Revista **Educatio Siglo XXI**
© Copyright 2014: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia (España)
ISSN edición impresa: 1699-2105. ISSN edición web (http://revistas.um.es/educatio): 1989-466X

Diseño de rúbrica para la identificación de patrones oscuros en aplicaciones educativas

Designing a rubric for the identification of dark patterns in educational applications[1]

Paula Mora Aguilar[2]
Centro Concertado de Enseñanza Pasico II, España
ipaulatkd@gmail.com
https://orcid.org/0009-0005-5744-4440
Linda Johanna Castañeda Quintero
Universidad de Murcia, España
lindacq@um.es
https://orcid.org/0000-0002-1055-9241

Resumen:
El desarrollo masivo de aplicaciones educativas ha impulsado nuevas dinámicas de aprendizaje, pero también ha favorecido la aparición de estrategias de diseño que pueden afectar negativamente a la experiencia del usuario, condicionando la toma de decisiones y comprometiendo la autonomía, la privacidad y la agencia del alumnado. Este estudio presenta el diseño y validación de una rúbrica específica para identificar esas estrategias conocidas como *patrones oscuros*. Mediante una metodología de investigación basada en el diseño, se construyó la herramienta a partir del análisis de taxonomías previas y se aplicó a una muestra de aplicaciones educativas seleccionadas por su relevancia pedagógica y diversidad funcional. El proceso incluyó fases iterativas de elabo-

Abstract:
The massive development of educational applications has driven new learning dynamics, but it has also encouraged the emergence of design strategies that negatively affect the user experience, influencing decision-making and compromising students' autonomy, privacy and agency. This study presents the design and validation of a specific rubric to identify these techniques, referred to as dark patterns. Using a design-based research methodology, the tool was constructed based on the analysis of previous taxonomies and was applied to a sample of educational applications selected for their pedagogical relevance and functional diversity. The process included iterative phases of development, validation, and refinement, incorporating criteria of applicability, cla-

1 Como referenciar este artículo (How to reference this article): Mora Aguilar, P. y Castañeda Quintero, L. (2026). Diseño de rúbrica para la identificación de patrones oscuros en aplicaciones educativas. *Educatio Siglo XXI, 44*(3), 401-434. https://doi.org/10.6018/educatio.666131

2 Autor de correspondencia: Paula Mora Aguilar.

ración, validación y ajuste, incorporando criterios de aplicabilidad, claridad y sensibilidad. Los resultados evidencian que la rúbrica permite identificar y diferenciar de manera consistente y sistemática la presencia, el tipo y la incidencia de patrones oscuros en entornos educativos digitales, identificando tanto buenas prácticas como riesgos potenciales para el bienestar del alumnado. La discusión enfatiza la relevancia ética de estas prácticas en el ámbito educativo y el potencial de la herramienta como instrumento de análisis crítico y apoyo para el diseño responsable de aplicaciones educativas. Se concluye que la rúbrica constituye un recurso útil para docentes, investigadores y desarrolladores, y se plantean futuras líneas de trabajo orientadas a su validación interevaluador, su integración en procesos de alfabetización digital crítica.

Palabras clave:
Patrones oscuros; aplicaciones educativas; agencia del alumnado; ética profesional; evaluación educativa; tecnología educativa.

rity, and sensitivity. The results suggest that the rubric enables the consistent and systematic identification and differentiation of the presence, type, and incidence of dark patterns in digital educational environments, identifying both good practices and potential risks to student well-being. The discussion emphasizes the ethical relevance of these practices in the educational field and highlights the potential of the tool as an instrument for critical analysis and support for the responsible design of educational applications. The study concludes that the rubric constitutes a useful resource for teachers, researchers and developers, outlining future lines of work aimed at inter-rater validation and the integration of the rubric into critical digital literacy processes.

Keywords:
Dark patterns; educational applications; student agency; professional ethics; educational assessment; educational technology.

Résumé:
Le développement massif d'applications éducatives a impulsé de nouvelles dynamiques d'apprentissage, mais a également favorisé l'apparition de stratégies de conception pouvant affecter négativement l'expérience de l'utilisateur, en conditionnant la prise de décision et en compromettant l'autonomie, la confidentialité et l'agentivité des élèves. Cette étude présente la conception et la validation d'une grille d'évaluation (*rúbrica*) spécifique permettant d'identifier ces stratégies connues sous le nom de motifs sombres (*dark patterns*). Grâce à une méthodologie de recherche basée sur la conception, l'outil a été construit à partir de l'analyse de taxonomies préalables et a été appliqué à un échantillon d'applications éducatives sélectionnées pour leur pertinence pédagogique et leur diversité fonctionnelle. Le processus a compris des phases itératives d'élaboration, de validation et d'ajustement, en intégrant des critères d'applicabilité, de clarté et de sensibilité. Les résultats démontrent que la grille permet d'identifier et de différencier de manière cohérente et systématique la présence, le type et l'incidence des motifs sombres dans les environnements éducatifs numériques, en repérant tant les bonnes pratiques que les risques potentiels pour le bien-être des élèves. La discussion souligne la pertinence éthique de ces pratiques dans le domaine éducatif ainsi que le potentiel de cet outil en tant qu'instrument d'analyse critique et de soutien à la conception responsable d'applications éducatives. L'étude conclut que la grille constitue une ressource utile pour les enseignants, les chercheurs et les développeurs, et propose de futures perspectives de travail orientées vers sa validation inter-évaluateurs et son intégration dans les processus de littératie numérique critique.

Mots-clés:
Motifs sombres; applications éducatives; agentivité des élèves; éthique professionnelle; évaluation éducative; technologie éducative.

Fecha de recepción: 07-06-2025
Fecha de aceptación: 24-09-2026

Introducción

El crecimiento exponencial de las aplicaciones educativas en los entornos digitales ha transformado el acceso y gestión del conocimiento (González y Sosa, 2021). Sin embargo, este desarrollo ha venido acompañado de la proliferación de patrones oscuros, estrategias de diseño que influyen de manera encubierta en las decisiones de los usuarios (Gray et al., 2018). Aunque este tipo de prácticas ha sido ampliamente documentado en el ámbito del comercio electrónico y el entretenimiento, su presencia y análisis en el contexto educativo siguen siendo escasos.

