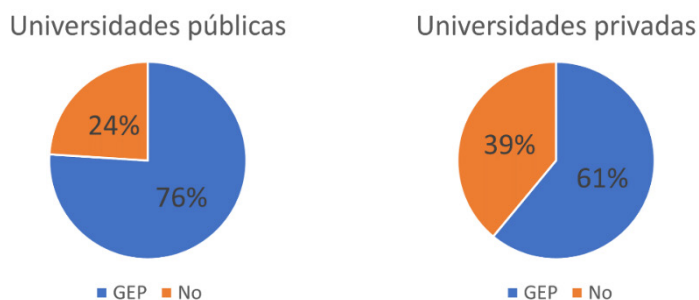
En la figura 4 se muestra un diagrama de sectores que recrea la distribución porcentual según la administración, pública o privada, de las universidades seleccionadas para este estudio. El 62% de las universidades que cuentan en su oferta académica con el Grado de Educación Primaria son de titularidad pública.

Figura 4. Relación del porcentaje de las universidades públicas y privadas seleccionadas.



La figura 5 desglosa qué porcentaje de cada tipo de universidad ofrece el Grado en Educación Primaria: el 76% de las universidades públicas lo tienen implantado en su oferta académica, frente a sólo el 61% de las privadas, lo cual muestra el interés de las administraciones públicas hacia la formación de los futuros maestros.

Figura 5. Implantación del Grado en Educación Primaria (GEP) en las universidades españolas



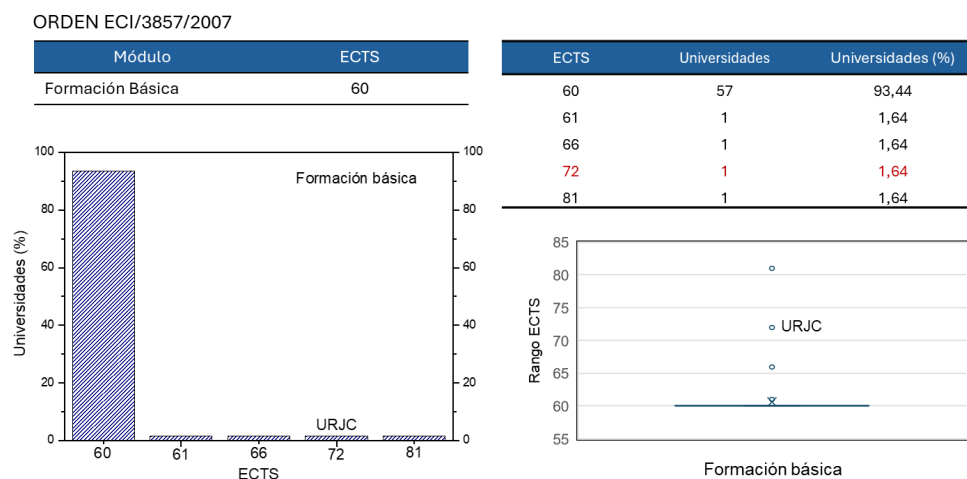
Una vez realizado este recorrido general, pasemos a analizar en las universidades elegidas la implantación del título por módulos, es decir, el número de ECTS adscritos a Formación básica, Didáctico disciplinar y Practicum. Con el objetivo de estudiar el caso particular de la URJC, en cada una de las figuras que se exponen a continuación se mostrarán los datos individuales de nuestra universidad.

Para facilitar la interpretación de los resultados del análisis estadístico que se muestra, se diferencian tres formatos o herramientas diferentes: tablas, diagrama de barras de distribución y diagrama de caja y bigotes. En las tablas se diferencian

los requisitos de verificación de la orden ministerial, es decir, los créditos ECTS que cada universidad asigna a cada módulo y el ministerio verifica (columna ECTS) y los valores absolutos (columna Universidades) y porcentuales (columna Universidades %) de las universidades que configuran cada módulo con ese número de ECTS. Se resalta en rojo la cifra correspondiente a la URJC.

Mostramos en primer lugar los resultados del análisis estadístico obtenido para el módulo de Formación básica, recogido en la figura 6.

Figura 6. Resultados estadísticos del título respecto al número de ECTS en Formación básica.



La gran mayoría de las universidades (93, 44 %) apuesta por un valor de 60 ECTS en el módulo de Formación básica, quizás motivados por el principal objetivo que se persigue durante la etapa escolar de Educación Primaria: desarrollo de habilidades y destrezas en diferentes áreas, como la lectura, la escritura, las matemáticas, las ciencias, la historia y la geografía, entre otras, a diferencia de la Educación Infantil, que apuesta por una formación integral del niño en todos los ámbitos. Esto requiere que el aprendizaje de los futuros docentes de Educación Primaria esté más centrado en disciplinas de Formación básica.

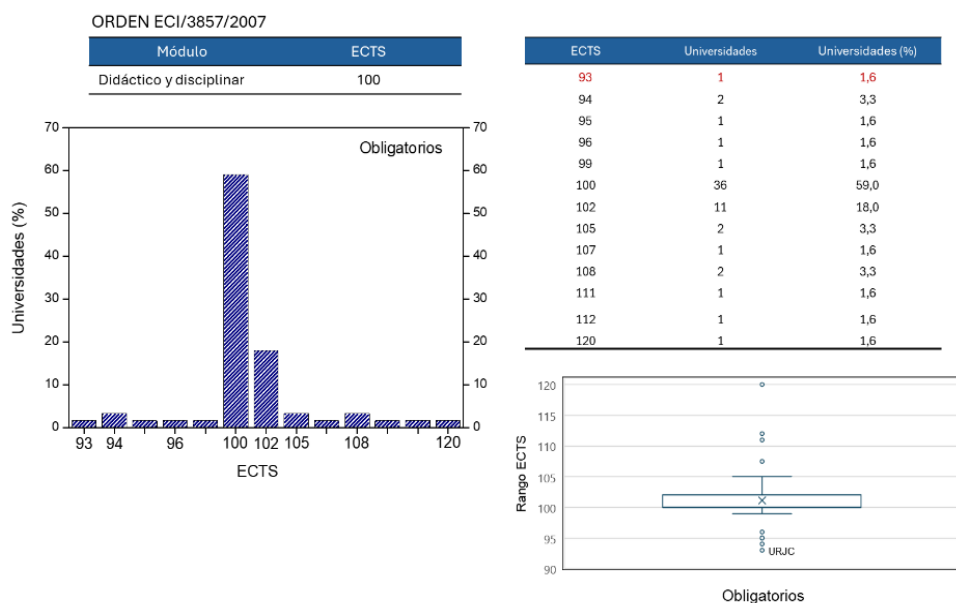
La URJC se encuentra en el selecto grupo de cuatro universidades que eligen una cifra superior a 60 ECTS para este módulo. En concreto, la nuestra, que ofrece 72, y la Universidad Internacional Villanueva, con 81 (Villanueva, 2024), son las únicas que superan los 70 créditos. En cualquier caso, reconocemos a través de los datos de dispersión que nos ofrece el diagrama de caja y bigotes, que este grupo de universidades representan datos atípicos a la muestra de estudio. Es decir, al encontrarse fuera de los valores permitidos, estadísticamente hablando, son datos que no deben

tenerse en cuenta para el estudio (*outliers*). Es tal la uniformidad de la muestra que el rango intercuartílico es nulo, al coincidir los valores del primer y tercer cuartil.

Resulta evidente la necesidad de una revisión de la carga de créditos que se atribuye a la Formación básica en el diseño actual del plan de estudios del Grado en Educación Primaria en la URJC, con lo que se podría, como analizamos a continuación, ajustar los créditos del módulo Didáctico y Disciplinar.

A continuación, avanzamos hacia el análisis del citado módulo Didáctico y Disciplinar en las 62 universidades españolas estudiadas. En la figura 7 se muestran dichos resultados.

Figura 7. Resultados estadísticos del título respecto al número de ECTS de carácter Obligatorios.



Debemos recalcar, en primer lugar, que las cifras de créditos obligatorios que se muestran en la figura 7 fueron recogidas en las páginas del RUCT de cada universidad en la sección Descripción del título (RUCT, 2024). Es de esperar que exista una correspondencia total (absoluta) entre los créditos obligatorios y los adscritos al módulo Didáctico disciplinar, ya que en ningún caso pueden ser atribuidos al módulo restante, Practicum. Se descarta la posibilidad de que alguna universidad debiera incluirlos como Formación básica, dado que en todos los casos (universidades seleccionadas) se ajustan a la norma (Orden ECI/3857/2007), es decir, superan los 60 ECTS.