En el ámbito educativo, la presencia de patrones oscuros adquiere una relevancia particular. A diferencia de otros entornos digitales, las aplicaciones educativas forman parte de procesos de aprendizaje estructurados y se utilizan con finalidades pedagógicas explícitas. En este contexto, determinadas estrategias de diseño pueden influir potencialmente en la experiencia de usuario, al igual que en aspectos centrales del proceso educativo, como la autonomía en el aprendizaje, la atención sostenida, la progresión en las tareas o la relación entre motivación y logro. Por ello, resulta necesario analizar estas prácticas considerando su impacto potencial sobre la experiencia de aprendizaje y no únicamente sobre la interacción tecnológica.

Este artículo aborda esta laguna mediante el diseño y validación de una rúbrica específica para identificar patrones oscuros en aplicaciones educativas. La herramienta, construida a partir de diversas taxonomías académicas y normativas, se adapta a las particularidades éticas y pedagógicas del sector educativo. En este contexto, los patrones oscuros no solo afectan a la experiencia general de uso, sino que pueden incidir también en aspectos directamente vinculados con los procesos educativos, como la independencia del estudiante, la progresión en las actividades, la gestión del tiempo de aprendizaje o la toma de decisiones durante la interacción con la aplicación. Su validación se ha realizado a través de un pilotaje en distintas aplicaciones de uso habitual en entornos educativos, lo que ha permitido evaluar su aplicabilidad y utilidad.

Lejos de plantear una condena o promoción de herramientas concre-

tas, este trabajo aspira a enriquecer el debate sobre el diseño ético en la educación digital. Se propone una herramienta práctica para promover el análisis crítico de las apps utilizadas en el aula, ofreciendo a los agentes educativos —docentes, familias, estudiantes— criterios fundamentados para evaluar las implicaciones de diseño que pueden afectar la autonomía, privacidad o experiencia de aprendizaje.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo diseñar y validar una rúbrica para identificar patrones oscuros en aplicaciones educativas. En particular, busca responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Es posible diseñar una rúbrica operativa que permita identificar, clasificar y evaluar la presencia de patrones oscuros en aplicaciones educativas teniendo en cuenta sus particularidades pedagógicas y éticas?

Contexto conceptual y antecedentes del estudio

Los denominados patrones oscuros (*dark patterns*) son técnicas de diseño que interfieren en la autonomía de los usuarios al interactuar con entornos digitales, induciéndolos a tomar decisiones no deseadas o a realizar acciones que no habrían escogido en condiciones normales. En el caso de niños, niñas y adolescentes —usuarios frecuentes de entornos digitales educativos—, este tipo de diseño puede condicionar su comportamiento, limitar su margen de elección y debilitar su agencia en los procesos formativos (Marín y Tur, 2024). Su aplicación en webs, redes sociales o aplicaciones móviles ha sido documentada ampliamente en la literatura académica y en informes institucionales (Agencia Española de Protección de Datos [AEPD], 2024; Reglamento Europeo de Servicios Digitales, 2022).

El término fue acuñado por Harry Brignull en 2010. Desde entonces, diferentes organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2022), han definido estos patrones como elementos de la interfaz que comprometen la capacidad de elección de las personas. En el contexto educativo, esta problemática se agudiza, ya que el diseño de experiencias digitales no solo debe evitar interferencias manipulativas, sino también potenciar la agencia del estudiante. Este concepto, entendido como la capacidad de los aprendices para elegir y actuar intencionalmente y participar activamente en

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

su proceso de aprendizaje (Biesta y Tedder, 2007), se ve comprometido cuando las aplicaciones integran dinámicas que distorsionan la toma de decisiones.

Ante la creciente diversidad de estas prácticas, una parte significativa de la investigación académica se ha dedicado a reunir ejemplos de patrones oscuros y organizarlos en distintas categorías mediante taxonomías. A modo de ejemplo, Zagal et al. (2013) crearon una taxonomía de técnicas manipulativas, identificando tres grupos fundamentales de patrones oscuros en videojuegos: temporales, sociales y monetarios. Gray et al. (2018) desarrollaron una nueva taxonomía bastante influyente, conformada por cinco grupos principales de patrones oscuros: insistencia molesta o *nagging* (incluyendo ventanas emergentes y notificaciones push), obstrucción (señalando la prevención de comparación de precios, el *roach motel* o dificultad para cancelar, etc.), actividad furtiva o *sneaking* (manifestada a través de la continuidad forzada, costos ocultos, etc.), interferencia de la interfaz (mediante preselección de opciones, manipulación estética, falsa jerarquía, anuncios disfrazados…) y acción forzada (usando mecanismos de pirámide social, trampas de privacidad o *privacy zuckering*, etc.).

De forma complementaria, el estudio de Mathur et al. (2019) sobre páginas web de comercio electrónico identificó siete tipos de diseño "oscuro": actividad furtiva o *sneaking*, urgencia, distracción o *misdirection*, prueba social, escasez, obstrucción y acción forzada.

Además, organismos públicos tanto nacionales como internacionales han elaborado sus propias taxonomías. En el caso español, la AEPD (2024) ha abordado los patrones oscuros desde una perspectiva de protección de datos, al igual que la Comisión Nacional de Informática y Libertades de Francia (CNIL, 2019), subrayando los riesgos de estas prácticas para la privacidad y la autodeterminación informativa.

Aunque estas clasificaciones comparten numerosos elementos, también presentan diferencias en la definición y agrupación de ciertas prácticas, derivadas de los distintos enfoques metodológicos, contextos de análisis u objetivos de cada propuesta. Algunas taxonomías recogen ejemplos específicos que no aparecen en otras, lo cual refleja la complejidad y evolución del fenómeno. En concreto, se seleccionaron las taxonomías de Zagal et al. (2013), Gray et al. (2018) y Mathur et al. (2019) por ser precursoras y sentar las bases de futuras clasificaciones de patrones oscuros. Mientras, las taxonomías de la CNIL (2019) y la

AEPD (2024) se escogieron por proceder de dos organismos públicos de renombre internacional y nacional, respectivamente.

En cuanto a los entornos digitales en los que se ha documentado la presencia de patrones oscuros, los estudios abarcan desde páginas web y videojuegos (Zagal et al., 2013), hasta aplicaciones móviles (Di Geronimo et al., 2020), redes sociales (Mildner et al., 2023) y sistemas de gestión de cookies (Habib et al., 2022). Esto demuestra que se trata de un fenómeno ampliamente extendido en el panorama digital contemporáneo.

Sin embargo, al examinar el contexto educativo, la literatura disponible es escasa. Tras una revisión exhaustiva, solo se han encontrado dos estudios que analicen el uso de patrones oscuros en aplicaciones educativas. En primer lugar, Rahman y Adaji (2024) evaluaron tres aplicaciones populares para el aprendizaje en Canadá (*Duolingo*, *PhotoMath* y *PlantIn*), detectando que *Duolingo* concentraba un mayor número de patrones, entre ellos la insistencia constante en la suscripción a versiones premium.

En segundo lugar, Gunawan et al. (2021) analizaron tres apps educativas (*Duolingo*, *Google Classroom* y *PMP Exam Prep*), señalando en la primera la presencia de prácticas oscuras como la falsa jerarquía visual, la manipulación emocional mediante el lenguaje, la preselección de opciones o la dificultad para cancelar cuentas.

Más allá de estos dos trabajos, no se han identificado estudios que analicen la presencia de patrones oscuros en sitios web con fines pedagógicos, ni propuestas de rúbricas u otras herramientas específicas para su detección, ya sea en apps educativas o en otros entornos digitales de aprendizaje.

A pesar de esta escasa atención en el ámbito educativo, los patrones oscuros en general se asocian con impactos negativos significativos en la libertad de decisión y la integridad del usuario. Brignull (2023) advierte que estos daños pueden incluir el deterioro psicológico, la pérdida de tiempo, violaciones de la privacidad y pérdidas económicas.

En paralelo, se constata una preocupación creciente en la Unión Europea (UE) por las implicaciones éticas y legales de estas prácticas. Documentos normativos como el Reglamento General de Protección de Datos (Parlamento Europeo y Consejo de la UE, 2016) y el Reglamento de Servicios Digitales (Parlamento Europeo y Consejo de la UE, 2022) abordan de manera explícita cuestiones vinculadas a la transparencia, el consentimiento informado y la manipulación digital.

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

En este escenario, resulta relevante considerar el auge de las aplicaciones educativas, entendidas como programas diseñados para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de dispositivos electrónicos (García, 2002). Estas aplicaciones, tanto instalables como en la nube, han crecido en popularidad impulsadas por la digitalización educativa, al facilitar el acceso a recursos personalizados y metodologías innovadoras (Basilotta-Gómez-Pablos et al., 2025).

Desde una perspectiva funcional, Encalada et al. (2025) clasifican las apps educativas en varias categorías: aquellas que ofrecen recursos didácticos y gamificados (*Kahoot!*), las que facilitan la comunicación (*ClassDojo*), las que fomentan el aprendizaje colaborativo (*Padlet*) y las orientadas a la evaluación (*Socrative*).

A pesar de sus ventajas, la expansión de estas aplicaciones también plantea desafíos importantes, entre ellos la brecha digital, los riesgos asociados a la privacidad estudiantil y la presencia de patrones oscuros en su diseño. La falta de estudios específicos y herramientas adecuadas para identificar estas prácticas en contextos educativos constituye, por tanto, una laguna crítica que este estudio se propone abordar.

La revisión de antecedentes se realizó mediante búsquedas estructuradas en bases de datos académicas (Google Scholar y Scopus) y en repositorios especializados, utilizando combinaciones de términos como "dark patterns", "educational applications", "educational technology" y "student agency". El periodo de búsqueda abarcó desde 2010 —fecha de acuñación del término por Brignull— hasta 2025. Se priorizaron publicaciones revisadas por pares, documentos normativos relevantes y taxonomías ampliamente citadas en la literatura. La selección final se centró en aquellos trabajos que aportaban clasificaciones sistematizadas de patrones oscuros o análisis empíricos de su presencia en entornos digitales. Esta revisión tuvo un carácter orientado al diseño del instrumento, no pretendiendo constituir una revisión sistemática exhaustiva, sino fundamentar conceptualmente la construcción de la rúbrica.

Metodología

Esta investigación se sitúa en un contexto de auge de las aplicaciones educativas y del uso de patrones oscuros. En este escenario, se identifica un problema central: la ausencia de herramientas rigurosas y adaptadas

al contexto educativo que permitan detectar, analizar y valorar el impacto de los patrones oscuros en las aplicaciones destinadas al aprendizaje. La motivación de esta propuesta radica, por tanto, en la necesidad de dotar a los usuarios de un instrumento práctico, accesible y basado en la evidencia que permita abordar este problema de manera sistemática: una rúbrica.

Para ello, se ha implementado una metodología de investigación basada en el diseño, fundamentada en tres iteraciones principales: búsqueda de bibliografía y análisis de antecedentes; creación de la rúbrica para la identificación de patrones oscuros en apps educativas; y aplicación y validación de dicha rúbrica con el correspondiente análisis de resultados y reflexión sobre la utilidad de la herramienta. En el ámbito de la tecnología educativa, la investigación basada en el diseño permite abordar problemas reales a través de teorías y modelos científicos anteriores, con el fin de aportar soluciones innovadoras y concretas (De Benito y Salinas, 2016). Dicha metodología no solo promueve el diseño, puesta en práctica y validación de nuevas herramientas educativas, sino que también fomenta un proceso iterativo de refinamiento y mejora del producto final. De hecho, una vez determinado el objetivo principal del proyecto, se adoptó un plan de acción basado en el ciclo de Deming, conocido también como ciclo PHVA (siglas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Se trataba de adoptar un procedimiento de trabajo estructurado y basado en la mejora continua (Moyano-Hernández y Villamil, 2021) que aportara retroalimentación tanto al proceso general como a los procedimientos específicos de diseño e implementación.