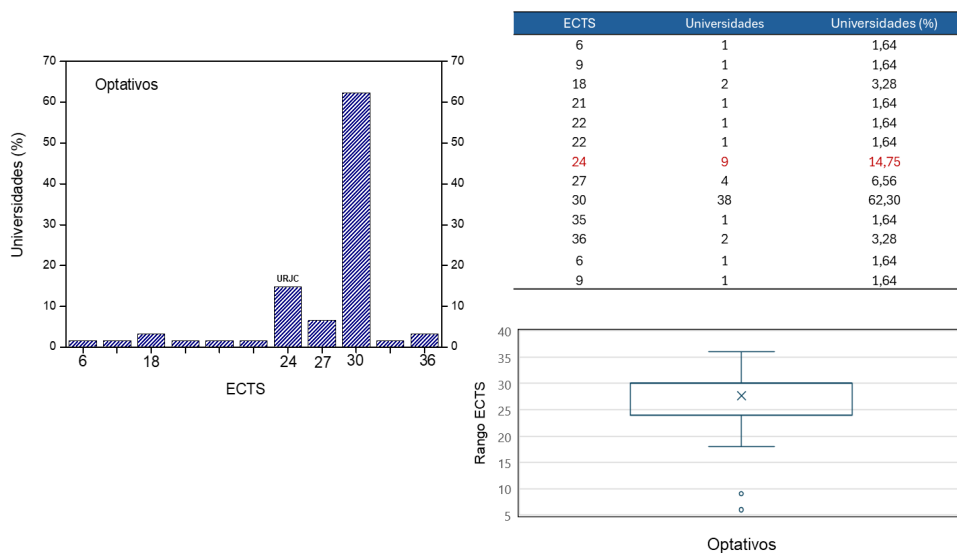
La distribución vuelve a ser unimodal alrededor de los 100 ECTS, que justamente coincide con el valor mínimo exigido por la orden ministerial ECI/3857/2007. El gra-

do de dispersión de los datos es bajo (rango intercuartílico igual a 2), casi el 80 % de las universidades se ajusta a un estrecho intervalo comprendido entre 100 y 102 créditos.

Nuevamente, la URJC se sitúa entre los valores atípicos (*outliers*) de toda la población de datos analizada, pero en este caso se posiciona como la universidad con menor número de créditos obligatorios de toda España, 93. Si a esto sumamos el hecho de que para el título generalista, cuyos estudiantes no cursan menciones de intensificación formativa, se proponen dos asignaturas cuyo carácter pedagógico se adscribe a Formación básica, la cifra real de créditos adscritos a la formación Didáctico disciplinar en el plan de estudios de la URJC se reduce a 87 ECTS. Como se afirmó antes, dicha carga de créditos no se ajusta a la norma legislativa. Resulta difícil encontrar una respuesta plausible a esta observación.

Seguidamente, se analizarán los datos estadísticos recogidos para el módulo Optativos. En la figura 8 se muestran los resultados de forma análoga a los anteriores, con la salvedad de que no se expone ninguna cifra de créditos asociada a la orden ministerial ECI/3857/2007, dado que dicha norma no lo recoge.

Figura 8. Resultados estadísticos del título respecto al número de ECTS de carácter Optativo.



Al igual que en los casos anteriores nos encontramos con una distribución unimodal de escasa dispersión de datos, sólo que esta vez los valores correspondientes a la URJC se encuentran dentro de los valores válidos de la muestra. De hecho, la cifra correspondiente a nuestra universidad (24) es numéricamente cercana al valor de la mediana de la muestra (22). Ahondando, se puede afirmar que el número de ECTS implantados en la URJC para el reconocimiento de asignaturas optativas

representa el segundo valor más probable de la población de datos. Sólo dos universidades muestran valores no representativos. Es evidente que en el caso de estas universidades no han sido implantadas menciones de intensificación formativa en determinadas áreas de conocimiento.

Finalmente, pasemos a comentar los resultados alcanzados en el análisis del último módulo, Prácticum. El estudio de este se divide en dos bloques: Prácticas escolares y TFG. Es prudente comentar que la denominación de Prácticas escolares no se corresponde con los criterios actuales establecidos por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIN) en el Real Decreto 822/2021 de 28 de septiembre de 2021 (MICIN, 2021), a través del cual se establece la organización de las enseñanzas universitarias. Dicho Real Decreto recoge el término de Prácticas Académicas Externas. El uso de la denominación Prácticas escolares obedece a la terminología usada en la legislación previa al Real Decreto 822/2021.

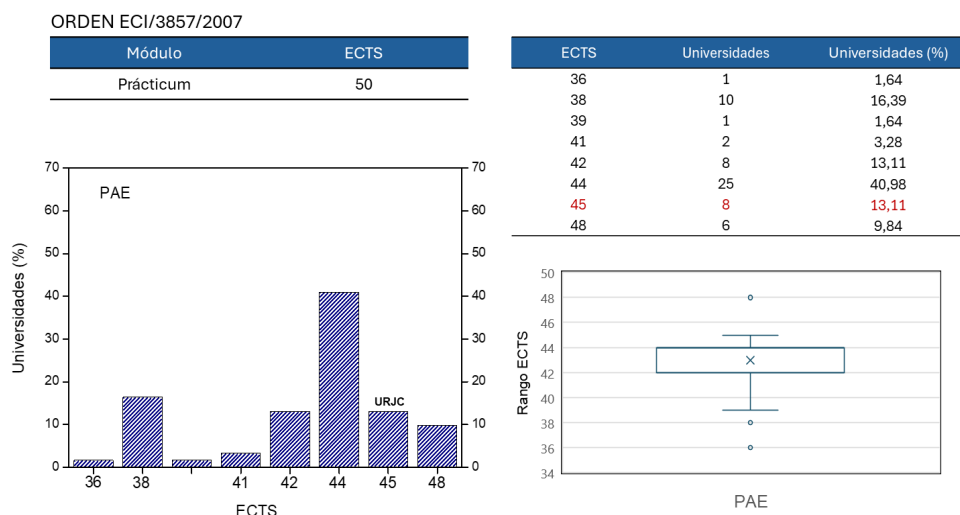
Estas prácticas realizadas en centros educativos constituyen una etapa decisiva en la formación integral de los futuros maestros de Educación Primaria, pues por un lado complementan la enseñanza teórica que han recibido en las aulas universitarias, y por otro les ofrecen la oportunidad de aplicarla, estableciendo contacto con alumnos de 6 a 12 años en su entorno habitual de estudio, lo que constituye un marco real de trabajo. Hasta el momento de realizar estas prácticas, los estudiantes no conocen cómo es la realidad de la enseñanza en el colegio. Gracias a la teoría, conocen cuáles son las dinámicas inherentes a la educación y qué retos les esperan, pero es necesario que los afronten directamente para saber obrar en consecuencia. Gracias a la tutorización de maestros experimentados, toman parte en situaciones reales de aprendizaje, comenzando a cobrar conciencia de los problemas que encontrarán en el desempeño de su labor profesional y de las estrategias que les ayudarán a encararlas.

La interacción con los niños y sus familias y con los profesionales que integran la comunidad educativa les servirá para desarrollar unas habilidades sociales y afectivas que sólo con el ejercicio de la práctica cotidiana llegarán a interiorizar. Conocer la variedad de personalidades que pueden encontrar en el aula, tratar a alumnos con capacidades diferentes, aprender a reconocer el rol de cada alumno en el grupo es una enseñanza de valor incalculable que sólo pueden adquirir relacionándose estrechamente con cuantos integran el pequeño universo que es cada escuela.

Además, muchas ideas preconcebidas que pueden tener los estudiantes universitarios sobre el mundo de la enseñanza se enfrentarán a una verdadera validación que les hará ratificarse en ellas, modificarlas, matizarlas o desecharlas, en aras de la adquisición de conceptos basados en la experiencia vital.

En virtud de la última orden ministerial, pasemos a analizar los resultados concernientes a las Prácticas Académicas Externas (PAE) que se muestran en la figura 9. Se incluye la normativa de 50 ECTS de la orden ministerial, la cual además considera tanto los créditos de PAE como los adscritos al TFG.

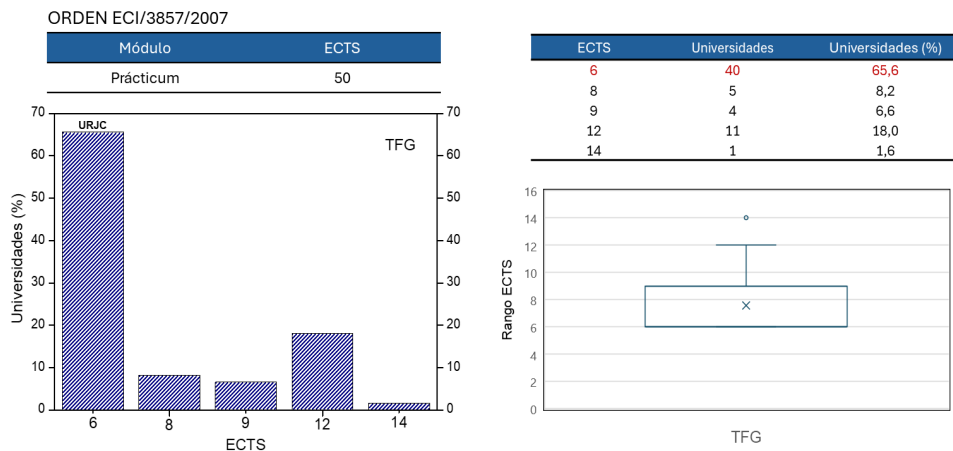
Figura 9. Resultados estadísticos del título respecto al número de ECTS adscritos a las PAE.



Nuevamente obtenemos una distribución muy uniforme con escasa dispersión de los datos. El rango intercuartílico es igual a 2. Como medida de dispersión añadida podemos aportar que la desviación estándar de la muestra es de 3. El número de créditos que se destinan para la formación de los estudiantes que cursan el Grado en Educación Primaria en la URJC (45) es similar al valor más probable de la muestra (44). El 75% de las universidades apuesta por un número de créditos delimitados por un estrecho intervalo entre 42 y 45 ECTS.