El objetivo general de esta investigación es diseñar y validar una rúbrica específica para la identificación de patrones oscuros en aplicaciones educativas, adaptada a las particularidades pedagógicas, éticas y técnicas del ecosistema educativo digital, en el que las decisiones de diseño pueden influir directamente en la experiencia de aprendizaje y en la autonomía del estudiantado. Los objetivos operativos consisten en analizar y comparar taxonomías de patrones oscuros existentes en la literatura académica y en la normativa nacional e internacional; crear una taxonomía unificada de patrones oscuros recurrentes, y potencialmente identificables en apps educativas, basada en las principales taxonomías analizadas; diseñar una rúbrica multicriterio que permita detectar, clasificar y valorar la gravedad de los patrones oscuros en apps educativas; validar la rúbrica mediante un pilotaje en un corpus representativo de

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

aplicaciones educativas; analizar los resultados obtenidos tras aplicar la rúbrica en distintas apps educativas, reflexionando sobre la utilidad práctica de dicha herramienta; y contribuir a la creación de entornos digitales educativos más transparentes y seguros.

Una vez concretado el marco teórico, se buscaron modelos de rúbricas para la identificación de patrones oscuros en apps educativas; no se encontraron, pero sí se utilizó como referencia una rúbrica de evaluación de herramientas e-Learning (Anstey y Watson, 2018). Posteriormente, se elaboró una taxonomía unificada con una amplia selección de patrones oscuros implementables en apps educativas procedentes de las taxonomías de Zagal et al. (2013), Gray et al. (2018), la CNIL (2019), Mathur et al. (2019) y la AEPD (2024). Estas fueron escogidas como punto de partida por su carácter influyente, precursor y su reconocimiento a nivel nacional e internacional.

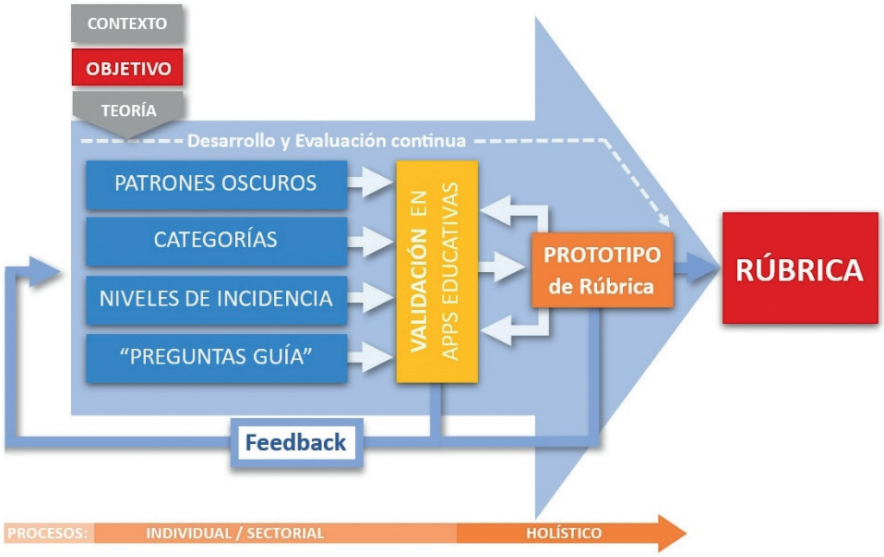
Acto seguido, se eligieron las 12 aplicaciones educativas con las que, posteriormente, se trabajaría y se llevarían a cabo las validaciones (ver Apéndice I). Su selección se fundamentó en los siguientes criterios: aplicaciones dirigidas exclusivamente al ámbito educativo; inclusión de diversas áreas del conocimiento y niveles de enseñanza; grado de difusión y uso entre distintos perfiles de usuarios (estudiantes, docentes, familias, etc.); variedad en el modelo de acceso: gratuitas, de pago y "freemium" (gratuitas con opción premium); reconocimiento y uso a nivel nacional e internacional; disponibilidad en múltiples plataformas (Web, Android, iOS…); diversidad en el diseño gráfico y la interfaz de usuario, y contribución al desarrollo y enriquecimiento del presente proyecto.

Durante los procesos de diseño y desarrollo, cada uno de los elementos tratados hasta llegar a la rúbrica experimentaron procesos de validación y revisión: estos fueron necesarios para reformular, modificar e incluso eliminar patrones oscuros de la selección inicial, reagruparlos en diferentes categorías, apostar por nuevas nomenclaturas, establecer niveles de incidencia y "preguntas guía", y lograr un prototipo que finalmente pasaría a ser la rúbrica para la identificación de patrones oscuros en apps educativas.

La Figura 1 resume gráficamente el proceso de construcción de la rúbrica, desde la definición inicial de los componentes hasta su validación en apps educativas, siguiendo un enfoque de desarrollo iterativo y evaluación continua.

Figura 1

Descripción general del proceso de diseño, implementación y validación.



No solo se validó individualmente, en un mínimo de cuatro apps educativas distintas, cada uno de los elementos trabajados (de ahí la necesidad de disponer de un amplio abanico de aplicaciones, pues en numerosas ocasiones fueron necesarias más de cuatro apps), sino que su análisis y verificación también se llevaron a cabo desde una perspectiva más holística, con el fin de comprobar la interacción y el funcionamiento general de los distintos componentes (por ejemplo, para no repetir patrones oscuros similares en diferentes categorías). Dicho de otro modo, el procedimiento de análisis y validación de los diferentes componentes que configuraban este proyecto se concibió y desarrolló como un proceso acumulativo continuo (Moyano-Hernández y Villamil, 2021). Se pretendía que, desde la validación inicial del primer elemento, el feedback reportado se fuera acumulando, de forma continua, al proceso general de análisis, con la intención de mejorarlo y agilizarlo progresivamente.

La tabla siguiente recoge la secuencia seguida en los procesos de implementación y validación de la herramienta:

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

Tabla 1
Secuencia de los procesos de implementación y validación aplicados.

Elementos validados		Procedimientos seguidos	
1	Apps educativas	a	Control de adecuación
2	Patrones oscuros	b	Validación
		c	Implementación de control de cambios
3	Categorías	d	Monitorización
		e	Testeo de correspondencia
4	Niveles de incidencia	f	Chequeo de conexiones
		g	Validación de niveles
		h	Implementación de control de cambios
5	Preguntas guía	i	Control de eficacia
6	Prototipo de rúbrica	j	Validación
		k	Implementación de control de cambios
7	Rúbrica	Observación: este documento deberá ser revisado y actualizado con el tiempo para mantener su eficacia.	

En relación a dichos procesos iterativos, cada patrón oscuro de la rúbrica se validó en un procedimiento de ensayo en al menos cuatro apps educativas, lo que llevó a eliminar, fusionar y reformular patrones, con revisiones individuales y colectivas para garantizar coherencia e interrelación. Se monitorizaron las categorías propuestas para evitar solapamientos, verificando su correspondencia con los patrones para mejorar su consistencia y operatividad. Los niveles de incidencia se ajustaron tras analizar sus interconexiones, resolviendo ambigüedades en cuantificación y síntesis espacial. Las preguntas guía se evaluaron por su eficacia para facilitar la comprensión de patrones oscuros y niveles de incidencia. Finalmente, el prototipo de rúbrica se implementó en cuatro apps, recibiendo feedback positivo con solo ajustes gráficos menores.

Finalmente, todas las fases de esta investigación se han desarrollado bajo un estricto compromiso ético. El análisis y la información contenida en este trabajo tienen una finalidad exclusivamente académica, contextualizada en un proyecto de investigación basada en el diseño. No se pretende acusar, dañar la reputación o causar perjuicio alguno a organismos, empresas o particulares, ni se persigue beneficio económico directo o indirecto. La información y la terminología utilizadas se

basan en un análisis riguroso, imparcial y sustentado en estudios previos e informes procedentes o avalados por diferentes organismos oficiales europeos y españoles (véase la AEPD). Asimismo, se ha garantizado el cumplimiento de la normativa legal vigente sobre protección de datos y de imagen personal, corporativa o empresarial. Los nombres e imágenes de las apps educativas analizadas han sido anonimizados con el fin de evitar cualquier posible perjuicio a las entidades desarrolladoras. No se pretende señalar ni estigmatizar a actores concretos del sector EdTech, y la validación de la rúbrica resulta prioritaria frente a la exposición de los patrones oscuros identificados en cada aplicación.

La versión completa de la rúbrica se incluye en el Apéndice II, con el objetivo de facilitar su consulta, aplicación práctica y análisis por parte de investigadores, docentes o diseñadores interesados en promover entornos digitales éticos.

Validación empírica de la rúbrica: resultados y análisis

La herramienta resultante del proceso descrito es una rúbrica compuesta por 20 patrones oscuros organizados en seis categorías: *Monetización*, *Obstrucciones*, *Acciones forzadas*, *Distracciones*, *Pruebas sociales* y *Refuerzos intermitentes*. Cada patrón incluye un título breve y una pregunta guía diseñada para facilitar su identificación durante el análisis de aplicaciones educativas.

Para llevar a cabo su validación empírica, se seleccionó una muestra de ocho aplicaciones educativas, extraída de un corpus inicial de doce apps evaluadas en la fase de diseño. La muestra final incluyó apps dirigidas a la enseñanza de idiomas, lingüística, matemáticas, música, lógica y comunicación aumentativa, representando así una variedad funcional y tipológica adecuada para contrastar la utilidad de la rúbrica.

La aplicación de la rúbrica se llevó a cabo mediante un proceso estructurado en 3 fases secuenciales para cada app educativa. En primer lugar, se realizó una fase exploratoria basada en la navegación sistemática por todos los menús accesibles, registrando capturas de pantalla de aquellos elementos potencialmente relevantes. Posteriormente, en la fase de codificación estructurada, se revisaron de manera secuencial las 6 categorías y los 20 patrones de la rúbrica. Para cada patrón se aplicó su pregunta guía correspondiente y se clasificó su nivel de incidencia.

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

Finalmente, la fase de triangulación teórica se fundamentó en contrastar cada patrón detectado con las definiciones originales de al menos dos taxonomías fuente, a fin de garantizar fidelidad conceptual. Todas las codificaciones se registraron en una hoja de cálculo que incluía: nombre de la app, categoría, patrón oscuro, nivel de incidencia, número de captura de pantalla y taxonomías confirmatorias.

Todas las aplicaciones fueron anonimizadas (App 1–App 8) con el objetivo de preservar la neutralidad del análisis, evitar perjuicios a los desarrolladores y centrar la atención en los comportamientos de diseño observados, sin vincularlos a entidades concretas. La App 1, completamente de pago pero con expreso interés en la investigación de este trabajo, colaboró activamente en el estudio, facilitando el acceso sin restricciones a su entorno digital para el equipo de esta investigación. Las siete Apps restantes fueron analizadas en su versión gratuita.

La rúbrica contempla tres niveles de incidencia para cada patrón: "No detectado" (ausencia del patrón o imposibilidad de identificarlo), "Detectado con baja incidencia" (presencia puntual o de impacto limitado), y "Detectado con alta incidencia" (frecuencia elevada o repercusión significativa sobre la experiencia del usuario). Cada nivel se acompaña de orientaciones destinadas a guiar su clasificación en caso de duda.

Los resultados reflejan configuraciones diversas. En tres aplicaciones (App 1, App 2 y App 3) no se identificó ningún patrón oscuro, lo que las posiciona como ejemplos de buenas prácticas en el diseño ético de experiencias digitales. Por el contrario, la App 4 presentó trece patrones, ocho de ellos con alta incidencia. Las categorías más recurrentes fueron *Monetización* y *Acciones forzadas*, seguidas por *Distracciones*, *Obstrucciones* y *Refuerzos intermitentes*. A continuación, se presentan ejemplos representativos extraídos de la App 4:

Figura 2

Mensaje e icono con una fuerte carga e impacto emocional en App 4.