Concluimos con el análisis de los datos recogidos para el número de créditos adscritos al Trabajo Fin de Grado (TFG) en las universidades seleccionadas (Figura 10). Según la orden ministerial ECI/3857/2007, todas las universidades disponen en su plan de estudios de un número de créditos igual o superior a 6. En el caso de la URJC coincide con la moda de la distribución que al igual que en los módulos anteriores muestra un carácter unimodal.

Figura 10. Resultados estadísticos del título respecto al número de ECTS adscritos al TFG.



En consecuencia, es posible afirmar que la gran mayoría de las universidades españolas elige una distribución de ECTS para cada uno de los módulos formativos que coincide con los requisitos mínimos de verificación que fija la orden ministerial vigente. Resulta peculiar el caso de la URJC para el que se constata una enorme disparidad en el número de créditos adscritos a Formación básica por exceso y, en consecuencia, al módulo Didáctico disciplinar por defecto. Como se comentó antes, dicho plan de estudios se convierte en una anomalía dentro del panorama formativo español para el Grado en Educación Primaria.

CONCLUSIONES

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y su legislación de desarrollo fijaron las bases para regular la profesión de Maestro en Educación Primaria, indicando a las universidades que quisieran incluir este grado en su oferta académica los mínimos exigibles para la homologación del título. Se estableció la asignación de 240 créditos ECTS a la titulación y su distribución entre los tres módulos que la conforman, esto es, Formación básica, Formación didáctico disciplinar y Practicum. La diferencia de asignación de créditos entre el RD 1393/2007 y la Orden ECI/3857/2007 otorga a las universidades un cierto margen de maniobra a la hora de distribuirlos entre los módulos.

La Universidad Rey Juan Carlos diseñó un reparto inicial de créditos en el que se concedía un gran peso relativo a los módulos Practicum y Didáctico y disciplinar. Hasta en dos ocasiones fue modificado el plan de estudios para equilibrar la asimétri-

ca distribución, restando créditos al segundo de estos módulos, quedando estabilizado desde 2013, sin que se haya vuelto a alcanzar hasta la fecha el mínimo de créditos obligatorios exigido en la orden ministerial. Cabe destacar en la oferta académica de esta universidad la presencia de numerosos dobles Grados, en los que otras titulaciones se cursan transdisciplinariamente con el grado en Educación Primaria.

El Grado en Educación Primaria está presente en la oferta académica de 62 de las 89 universidades españolas, teniendo una mayor implantación en los centros públicos (62%) que en los privados (38%). La gran mayoría de las universidades asignan al módulo de Formación Básica el número mínimo de créditos establecido por la ley, 60, posiblemente debido a que durante la etapa de Educación Primaria se potencian destrezas específicas, como la lectura, la escritura, las matemáticas, las ciencias, la historia y la geografía. También cumplen escrupulosamente en lo relativo al módulo Didáctico y disciplinar, tanto en asignaturas obligatorias como optativas. Afortunadamente, todas las universidades analizadas muestran sensibilidad hacia la gran importancia que tiene el módulo de prácticas, por lo que este está dotado en general de un número significativo de créditos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LOE (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 4 de mayo de 2006. *Boletín Oficial del Estado*, 106. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>
- MEC (2007a). Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. 30 de octubre de 2007. *Boletín Oficial del Estado*, 260.
- MEC (2007b). Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria. 29 de diciembre de 2007. *Boletín Oficial del Estado*, 312.
- MICIN (2021). Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. *Boletín Oficial del Estado*, 233. Obtenido de Boletín Oficial del Estado.
- Ministerio de Universidades. (2023). Estadística de Universidades, Centros y Titulaciones (EUCT). Ministerio de Universidades. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/03/Principales_resultados_EUCT_2022-FINAL.pdf
- RUCT (2024). Maestro-Especialidad de Educación Primaria. Registro de Universidades, Centros y Títulos: <https://www.educacion.gob.es/ruct/consultaestudios?actual=estudios>
- URJC (2024). Educación Primaria. Universidad Rey Juan Carlos / Estudios: <https://www.urjc.es/estudios/558-educacion-primaria>
- Villanueva (2024). Grado en Educación Primaria. Universidad Internacional Villanueva / Grados: <https://www.villanueva.edu/grado-educacion-primaria/>

Smiles that teach: enhancing creativity and critical thinking through the utilization of memes. Classroom experience in two spanish universities

Juan José Salvado-Ortega

Cádiz University

Raquel Garrido-Abia

Rey Juan Carlos University

Desiré García-Lázaro

Rey Juan Carlos University

DOI: <https://doi.org/10.14679/3529>

ABSTRACT

Working with memes created by the students themselves can be an effective way to engage them in the learning process. In response to this, the effectiveness of using them as an educational resource in the classroom has been explored. This initiative, carried out by teachers from two Spanish universities, aims to develop in students competencies related to synthesis, critical thinking, creativity, among others, and addresses the problem of providing an adequate response to the demand for education that promotes skills in an increasingly diverse and technological classroom environment. The objectives are to investigate how the use of memes can contribute to the development of these competencies and to raise awareness of their educational potential beyond mere humorous use. The methodology of working with students includes a theoretical part, followed by a more practical one (learning by doing), involving them in their creation, and concluding with a competition to evaluate the creations. The results show their effectiveness in promoting teaching competencies. Additionally, they promote an active learning approach, foster engagement, synthesis and understanding skills, effective communication, and adaptation to the digital culture.

INTRODUCTION

The transformation that the digital world is producing constitutes a challenge of adaptation that teachers must face. In fact, one of the great educational challenges lies in resolving how to educate and teach effectively in this complex digital culture. However, in this new global, digital, and hyperconnected world, education and educational innovation can present unprecedented possibilities for teachers to improve the teaching and learning process (Coll & Martí, 2001). The adaptation of a new teaching role as mediators or guides in the teaching-learning process is a real necessity and evidence (Baeten et al., 2013; Slavich & Zimbardo, 2012). The professionalization of teachers in both the conceptual and procedural knowledge dimension, as well as in competencies framed in educational values, is a priority in the intention to increase the quality of the process and results (Enkvist, 2016).

Educational dynamics cannot remain static or repetitive but must adapt to contemporary challenges. In this context, educational innovation must generate a constant renewal of strategies, resources, and tools to be used in the classroom. Likewise, students must abandon passivity and actively participate in the process. Following the perspective of UNESCO (2016), innovation encompasses significant changes in the educational process, including didactics, methodology, teaching roles, and student participation. These changes serve a dual purpose: to improve academic outcomes and stimulate the advancement of knowledge by promoting research and transforming pedagogical practices.

For this, it is fundamental that the teacher adopts a comprehensive vision that encompasses various interconnected components. These elements include:

- **Knowledge:** comprehending both disciplinary content and necessary cross-cutting skills. Continuous updating and adaptation to new trends are therefore essential.
- **People:** both teachers and students play crucial roles in educational innovation. Teachers must transform into facilitators, guides, and mediators of learning, while students should be active participants and collaborators in their own learning process.
- **Processes:** methodology, pedagogical strategies, and classroom dynamics are decisive for success. It is necessary to reconsider how teaching and learning occur, promoting creativity, critical thinking, and problem-solving.
- **Technology:** although not always indispensable, it can enhance educational innovation by providing tools for personalized learning, collaboration, and accessibility.

These elements do not exist in isolation, but rather intertwine and relate to the educational context. Furthermore, they must be aligned with pedagogical objectives

and the specific needs of students. Having a comprehensive vision involves considering them as an interdependent system that drives continuous improvement. Within this framework, this research presents an innovative experience based on the use of memes as an educational resource. Developed in the academic year 2023/2024, with students from two Spanish universities, the Rey Juan Carlos University and Cádiz University, it poses the challenge of creating educational memes with students enrolled in education degrees. The methodology, based on the learning-by-doing approach, aims to foster several key competencies for future teachers: primarily creativity, synthesis skills, and critical thinking.

OBJECTIVES

Main Objective

Analyze how the creation of memes boosts creativity, synthesis skills, and critical thinking, contributing to the development of socio-emotional abilities.

Specific Objectives

Assess the level of student participation and motivation through the use of memes as an educational resource in two different Spanish universities.

Investigate the educational potential of memes as a teaching resource for future teachers and professors.

Reflect on the challenges arising from the diversity of students' senses of humor, developing strategies to promote an environment of respect and mutual understanding.

THEORETICAL FRAMEWORK

Learning by Doing Methodology

The concept of learning by doing, pioneered by Schank (2002), is an approach that transcends traditional classrooms. Its essence lies in direct experience and real practice as the main drivers of knowledge. Instead of relying on lectures and

pure theory, it seeks the development of skills and abilities through action and experimentation in concrete situations (Fontela-Romero, 2022). This direct experience is essential for the learning process. Students actively engage in real-life situations, where they apply the knowledge and skills acquired, thereby enabling a deeper and more meaningful understanding of concepts (Fernández-Martínez et al., 2012). This approach not only entertains but also enriches the educational process and empowers future teachers.

Therefore, its use pairs well with active methodologies such as Problem-Based Learning (Llorente, 2013), Project-Based Learning, Collaborative Learning (Suarez-Álvarez, 2022), and Experiential Learning (Del Pino-Ordóñez, 2020). At its core, it acknowledges that learning is an active, social, and contextualized process. It unfolds when students interact with their environment, peers, and knowledge itself. But what makes it so powerful?