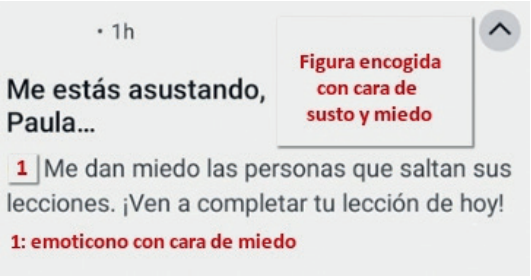


Figura 3

Pagos para avanzar en la App 4.

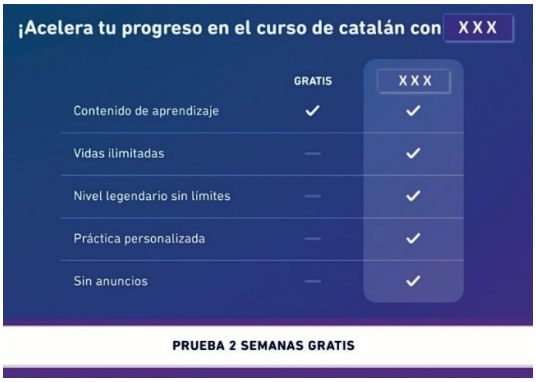
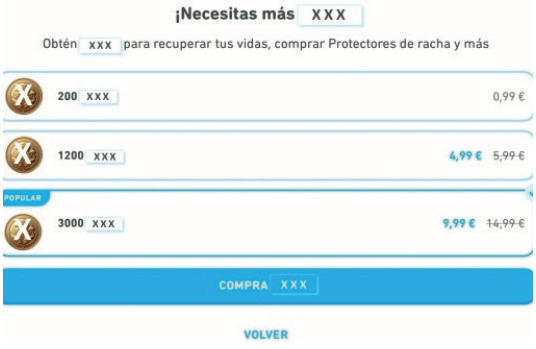


Figura 4

Alertas emergentes en la App 4.

Figura 5

Monedas virtuales, preselección de opciones y jerarquía visual en la App 4.



 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

Figura 6

Rivalidades monetizadas en la App 4 (se puede pagar y salir antes de la zona de descenso).

Figura 7

Dificultades e inconvenientes de cancelar cuentas y suscripciones en la App 4.

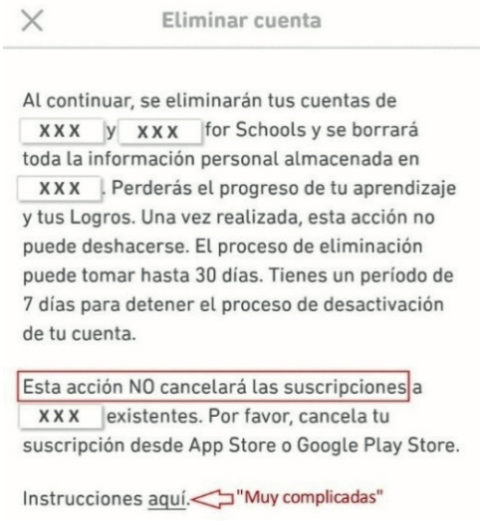


Figura 8
Provisión de datos y jerarquía visual en la App 4.

Figura 9
Dificultades de desconexión en la App 4.

Figura 10
Recompensas vinculadas a publicidad en la App 4.

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

Figura 11
Recompensas periódicas en la App 4.

En la *App 5* se detectaron cinco patrones con bajo nivel de incidencia en el uso de la app. La categoría *Distracciones* fue la más repetida, seguida de *Acciones forzadas*. Ejemplos de algunos patrones encontrados:

Figura 12
Provisión de datos en la App 5.

Figura 13
Preselección de opciones mediante jerarquía visual en la App 5.

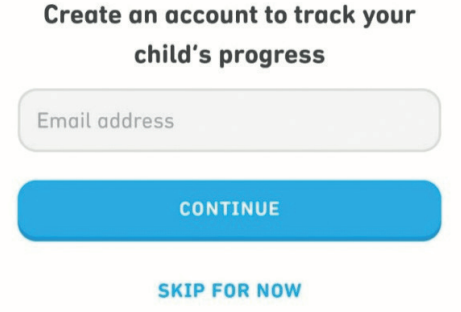
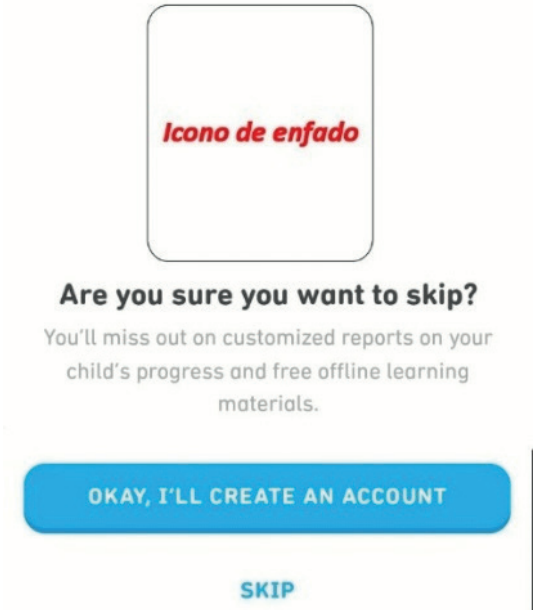
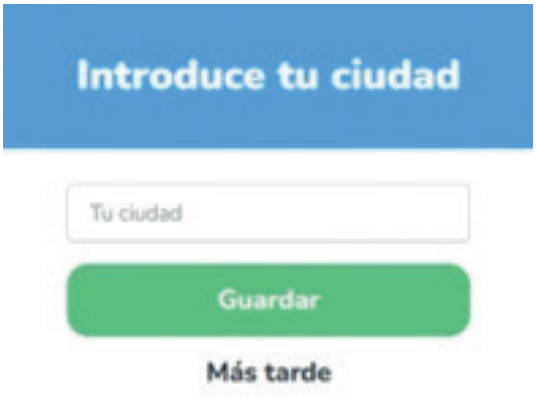


Figura 14
Jerarquía visual y lenguaje e icono (anonimizado) con impacto emocional en la App 5.



La App 6 presentó cuatro patrones: dos de baja y dos de alta incidencia, pertenecientes a las categorías de *Acciones forzadas, Distracciones, Pruebas sociales* y *Refuerzos intermitentes*. Ejemplos de algunos patrones:

Figura 15
Provisión de datos y jerarquía visual en la App 6.



 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

Figura 16

Recompensa por invitar a otro usuario a utilizar la app en la App 6.

Figura 17

Recompensa por recibir "likes" de otros usuarios en la App 6.

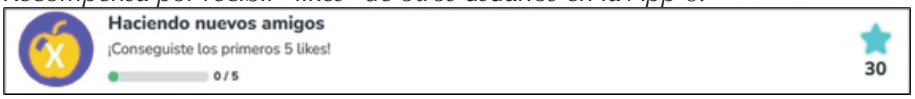
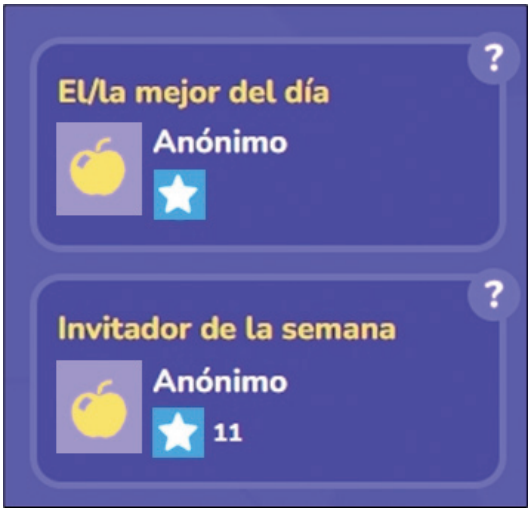


Figura 18

Recompensas por incluir una fotografía personal y datos de contacto en la App 6.

Figura 19

Pruebas sociales en la App 6.



En las Apps 7 y 8 se detectó un solo patrón oscuro en cada una, ambos con alta incidencia y pertenecientes a la categoría *Distracciones*. Se trataba de intrusiones publicitarias persistentes:

Figura 20
Intrusión publicitaria de la interfaz de la App 7.

Figura 21
Intrusión de publicidad en la interfaz de la App 8.

La aplicación de la rúbrica permitió verificar su operatividad y sensibilidad, así como su capacidad para discriminar distintos niveles y tipologías de patrones oscuros en contextos educativos reales.

Con el fin de facilitar la interpretación de los resultados desde la perspectiva de validación del instrumento, los hallazgos se sintetizan también en función de las categorías que estructuran la rúbrica. Esta organización permite observar la distribución de los patrones detectados y valorar el comportamiento del instrumento en términos de capacidad discriminativa entre categorías y niveles de incidencia.

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

Tabla 2
Categorías de patrones oscuros detectados en la muestra de 8 apps educativas analizadas.

Monetización	Obstrucciones	Acciones forzadas	Distracciones	Pruebas sociales	Refuerzos intermitentes
4	1	7	9	1	2

Dado que este trabajo tiene como objetivo central la validación del instrumento, la Tabla 2 funciona como síntesis analítica del rendimiento clasificatorio de la rúbrica, mientras que los ejemplos por aplicación se mantienen con un propósito ilustrativo.

Así, organizar los resultados obtenidos en base a las categorías de la rúbrica dirige el análisis hacia el desempeño, coherencia interna y precisión clasificatoria de la herramienta. Además, los resultados obtenidos ponen de manifiesto su potencial para fomentar el análisis crítico de las prácticas de diseño que afectan a la infancia y juventud. La identificación de patrones reiterados en varias aplicaciones señala la necesidad urgente de incorporar criterios éticos y de transparencia en el desarrollo de productos digitales educativos.

Los hallazgos obtenidos, junto con la validación empírica de la herramienta, sugieren que esta rúbrica puede constituir un recurso valioso tanto para la investigación como para la toma de decisiones pedagógicas y de política educativa, contribuyendo a la creación de entornos digitales más justos, seguros y responsables. Desde el punto de vista de la validez de contenido, el instrumento se fundamenta en el análisis comparado de cinco taxonomías académicas y normativas ampliamente reconocidas, así como en un proceso iterativo de depuración conceptual orientado a evitar solapamientos y garantizar la correspondencia entre categorías, patrones y sus definiciones originales. Este procedimiento permitió reforzar la coherencia interna y la pertinencia educativa del instrumento.

Discusión y conclusiones

Los resultados sugieren que la herramienta resulta operativa y adecuada para identificar patrones oscuros en aplicaciones educativas. Su estructura clara, aplicabilidad y capacidad para discriminar distintos niveles de incidencia la convierten en una propuesta útil tanto para la investiga-

ción como para la toma de decisiones pedagógicas. La aplicación práctica de la rúbrica ha mostrado ser operativa y ha permitido diferenciar con nitidez entre ejemplos de buenas prácticas y casos con presencia significativa de patrones problemáticos.

Desde el punto de vista ético, la presencia de patrones oscuros en productos digitales dirigidos a niños, niñas y adolescentes es especialmente preocupante. Estos patrones pueden actuar como mecanismos de condicionamiento que afectan a su capacidad de elección, su autonomía y su bienestar emocional. Su incorporación en contextos educativos refuerza la necesidad de examinar críticamente las lógicas técnicas, comunicativas y económicas que los sustentan, tal y como han subrayado Gray et al. (2018), quienes advierten que este tipo de prácticas forman parte de una economía del diseño que responde a intereses específicos, rara vez pedagógicos. Del mismo modo, trabajos recientes como los de Rahman y Adaji (2024) y Gunawan et al. (2021) alertan sobre la expansión y sofisticación de estas estrategias en tecnologías dirigidas a menores.