- **Direct experience:** Instead of mere theoretical expositions, it is based on direct experience. Students immerse themselves in real situations, applying what they have learned in authentic contexts. Thus, knowledge becomes rooted more deeply and meaningfully (Suárez et al., 2022).
- **Strategic planning:** To implement learning by doing, meticulous planning is required. Clear objectives, relevant content, challenging activities, appropriate resources, and constant evaluation are essential. The teacher acts as a guide, ensuring that each step contributes to learning.
- **Transformed roles:** The teacher ceases to be a mere transmitter of information (Nieva, 2016). They become a facilitator, guide, and mediator of learning. Their task is to empower students, providing them with tools and support, but also fostering interaction, dialogue, and cooperation among them.
- **Reflection and continuous improvement:** This approach stimulates reflection and self-assessment for both current teachers (Gómez, 2019) and those in training. Students learn from their mistakes and successes, thereby improving their performance. Each challenge becomes an opportunity for growth.

This approach, which appears to play an important role in achieving competencies within the new framework of university teaching (Fernández-Martínez et al., 2012; Knowles and Suh, 2005; Garrido-Abia and Marcos-Calvo, 2021), is not limited to a specific educational context but extends as a bridge, or point of connection, between theory and practice in various disciplines. However, its application is particularly suitable in those that require active, experimental, and reflective learning. By way of example:

- **Science disciplines:** In scientific fields such as biology, chemistry, or physics, methodologies based on this approach come to life. Students not only memorize concepts but also conduct experiments, observe natural phenomena, and apply

scientific methods (Samaniego, 2007). Direct interaction with the real world enhances their understanding and scientific curiosity.

- **Arts:** In music, visual arts, or theater, students not only study techniques but also compose, paint, act, and immerse themselves in artistic expression (Mahmut, 2021).
- **Communication:** Students can participate in simulations of real-life situations, such as press conferences, public relations crises, or business negotiations. Through practice, they develop effective communication skills and decision-making abilities. Similarly, they can design and execute advertising campaigns, fictitious or real. From conceptualization to implementation, this experience allows them to apply communication theories and assess their impact (Alcaide-Pulido et al., 2023).
- **Language and literature:** In various applications, such as creative writing workshops, students can write their own stories, poems, or essays instead of just analyzing literary works. In this way, constant practice improves their written expression and understanding of literary techniques. Similarly, in theatrical techniques, they can adapt literary works for the stage or create their own scenes.
- **Education:** As in the case of the present study, education itself benefits from its use. Future teachers not only study “pedagogical theories” but also design their own materials while learning and reflecting on their practice, preparing them for the real classroom.

In conclusion, the implementation of this approach in the educational sphere transcends disciplinary boundaries by empowering students to take an active role in their learning process. By acting as a catalyst for creativity and critical thinking, it guides towards a more substantive and transformative education.

THE EDUCATIONAL POTENTIAL OF MEMES

In the context of education, memes emerge as an innovative tool that not only entertains but also stimulates reflection and creative expression. For years, they have constituted a cultural phenomenon that has spread widely thanks to the internet, leveraging the possibilities offered by digital technologies. They can take the form of images, videos, or texts that spread massively and swiftly across the web, and their purpose is generally humorous or satirical (Gagliardi, 2022). They reflect the opinion, feeling, or attitude of those who create or share them. Their distinctive characteristic lies in their communication capability, potential for virality, and adaptability to different contexts and situations, and they may contain critiques or comments on various aspects of social, political, or cultural reality.

Due to their format, they are capable of conveying complex, ironic, or subversive messages in a simple, fun, and visual way, making them an attractive and contagious tool for Internet users. Furthermore, they are highly adaptable, as they can be modified, combined, or reinterpreted according to the circumstances, interests, or intentions of their creators or recipients. In summary, they constitute a form of expression, participation, and interaction that reflects the culture and society of the digital era.

In the educational realm, they have been explored in various contexts (Beltrán-Pellicer, 2016; Ligarretto, 2020; García-Martínez, 2021). They constitute a valuable pedagogical resource, as they allow students to express ideas and concepts visually, ironically, and succinctly. Additionally, this expression can be carried out through simple and accessible digital tools. By fostering creativity and critical thinking, memes become allies for future primary school teachers, providing them with an innovative avenue to address content and stimulate learning.

For students to understand the potential of memes as an educational resource, it is not enough for them to passively observe or consume them; they must actively engage in their creation and dissemination (Suárez-Guerrero et al., 2022). By assuming this active role, they become proactive agents of their own learning process. Furthermore, this participation allows them to develop essential skills, such as synthesis, creativity, critical thinking, and communication (Chicaiza and Bastardo, 2022). Essentially, this methodology aligns with the learning by doing approach, which, as discussed in the previous point, posits that learning is nourished through practical experience and direct action and is strengthened through reflection and feedback.

METHOD

Research Design

The study is exploratory in nature and has been conducted at two Spanish universities, namely, Rey Juan Carlos University located in Madrid, Spain (hereinafter referred to as URJC) and Cádiz University, situated in Cádiz (hereinafter referred to as UCA). Specifically, it involves students enrolled during the academic year 2023/2024 in the Bachelor's degrees in Primary Education, Double Degree in Primary and Infant Education, and Master's in Teacher Training. The sampling method is non-probabilistic convenience sampling, as the three authors of this research work, based on the application of innovation in the classroom, teach in these three degree programs. The methodology applied is mixed with a descriptive

quantitative approach and a qualitative one, using participant observation as the data collection technique.

Phases of the Didactic Methodology

The implementation of this intervention, focused on the application of innovation in the classroom with the purpose of promoting a didactic teaching and learning situation, considering memes as the main pedagogical tool, has been carried out in 5 phases:

- Introduction, objectives, and examples: This phase lasts approximately 30-45 minutes. The proposal is presented under the title “Memes as a didactic strategy in the classroom,” with explanatory development mainly through a lecture, but with constant participation by asking students questions about their understanding of what a meme is, what types of memes exist, objectives and purposes, etc. Each slide presented along with the information includes an average of 6 examples of educational memes.
- Analysis of educational potential: This phase begins by asking students what potential they consider the creation of memes to have. They are then guided to reflect on its possibilities mainly for the development of creativity, critical thinking, and communicative synthesis, as well as working with humor and a positive classroom atmosphere (Velayos-Martín and García-Lázaro, 2022). Finally, three research articles on this topic are provided for students to work on in groups and obtain more valuable academic information.
- How do we do it. Tools for it: Students are presented with information on different tools through four web links, both for smartphones and computers, as well as a link to a YouTube tutorial on how to create memes with MemeGenerator and MakeaMeme.
- Let’s get to work. Let’s create!: In this phase, students are motivated by being given total freedom to create memes with the approach they want, although of course always related to education. Similarly, they are given the freedom to create them using images of any type or videos and to create as many as they want. Finally, examples of memes created by students in the previous course, where the proposal began, are shown as the first pilot test.
- Contest: A specific day is set for the evaluation of the memes. To avoid hurting susceptibilities during the contest phase, numerical grades were not established. Instead, an application was sought that allowed choosing the voting method and guaranteed the anonymity of the votes; the chosen application was PollUnit. Voting is done by distributing stars up to a maximum of five, not only aiming

for the image with the most votes but also the one with the most stars. This way, different categories were established, and the possibility of having more than one winner was offered. This strategy allowed for a more nuanced and equitable evaluation of the memes created by students.

Sample

The participating students in this study (see Table 1). The research was carried out with students from three different degree programs: those enrolled in the Master's in Teacher Training for Secondary Education, Baccalaureate, Vocational Training, and Languages at URJC, representing 15% of the sample. The Bachelor's and Double Bachelor's degree students in Primary Education represent nearly 45% in the case of URJC and almost 40% of the sample for UCA (n=179). The non-probabilistic sampling conducted is by convenience (Bisquerra, 2004). Regarding gender, female participants predominate (70%) compared to males.,

Table 1. Participation and meme creation results of students from the Rey Juan Carlos University

	Enrolled Students	Participants	
Teacher Training Master's Program	28	16	URJC
Bachelor's and Double Bachelor's Degree in Primary Education	80	76	
Bachelor's Degree in Primary Education	71	71	UCA

RESULTS

Firstly (see Table 2), the participation results of Rey Juan Carlos University are presented, along with the total count of memes created by the involved students. It is important to note that, unlike UCA, at URJC, the activity was proposed on a voluntary basis, meaning it was not part of any course evaluation criteria.

Table 2. Participation and meme creation results of students from Rey Juan Carlos University

	Participation percentage	Memes
Teacher Training Master’s Program	82%	42
Bachelor’s and Double Bachelor’s Degree in Primary Education	95%	57

Students from the Master’s in Teacher Training, who had previously had the opportunity to explore creativity through various activities conducted in the classroom, showed particular enthusiasm for the proposal from the outset. Participation in the meme contest was high, with 82% of the total students actively engaging, demonstrating a significant level of commitment and interest. Additionally, all students participated in the online voting process.

Similarly, students enrolled in the Bachelor’s in Primary Education and Double Degree programs embraced the challenge with enthusiasm, mirroring the engagement seen in the Master’s students, with a voluntary participation rate of 95%, which is considered quite high in this context.

Across all three programs, attendance during the meme projection and contest session in class was widespread, with all attending students participating in the voting process. This phase fostered a notable atmosphere of motivation and enjoyment among the students.

Next, the percentage results of student participation from the University of Cadiz are presented, along with the total number of memes created by the students. However, in this case, the meme creation activity accounts for a percentage of the course grade.

Table 3. Participation and meme creation results of students from Cádiz University

	Participation percentage	Memes
Bachelor’s Degree in Primary Education	100%	268

In this case, given that it was an assessable activity, participation reached 100%. For the majority of students, the proposal was initially perceived as complex, with some even feeling overwhelmed at the start. However, a significant number of students showed remarkable proactivity, quickly starting to create memes and share them privately within the class WhatsApp group. This spurred motivation among the rest of the students. The group-based nature of the activity encouraged cooperation among them, even among groups without any reservations about sharing information.

Lastly, reflecting on the experience at both universities, integrating humor through memes allowed students to approach learning in a more relaxed and engaging manner, thus enhancing their commitment to the activity. Furthermore, the prominent role assigned to them in meme creation and the final contest phase was perceived as a motivating challenge for the students. The development of creativity, critical thinking, and synthesis skills were evident outcomes of meme creation. Notably, a positive, cooperative atmosphere was observed among the students.

CONCLUSIONS

The creation of memes is inherently a creative exercise. Students must generate ideas, select appropriate images, and formulate texts that are both informative and humorous. This process can help them develop and enhance their creative skills. Additionally, due to their nature, memes require creators to condense an idea or concept into an image and a few words, forcing them to synthesize information in a way that is easily understandable and engaging. In this study, it was observed that meme creation fostered students' creativity, enhancing their self-perception of creative abilities and stimulating their expression of ideas and concepts.

Regarding the classroom atmosphere, the introduction of a playful and creative activity like this has had a positive impact by generating laughter and fostering a more relaxed and enjoyable learning environment. Additionally, students indicate that the possibility of participating in a final contest has increased their motivation to engage. In this trial, the memes created by students reflected their ability to summarize information in a simple and humorous way, fostering synthesis skills. They also proved to be a useful tool for promoting critical thinking. Students had to analyze and reflect on curricular content to generate relevant and meaningful memes. This process allowed them to develop a deeper understanding of the content and apply their knowledge creatively.

Furthermore, the activity promoted the development of socio-emotional skills. Students had to work together to generate and vote on memes, allowing them to practice skills such as collaboration, empathy, and respect for others' ideas and perspectives. Regarding the use of technological tools, students found platforms like Canva, Imgflip, Meme Generator Free, and Memasik easy to use and efficient for generating memes. The use of Padlet and Artstep for collaboration and Pollunit for voting was also well received.

It is evident that, as with all experiences, we also encountered obstacles to overcome and challenges. Before starting the contest phase, some memes, due to their particular characteristics, responded to a very specific type of humor that was

not always understood by all classmates, with some receiving hardly any votes. All this highlights the importance of the teacher's role in managing these situations appropriately, preventing some students from experiencing a sense of failure. On the contrary, they must all understand the great diversity of different creative expressions while being aware of the importance of maintaining an atmosphere of respect for diversity and mutual appreciation.

Regarding future lines of work, we want to explore the use of memes to specifically address curricular content, extending to other subjects that are not specifically related to education. Therefore, in the coming years, we have expanded its scope with the intention of using them to consolidate knowledge acquired in curricular content, which will also promote the acquisition of key concepts and improve the learning process in a more motivating environment. Working on curricular content through this resource can be an excellent idea for several reasons, for example:

It helps with better understanding, with more meaningful learning: to create a meme that reflects a concept from the subject, students must have a deep understanding of that concept. This forces them to study and truly understand the content of the subject.

Information synthesis: memes require students to condense an idea or concept into an image and a few words, which helps them better understand the material and can facilitate information retention by highlighting its key points.

As a closing remark of this experience, the use of memes for educational purposes proves to be a valuable tool for teachers who wish to harness their potential for visual communication through humor and, at the same time, can perform various functions in the classroom. On one hand, they stimulate critical thinking by requiring students to analyze and evaluate the context and message behind each image. On the other hand, they foster creativity by allowing students to express their ideas in a witty and original manner. They also contribute to the development of socio-emotional skills by promoting empathy, understanding, and mutual appreciation among peers, presenting themselves as an effective and engaging way to involve students in the learning process.

ACKNOWLEDGMENTS

This research would not have been possible without the involvement of the students from URJC and UCA. The pilot version of the research emerges from the collaboration among several teachers from the Mathematics Education area and the Recognized Teaching Innovation Group Creating Connections, Innovation, and Neuroeducation (CREATIN) at URJC, along with a faculty member from the Department of Didactics and School Organization at UCA, where this experience

was developed within the framework of the Educational Innovation and Research subject of the Primary Education Degree.

REFERENCES

- Alcaide-Pulido, Purificación; Lacave, Teresa; y Escolar, Marta (2023). Metodologías “learning by doing” y pensamiento crítico en el aula: un proyecto de innovación docente interuniversitario en el Grado de Comunicación. En: *Propuestas didácticas para la nueva sociedad del conocimiento* (pp. 79-90). Dykinson.
- Baeten, Marlies, Struyven, Katrien & Dochy, Filip (2013): Student-centered teaching methods: can they optimise student’s approaches to learning in professional higher education? *Studies in Educational Evaluation*, 39, 14-22.
- Beltrán-Pellicer, Pablo (2016). Utilizando memes con tus alumnos. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, (91), 129-134.
- Bisquerra, Rafael (Coord.) (2004). Metodología de la investigación educativa (Vol.1). Madrid: La Muralla.
- Chicaiza-Pazmiño, Carlos; Bastardo-Contreras, Xiomara (2022). El meme como estrategia didáctica en el proceso enseñanza/aprendizaje de las Leyes de Newton. *Ciencia y Tecnología Revista Científica Multidisciplinar*, 22(35), 6-6. <https://doi.org/10.47189/rcct.v22i35.503>
- Coll, César y Martí, Eduardo (2001). *La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Alianza.
- Del Pino-Ordóñez, María (2020). Aprendizaje experiencial, interiorizar haciendo. *Revista digital de educación y formación del profesorado*, 17(1), 1-7.
- Enkvist, Inger (2016). *El complejo oficio del profesor*. Madrid: Fineo Editorial.
- Fernández-Martínez, Antonio, et al. (2012). Estudio comparativo entre una metodología de aprendizaje tradicional respecto a una metodología de aprendizaje basada en el Learning by doing para la consecución de competencias específicas. *UPO INNOVA: Revista de innovación docente*, 1, 159-166. ISSN-e 2254-4976.
- García-Martínez, Felipe. (2021). Los memes gráficos como recurso didáctico en la educación secundaria. *EDUCA. Revista International Journal*, 1(2), 31-51.
- Gagliardi, Lucas (2020). Memes en la clase de lengua y literatura: qué, para qué y cómo. *Convergencias*, 3(5), 25-49.
- Garrido-Abia, Raquel, y Marcos-Calvo, Miguel Ángel (2021). *Potenciar la creatividad como base del cambio: cuando los futuros docentes aprenden haciendo*. Dykinson, p. 15-28.
- Gómez, Luis; y Valdés, María (2019) La evaluación del desempeño docente en la educación superior. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 479-515. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.255>

- Knowles, Marc, & Suh, Sookyung. (2005). Performance systems analysis: Learning by Doing. *Performance Improvement*, 44(4), 35-42.
- Ligarretto Rennie, Estefan. (2020). Meme educativo: experiencia para una pedagogía de la cultura visual. *Revista Educación y Ciudad*, (39), 131-145. <https://doi.org/10.36737/01230425.n39.2020.2341>
- Llorente Barroso, Carmen; Bartolomé-Muñoz de Luna, Ángel; Viñarás-Abad, Mónica. (2013). Implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) y el learning by doing en el Grado en Publicidad y Relaciones Públicas para la adquisición de competencias. *Historia y Comunicación Social*, 18, 639-650. http://dx.doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44264
- Mahmut, Saida Santana (2021). Aprendizaje basado en proyectos y aprender haciendo como herramientas de autonomía en el desarrollo de la creatividad de la asignatura “Dirección de actores”. *Revista de Innovación y buenas prácticas docentes*. 10(2), 13-26.
- Morisaki Mego, Jesús Daniel, et al. (2023). La cultura de los memes en la actualidad y su impacto en la sociedad y educación. *AIAPÆC*, 7(2), 210-224. <https://doi.org/10.26495/rch.v7i2.2532>
- Nieva Chaves, José Antonio, y Martínez Chacón, Orietta (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 14-21.
- Suárez-Guerrero, et al. (2022). Memes as a tool for evaluating learning. A case at the university. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*. <https://doi.org/10.4995/redu.2022.18551>
- Samaniego, Ángel Homero (2007). Aprender Matemática haciendo Matemática: modelo de enseñanza centrado en el estudiante / Learning mathematics doing mathematics: a model of teaching centered on the student. *Acta Scientiae*, 9(1), 27-40.
- Schank, Roger (2002). *Designing World-Class E-Learning: How IBM, GE, Harvard Business School and Columbia University Are Succeeding at e-Learning*. USA: McGraw-Hill.
- Slavich, George y Zimbardo, Philip (2012): Transformational Teaching: Theoretical underpinnings basic principles and core methods. *Educ. Psychol. Rev.* 24, 469-608.
- Suárez, Zenayda Aurora; et al. (2022). Aplicación del método Aprender haciendo dentro de la estrategia ECOE: una experiencia pedagógica. *Revista Compromiso Social*, 3(7), 92-108.
- UNESCO (2016). Innovación educativa: conceptos, dimensiones y estrategias. Oficina de la UNESCO en Lima. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247005>
- Velayos-Martín, Francisco, y García-Lázaro, Desiré (2022). Los memes como herramienta educativa en el área de informática: una aplicación práctica en Formación Profesional. In *La formación integral del profesorado desde una perspectiva interdisciplinaria* (p. 85). Dykinson.

Explorando vínculos: el maestro como figura de apego seguro a través del cine

María Obdulia Cachán Ferrer

Aránzazu Hervás-Escobar

Universidad Rey Juan Carlos

DOI: <https://doi.org/10.14679/3530>

RESUMEN

Actualmente en las escuelas, los docentes nos enfrentamos a desafíos significativos, especialmente con los jóvenes, marcados por el constante uso de las redes sociales y su influencia a nivel cognitivo y conductual. Además, la incertidumbre social y económica, como los cambios en las estructuras familiares, están teniendo grandes repercusiones a nivel mental, personal y profesional en las nuevas generaciones.

En este escenario, el papel del buen maestro adquiere una relevancia crucial como agente educativo y referente social, con un rol fundamental para abordar la crisis social y promover la salud mental de los alumnos. Por ende, ofrecer una educación de calidad debe ser una prioridad para el profesor, así como el establecer vínculos de apego seguro dentro del aula, proporcionando relaciones y espacios de confianza y seguridad.

Esto no solo contribuye a la regulación emocional y la autoestima del alumnado, sino que fomenta la calidad de sus relaciones interpersonales en la vida adulta. Se ha observado una correlación entre los vínculos de apego y el rendimiento académico, así como en el desarrollo cognitivo de los alumnos. Por lo tanto, el apego seguro facilita la exploración del entorno y el aprendizaje de nuevas experiencias, lo que favorece el bienestar mental y sacar su máximo potencial.

El cine y las películas, usados en esferas educativas, puede mostrarnos la importancia de las relaciones seguras, donde el maestro motiva estudiantes, mejora su autoestima y fomenta a que establezcan relaciones positivas en el aula. En conclusión, la confianza y las respuestas del maestro influyen significativamente en el rendimiento académico y en el desarrollo personal de los alumnos.

INTRODUCCIÓN

En la sociedad contemporánea, nos encontramos con desafíos significativos para fomentar relaciones interpersonales saludables y positivas, especialmente entre los más jóvenes, debido a los cambios sociales y culturales acelerados. Gran parte de estos desafíos se deben al auge de las redes sociales y transformaciones -a veces radicales- en las estructuras familiares. En este contexto, el papel del maestro adquiere una importancia renovada como agente educativo y referente social dentro del entorno escolar, con un papel crucial para abordar la crisis social, promover la salud mental y emocional de las nuevas generaciones.

Podemos decir, que uno de los objetivos principales de un buen maestro es establecer un vínculo de apego seguro con sus alumnos, proporcionándoles confianza y seguridad. Este enfoque no solo contribuye a la regulación emocional y el desarrollo de la autoestima positiva del alumnado, sino que también influye en la calidad de las relaciones interpersonales de los estudiantes, ya que tienden a confiar más en los otros, expresar sus necesidades de manera adecuada y mantener relaciones estables y duraderas.

Del mismo modo, se ha observado una correlación entre los vínculos de apego y el rendimiento académico, así como el desarrollo cognitivo de los alumnos. Esta realidad, la refleja la terapeuta educativa Geddes cuando sostiene que desde “hace mucho tiempo que el alumnado con dificultades emocionales, sociales y de conducta que no rinde en la escuela constituye un serio motivo de preocupación” (Geddes, 2010, p.14). El apego seguro facilita que las personas se sientan seguras para explorar el entorno (Bowlby, 2023) y aprender de las nuevas experiencias, lo que les permite alcanzar su máximo potencial y favorece su bienestar mental.

Numerosas películas ejemplifican la relevancia de las relaciones seguras entre el maestro y sus estudiantes. El profesor no solo les motiva a creer en sí mismos, sino que también les ayuda a mejorar en su autoestima y en las relaciones interpersonales mediante diversas estrategias pedagógicas, generando un clima positivo dentro del aula. Por tanto, la confianza y las respuestas que den los profesores a sus alumnos, influyen de manera significativa en sus conductas y condiciona sus posibles mejoras en su rendimiento académico (Geddes, 2010), así como en su desarrollo personal y el ambiente de aprendizaje.

EL SIGNIFICADO DEL CONCEPTO APEGO

En el proceso de formación de la personalidad de cada individuo intervienen diversos factores en la construcción de su identidad única, como la predisposición genética, el ambiente, las interacciones y la comunicación dentro del entorno familiar, la influencia educativa y los vínculos estrechos que establecemos a lo largo de nuestra vida. Estos vínculos afectivos están intrínsecamente ligados a nuestra condición como seres sociales, programados para conectar con los demás, y son esenciales para nuestra supervivencia y bienestar tanto físico como emocional. Entre estas variables, destacan las relaciones que mantenemos durante la infancia, especialmente aquellas más estrechas con nuestros cuidadores principales (Bowlby, 2023).

El apego se refiere al vínculo emocional creado entre el niño y su cuidador principal, generalmente los padres, y se desarrolla a través del tiempo, especialmente durante los primeros años de vida (Johnson, 2021). Es una necesidad básica y esencial en el desarrollo humano, con una profunda influencia en el aspecto personal, emocional y social del individuo. Este vínculo afectivo, cuando es seguro, proporciona seguridad emocional, consuelo y protección, y su calidad impacta significativamente en la vida adulta. También moldea la percepción de cómo el niño percibe el mundo, cómo se relaciona con los demás y cómo se desarrolla su autoestima y su sentido de identidad: “cuando la necesidad de apego se ve satisfecha nos permite la libertad de disfrutar de la vida en plenitud” (Rodríguez, 2024, p.22). Cuando este vínculo no se forma adecuadamente o se ve afectado, pueden surgir una serie de problemas psicológicos y sociales que pueden llegar a repercutir considerablemente en su desarrollo personal (Guerrero, 2023).

El apego tiene importantes implicaciones a lo largo de la vida: influye en la salud mental, en la capacidad de establecer relaciones saludables, la resistencia al estrés y la capacidad de gestionar las emociones y los desafíos de la edad. Por lo tanto, comprender y promover relaciones de apego seguro es esencial para el bienestar emocional y desarrollo integral del ser humano (Bowlby, 1989).

JOHN BOWLBY Y SU REVOLUCIONARIA TEORÍA DEL APEGO

A mediados del siglo XX, el psicoanalista y psicólogo británico John Bowlby sentó las bases y desarrolló la teoría del apego a través de una extensa investigación sobre las relaciones tempranas entre los niños y sus cuidadores. Su interés por comprender cómo estas relaciones influyen en la formación de la personalidad del in-

dividuo se remonta a sus propias experiencias familiares durante la infancia y a sus prácticas clínicas durante su formación universitaria (Ezquerro, 2017).

Después de completar sus estudios, Bowlby dedicó una parte significativa de su carrera a trabajar con jóvenes que presentaban problemas conductuales y de reinserción social (Marrone, 2009). Su experiencia en este campo le permitió profundizar en la comprensión de los vínculos emocionales y su impacto en el comportamiento y desarrollo de las personas. A través de sus prácticas clínicas, observó de primera mano cómo las experiencias tempranas de apego influyen en la capacidad de los jóvenes para establecer relaciones saludables y adaptarse a la sociedad. Del mismo modo, pudo identificar los desafíos a los que se enfrentan aquellos que carecen de relaciones seguras durante su infancia. Como recuerda el doctor Marcus Johns, en su prefacio de diciembre del 2015 para la versión inglesa de *Relatos de apego*, Bowlby ha influido poderosamente “en el mundo de la salud mental infantil y familiar, y en las estructuras de servicios dedicados al cuidado del desarrollo del niño como persona en sociedades cada vez más complejas” (Ezquerro, 2017, p.30).

Aunque el concepto de apego ya era conocido en el ámbito del psicoanálisis freudiano, Bowlby marcó un hito significativo en el campo de la medicina, de las relaciones familiares y en el hospitalario con sus aportaciones. Según Marrone (2009), el modelo de Bowlby se diferencia del de Freud en tres aspectos: en primer lugar, para su antecesor, el apego es secundario con respecto a las gratificaciones oral y libidinal mientras que, para Bowlby, el apego es primario y tiene estatus propio. En segundo lugar, Freud sostenía que el niño se encuentra en un estado de narcisismo primario cerrado a los estímulos del mundo externo como un pájaro en su huevo (Freud, 1911). En el modelo de Bowlby, “el individuo está activamente comprometido desde el principio en un contexto intersubjetivo que requiere de respuestas recíprocas” (Marrone, 2009, p.49). En tercer y último lugar, Freud sostenía que la conducta pulsional se activa por una carga de energía que, una vez incrementada hasta cierto nivel, necesita descargarse. En cambio, Bowlby cree que la conducta pulsional se activa tanto por condiciones internas como externas cuando la función que se cumple es requerida.

Por tanto, para Bowlby, el propósito de este vínculo es proporcionar en el menor una base sólida para explorar el mundo, fomentar los cuidados básicos y crear un ambiente de seguridad y protección en el que el niño pueda depositar una confianza ilimitada en su figura de apego y facilitar la adquisición de habilidades sociales y autorregulación emocional (Bowlby, 1989). La dependencia del niño hacia su cuidador se manifiesta de forma natural y constituye un mecanismo biológico de supervivencia ante situaciones de estrés o amenaza. Como señala Hidalgo (2023), los bebés dependen de sus cuidadores para satisfacer sus necesidades básicas que incluyen la alimentación, la seguridad y el afecto. Es importante destacar que la calidad de la relación del apego impacta en cómo los bebés perciben y responden al mundo que les rodea.

Bowlby, en su obra *El apego* (2023), primer volumen de su ya famosa trilogía sobre El apego y la pérdida, hizo hincapié en la diferencia entre el concepto de apego y la conducta de apego, ya que cada uno aborda aspectos diferentes pero complementarios en las relaciones emocionales de los individuos.

Como él mismo explica, el término “apego” se refiere al vínculo emocional y afectivo que se establece entre dos personas (concretamente, en sus investigaciones, entre un niño y su madre) implicando sentimientos de seguridad, confianza y consuelo. “Decir que un niño está apegado a o que tiene apego a alguien significa que está totalmente dispuesto a buscar la proximidad y el contacto con una figura concreta y a hacerlo en determinadas situaciones, sobre todo cuando está asustado, cansado o enfermo” (Bowlby, 2023, p.509).

Por el contrario, “la conducta de apego se refiere a cualquiera de las diferentes formas de conducta que un niño suele poner en marcha para alcanzar y/o mantener la proximidad deseada” con su cuidador (Bowlby, 2023, p.509). Según Oliva (2004), estas conductas generan una interacción entre ambos, lo que conlleva a que el adulto se convierta en un modelo dentro del sistema interno mental del niño, influyendo en cómo se relaciona e interactúa con los demás. En otras palabras, la conducta de apego hace referencia a la representación mental que el niño desarrolla de sí mismo en relación con los demás.

Dentro del sistema de modelos *operativos internos* que Bowlby desarrolló en su teoría (1969) y Peterfreund aplicó a la clínica (1963):

Los modelos operativos son mapas cognitivos, representaciones, esquemas o guiones que un individuo tiene de sí mismo (como entidad corporal y psíquica única) y de su entorno. Dichos mapas pueden presentar todo tipo de complejidad, desde constructos elementales a constructos complejos. El modelo operativo es una representación seleccionada del trazado del mapa -aspectos de la persona, aspectos del mundo- es decir, cualquier cosa que pueda ser objeto de conocimiento o representación psíquica. (Marrone, 2009, p.95).

La clasificación de estas representaciones mentales se debe a la calidad y a la disponibilidad de las respuestas que el adulto ofrece al menor. Estos dos aspectos son fundamentales para comprender cómo se establecen los vínculos de apego entre el niño y su cuidador principal o secundario. Por un lado, la calidad de la respuesta se refiere a la sensibilidad y capacidad del adulto para percibir las señales emocionales y necesidades del niño, así como para responder de una manera adecuada y oportuna a ellas. Por otro lado, la disponibilidad es la capacidad para estar presente emocional y físicamente cuando el niño lo requiera, especialmente en esos momentos de necesidad, separación o angustia para dar apoyo emocional, consuelo y cuidado.

Por tanto, una respuesta adecuada de gran calidad y alta disponibilidad implica que el adulto está atento, receptivo y es afectuoso con el niño. Esto contribuye a generar ese sentido de confianza y seguridad, fortalece el vínculo de apego y promueve un desarrollo emocional saludable. “Cuando una persona está segura de que su figura de apego estará disponible para él cuando lo desee, estará mucho menos dispuesto a experimentar miedo intenso o crónico que una persona que, por cualquier razón, no tiene la misma seguridad” (Bowlby, 1985). La combinación de estas dos características puede dar lugar a diferentes estilos de apego que se forman a partir de las experiencias de interacción entre el niño y su cuidador principal.

ESTILOS DE APEGO Y SU IMPACTO EN EL ENTORNO EDUCATIVO

El concepto de apego, además de definir la relación existente entre el menor y sus cuidadores principales, tiene en cuenta los diferentes estilos que este puede tener. Es crucial que, como docentes, conozcamos estos conceptos teóricos para identificar los estilos de apego de nuestros alumnos y entender las dinámicas de las relaciones emocionales en el ámbito educativo. Nos permite satisfacer las necesidades emocionales de las personas en diversos contextos y elaborar respuestas educativas adaptadas y así ofrecer una educación de calidad, “que es la que asegura a todos los jóvenes la adquisición de conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para prepararlos para la vida adulta” (Guerrero, 2023, p.25).

Formulada la Teoría del Apego, Mary Ainsworth (psicóloga, investigadora clínica y discípula de Bowlby) señaló que “el sistema de apego (innato y biológicamente dirigido) es modificable y que las diferencias cualitativas en el comportamiento de apego en los niños pueden verse influidas por el comportamiento de los cuidadores” (Psicólogos infantiles Madrid, s.f.).

La primera fase de las investigaciones de Ainsworth se basó en las observaciones que realizó entre madres e hijos durante su estancia en Uganda para describir los tres estilos de apego que Bowlby ya había mencionado en su teoría. En la década de los 70, amplió el trabajo de Bowlby y realizó en su laboratorio una “técnica experimental para determinar el equilibrio entre las conductas de apego y las de exploración en situaciones de estrés” (Sánchez, 2021). Según Rodríguez (2023), el estudio conocido como Situación Extraña (*Strange Situation*), consiste en establecer la calidad y el tipo de apego que existe entre un menor y su madre a través de las respuestas que el menor da al producirse una serie de separaciones y reencuentros entre ambos dentro de una sala de juegos.

“Cuando hablamos de estilos de apego nos estamos refiriendo a una serie de estrategias que desarrollamos prácticamente desde que nacemos” (Rodríguez, 2023, p.26).

Los estilos de apego se caracterizan por diferentes formas de interactuar y comportarse en las relaciones. Bowlby y Ainsworth los clasificaron en tres categorías principales en función de los patrones específicos de comportamientos observados entre el niño y su cuidador. Por un lado, el apego seguro se caracteriza por la comodidad y seguridad del niño al explorar su entorno, sabiendo que puede recurrir a su figura de apego en busca de consuelo y protección cuando lo necesite gracias al vínculo establecido con su cuidador. Cuando un niño tiene un apego seguro es porque sus padres o cuidadores principales han respondido de manera empática, respetuosa y responsable a las expresiones emocionales de su hijo (Guerrero, 2023). Por otro lado, el apego inseguro/evitativo se manifiesta en una tendencia a minimizar el contacto o rechazo con sus cuidadores, mostrando independencia y poco afecto debido a las respuestas emocionales poco receptivas previas. Por el contrario, el apego ambivalente/ansioso se caracteriza por una necesidad constante de cercanía y atención de sus figuras de apego con dificultad para explorar el entorno con angustia, incluso en presencia de ellos. Estos niños suelen mostrar desconfianza e inseguridad en la formación de vínculos afectivos (Ainsworth et al., 1978; Wallim, 2012).

No obstante, los investigadores no han conseguido clasificar a todos los niños dentro de estas tres categorías de estilo de apego. Por esta razón, Main y Salomon (1986), compañeros de Ainsworth, introdujeron un cuarto estilo dentro de la clasificación: el apego desorganizado, en el que los niños muestran conductas de “acercamiento contradictorias” (por ejemplo, se acercan a la figura de apego con la cabeza mirando a otro lado), confusión o aprensión en respuesta al acercamiento de la figura de apego, y afecto cambiante o deprimido” (Feeney y Noller, 2001, p.23).

Sierra y Moyá (2012), tomando como referencia los anteriores estilos de apego descritos, establecieron una clasificación de los niños dentro del aula en relación con estos patrones de apego. Para que, de esta manera, al profesor le resultase más fácil identificar estos estilos y proporcionarle así información básica para poder actuar de manera adecuada en base a las necesidades del alumnado.

En la etapa escolar podemos observar distintos comportamientos relacionados con el apego de los niños hacia sus maestros. Los niños con apego seguro tienden a expresar conductas de protesta inicial ante la separación con su cuidador principal pero rápidamente establecen una conexión con su profesor. Por otro lado, los niños con apego inseguro/evitativo muestran poco interés en el acercamiento emocional con el resto de sus compañeros y tienden a rechazar cualquier tipo de ayuda, frustrándose con facilidad si no consiguen los resultados esperados. Aquellos con apego inseguro/ansioso dependen más del maestro en búsqueda de la aprobación continua y pueden estar en estado de alerta constantemente. En último lugar, los niños con apego desorganizado, producto de las experiencias negligentes familiares, pueden manifestar comportamientos disruptivos en el aula y expresar sentimientos de ira y rabia hacia los demás.

EL DOCENTE COMO REPRESENTACIÓN DE FIGURA DE APEGO SEGURO

Son varias las características que definen a un adulto con un estilo de apego seguro, en nuestro caso, el maestro. En primer lugar, debería tratarse de una persona que no muestra aprensión en sus relaciones con los demás, pues confía y brinda apoyo cuando es necesario sin sentir la necesidad de estar en constante alerta. Consciente de que los desafíos pueden surgir y requerir un proceso de duelo, comprende que no representan una amenaza real para su supervivencia. Además, debería manifestar equilibrio entre la autonomía personal y la capacidad de establecer vínculos saludables. Las personas con apego seguro se sienten cómodos compartiendo sus emociones y vulnerabilidades, confiando en sus propios recursos para superar cualquier adversidad y sabiendo que cuentan con el respaldo de los otros en momentos de necesidad. Otras características comunes en las personas con este estilo de apego incluyen la asertividad, la empatía, la capacidad de escucha activa y comprensiva, junto con habilidades para establecer una comunicación emocional basada en el respeto y la confianza (Rodríguez, 2024).

Por lo tanto, es fundamental que los docentes cultiven un diálogo interno reflexivo, promoviendo una relación saludable consigo mismos para poder interactuar de manera positiva con los demás. Así mismo, es crucial que se dediquen tiempo y atención en el autocuidado, el desarrollo personal y el fortalecimiento de sus habilidades sociales para enriquecer sus relaciones profesionales y personales (Rodríguez, 2024).

Los niños y niñas pueden crecer en escuelas donde personas adultas, conscientes y fiables, adopten el papel de la figura de apego alternativa a los padres y madres cuando éstos no están en el hogar. Las personas adultas de esta naturaleza mejoran el potencial infantil para separarse y, gracias a la implicación en la tarea, facilitan que los niños se sientan seres autónomos y con pensamiento propio (Geddes, 2010, p.100).

Si bien es cierto que en las relaciones entre docentes y alumnos intervienen diversos factores, es esencial que el docente sea consciente de estas variables, especialmente en entornos educativos más desfavorecidos. En diferentes circunstancias, los alumnos pueden encontrarse en situaciones de riesgo y es cuando el maestro debe ser capaz de establecer un vínculo de apego seguro y una conexión significativa con sus alumnos. El maestro se convierte en una figura de referencia y relevante para los niños debido a la cantidad y calidad de tiempo que pasa con ellos y su disponibilidad emocional. Por tanto, es fundamental que el docente reconozca esta oportunidad para interactuar y construir relaciones sólidas con los alumnos, brindándoles el

apoyo emocional y académico que necesitan para prosperar en su desarrollo personal y educativo.

MODELOS DE PROFESORES DE APEGO SEGURO A TRAVÉS DEL CINE

En la actualidad, nos vemos inmersos en un mundo saturado de pantallas y una avalancha constante de imágenes a través de las redes sociales y plataformas. Este entorno se caracteriza por una oferta cinematográfica y televisiva cada vez más amplia, lo que conlleva una dificultad añadida a la hora de seleccionar contenido de calidad para su visualización. El cine, en su esencia, trasciende como un medio capaz de reflejar historias y nos descubre mundos, reales y ficticios, incentivándonos a reflexionar sobre nuestra existencia y la realidad que vivimos. Dentro del mundo del séptimo arte existen obras de gran valía que puede ser utilizadas con propósitos educativos tanto en el hogar como en la escuela.

Por esta razón, el cine puede llegar a ser un buen instrumento pedagógico, al igual que los relatos y los cuentos, para que el profesor lo utilice como apoyo para temas como el apego. Esta herramienta permite identificarnos y desarrollar ciertas conexiones y empatía hacia los personajes que enfrentan dilemas comunes y cercanos a nuestras vivencias. “No olvidemos que se trata de un nuevo modo de comunicar, que su aplicación eficaz enriquecerá las modernas técnicas de enseñanza e incrementará las posibilidades de comprensión de muchos fenómenos” (Tosi, 1993, p. 47). Nos brinda la oportunidad de reflexionar sobre eventos presentados a través de sus dramas (Igartua, 2008). La audiencia busca reflejarse en los diversos universos ficticios que se construyen debido a que, a través de sus conflictos, pueden encontrar su propia humanidad (Altamara et al., 2017). Como señala Sánchez- Escalonilla (2009, p.59) “en el cine, como en cualquier otro relato de ficción, no interesa tanto la posibilidad de las historias -es decir, la simple veracidad de los argumentos- sino su verosimilitud”.

El cine con su recreación de la realidad viene ser casi tan conocido como las aulas y garantiza a sus espectadores una realidad que ya conocen, pero con una notable distancia emocional de seguridad. No hay que volver a pasar por lo mismo; se puede analizar, compartir, comprender, discrepar, proyectar, liberarse,...siempre desde la segura oscuridad placentera de la sala (Loscertales y Núñez, 2001, p. 18).

Por tanto, la gran versatilidad del cine puede proporcionar la oportunidad de enriquecer la comprensión de diversos temas transversales, como las emociones y los valores, y ayudar al alumnado a ampliar la mirada. El propósito radica en expandir

la perspectiva del alumnado hacia una introspección más profunda y una práctica más reflexiva y crítica después de la visualización de una película de calidad. “La motivación en el aula de la estrategia pedagógica del cine es mayor, que otras estrategias tradicionales utilizadas por los docentes”.

La temática de los vínculos afectivos y apego seguro entre maestro y alumnos la podemos encontrar en numerosas películas, mostrándonos situaciones, algunas de ellas incluso conflictivas, en las que al final el maestro confía en sus alumnos, les ayuda a crecer de manera personal y fomenta su autoestima. Nuestra propuesta se centra en una película que nos puede servir como vehículo para entender tanto a docentes, familiares como otros futuros formadores, la importancia del papel maestro y su apego seguro.

Tres décadas después de su estreno, el club de los poetas muertos (*Dead poets society*, 1989) sigue destacando por su gran ejemplo a nivel educativo. Este largometraje nos muestra la profunda conexión emocional entre John Keating, un profesor poco convencional e inconformista, y sus alumnos adolescentes dentro de un internado de prestigio. La película presenta la vivencia de un profesor comprometido, apasionado por la enseñanza y dedicado a sus estudiantes: un auténtico “capitán”. En un espacio institucional caracterizado por su rigidez y normas, Keating les proporciona un espacio seguro y de confianza donde explorar libremente sus emociones, sentimientos y pensamientos.

¿Quién no recuerda la icónica escena en la que el profesor Keating subido en la mesa, frente sus estudiantes, desafiando las reglas e invitándoles a liberarse de esos pilares (tradicción, honor, disciplina y excelencia)? Esta escena encapsula la esencia de su enfoque pedagógico enseñándoles a observar el mundo de manera diferente, desde otra perspectiva: “me he subido a la mesa para recordarme a mí mismo que debemos mirar constantemente las cosas de una manera diferente. El mundo se ve distinto desde aquí arriba. Si no me creen, vengan a probarlo” (John Keating). Esta escena nos muestra la esencia del buen profesor: aquel maestro que nos impulsa a mirar lejos nos inspira e invita a ser libres pensadores, adoptar diferentes puntos de vista y descubrir nuestra pasión. Este enfoque nos muestra una figura de docente claramente con estilo de apego seguro que genera en su aula un espacio de protección.

Por consiguiente, este film es un ejemplo de lo que puede mostrar un buen maestro: competente y con apego seguro, y nos recuerda que la educación trasciende a la mera transmisión de conocimientos. Esta profesión exige un compromiso personal y profesional que implica una labor inspiradora, protectora y capacitadora hacia las sucesivas generaciones. Asimismo, nos insta a reflexionar sobre el impacto y la influencia que tenemos sobre nuestros alumnos y cómo nuestras acciones influyen en su crecimiento personal y desarrollo intelectual a lo largo de sus vidas.

- Sánchez, Mauricio. (23 agosto 2021). *Crítica de la teoría del apego de Bowlby y Ainsworth. Mente y ciencia*. <https://www.menteyciencia.com/critica-de-la-teoria-del-apego-de-bowlby-y-ainsworth/>
- Sierra, Purificación y Moya, Javier (2012). El apego en la Escuela Infantil: Algunas claves de detección e intervención. *Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid*, 18 (2), 181-1991. <https://journals.copmadrid.org/psed/art/ed2012a18>
- Tosi, Virgilio. (1993). *El lenguaje de las imágenes en movimiento*. Grijalbo.
- Wallin, D.J. (2012). *El apego en psicoterapia*. Desclée de Brouwer.



**MANTÉNGASE INFORMADO
DE LAS NUEVAS PUBLICACIONES**

**Suscríbase gratis
al boletín informativo
www.dykinson.com**

Y benefíciense de nuestras ofertas semanales

El siglo XXI está marcado por avances tecnológicos, transformaciones sociales y desafíos globales, un contexto ante el que la educación no puede permanecer estática. Son los docentes, como agentes transformadores, los que tienen la responsabilidad de liderar el cambio. Este panorama demanda educadores capaces de cuestionar lo establecido y de adaptarse a las realidades en constante evolución. Innovar, por tanto, es la creatividad puesta en práctica; significa repensar los usos tradicionales, incorporar nuevas metodologías y responder a las demandas de los estudiantes. Es el camino para garantizar que la educación continúe siendo un pilar esencial en la construcción de sociedades más equitativas, sostenibles y adaptadas al futuro.