Los datos recogidos mediante la aplicación de la rúbrica permiten también una lectura comparativa relevante. En tres de las aplicaciones analizadas (App 1, App 2 y App 3) no se detectó ningún patrón oscuro, lo que evidencia un compromiso riguroso para evitar desviaciones hacia técnicas manipulativas. Las cinco aplicaciones restantes presentaron, en distinta medida, al menos un patrón. Los dos patrones más repetidos fueron Provisión de datos y Manipulación visual, identificados en tres apps. Otros patrones como Preselección de opciones, Preguntas y mensajes capciosos, Coerción emocional, Intrusiones en la interfaz y Recompensas periódicas también se repitieron, apareciendo en dos aplicaciones cada uno. Ocho patrones se marcaron solo una vez y cinco no fueron detectados.

App 4 fue la aplicación con más patrones oscuros identificados (trece en total), destacando las categorías de Monetización y Acciones forzadas, seguidas por Distracciones, Refuerzos intermitentes y Obstrucciones. App 5 y App 6 mostraron cinco y cuatro patrones respectivamente, coincidiendo en las categorías de Distracciones y Acciones forzadas. En App 6 se hallaron también elementos de Pruebas sociales y Refuerzos intermitentes. Por su parte, App 7 y App 8 mostraron un único patrón con alto nivel de incidencia en cada caso, ambos relacionados con intrusiones publicitarias frecuentes en la interfaz de usuario.

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

Más allá de la identificación concreta de patrones, los resultados permiten problematizar los supuestos de neutralidad en el diseño de aplicaciones educativas y evidencian la necesidad de incorporar criterios éticos explícitos en su desarrollo y selección. Además, visibilizan casos de buenas prácticas, lo cual resulta especialmente relevante para promover modelos de desarrollo ético. Su principal aportación radica en ofrecer criterios estructurados para el análisis crítico de las apps educativas, evidenciar posibles indicadores de técnicas oscuras y, por contraposición, destacar buenas prácticas que respetan los derechos e intereses de los usuarios.

En este sentido, los patrones detectados no solo representan estrategias de diseño discutibles desde el punto de vista de la experiencia de usuario, sino que pueden incidir directamente en dinámicas educativas como la gestión del tiempo de estudio, la motivación o la autonomía en la toma de decisiones durante el aprendizaje.

Desde esta perspectiva, resulta especialmente relevante destacar el papel que juega la agencia del estudiante en los entornos digitales educativos. Tal como señalan Biesta y Tedder (2007), la agencia no es una cualidad fija, sino una capacidad situada, que se ejerce en contextos concretos y mediante relaciones con otros y con herramientas culturales. En el caso de las aplicaciones educativas, esa agencia se ve afectada por las decisiones de diseño. Los patrones oscuros, al inducir elecciones no deseadas o limitar la transparencia de la interacción, debilitan dicha capacidad de actuar de manera informada y autónoma (Gray et al., 2018; Marín y Tur, 2024). Esta erosión de la agencia resulta especialmente grave en contextos escolares, donde los entornos digitales deberían fortalecer la participación crítica del alumnado, no limitarla mediante decisiones de diseño invisibles. La herramienta presentada en este trabajo —la rúbrica para la identificación de patrones oscuros— pretende precisamente aportar un instrumento para defender y fortalecer la agencia de los estudiantes y demás actores educativos, favoreciendo un uso más crítico, ético y consciente de las aplicaciones digitales en contextos de enseñanza-aprendizaje.

Conviene recalcar que la finalidad de este artículo no es criticar a los desarrolladores de aplicaciones educativas, ni fomentar o desalentar su uso, sino contribuir al debate actual sobre los valores presentes en estas herramientas digitales (Pardo et al., 2025). Se trata de subrayar el papel que desempeñan los diseñadores en la configuración de experiencias

educativas éticas y responsables, así como el rol activo que deben asumir los usuarios —docentes, familias y estudiantes— para convertirse en consumidores críticos y empoderados. En caso de identificar riesgos relacionados con patrones oscuros, la rúbrica pretende ofrecer la información y fundamentación necesarias para exigir estándares éticos en el diseño de las aplicaciones utilizadas (Marín y Tur, 2024). De hecho, las empresas desarrolladoras de apps podrían utilizar esta herramienta como guía para diseñar programas que minimicen riesgos y favorezcan entornos digitales educativos más transparentes y seguros.

En este sentido, nuestra propuesta se alinea con las llamadas a un análisis crítico de la digitalización educativa que problematice la aparente neutralidad de las tecnologías utilizadas (Castañeda y Selwyn, 2018). El diseño de herramientas como esta rúbrica permite visibilizar los efectos no intencionales —pero no por ello menos significativos— que el desarrollo de aplicaciones puede tener sobre la experiencia educativa, en especial cuando afectan a la agencia de los aprendices. Como han señalado Castañeda y Williamson (2021), los entornos digitales no son simples contenedores neutros de contenido, sino ensamblajes sociotécnicos que configuran qué es posible aprender, cómo se participa en el proceso educativo, y qué tipo de relaciones se establecen entre las personas y la tecnología. En este marco, la identificación de patrones oscuros se presenta como una estrategia fundamental para sostener una visión crítica, ética y orientada al empoderamiento de quienes aprenden. Esta lectura crítica es fundamental para fomentar una pedagogía tecnológicamente situada, a la par que transformadora, y una ética del diseño. Por ende, el presente artículo no solo evidencia la presencia de patrones oscuros en distintas apps educativas, sino que también destaca la eficacia de la herramienta diseñada para identificarlas y la necesidad de seguir investigando en este campo con el fin de aportar soluciones.

Las limitaciones del estudio deben ser consideradas con cautela. En primer lugar, el análisis se ha centrado en una muestra intencionada de ocho aplicaciones que, si bien presentan diversidad funcional y tipológica, no pueden considerarse representativas del conjunto del mercado de aplicaciones educativas. En consecuencia, los resultados no deben interpretarse en términos de prevalencia general de patrones oscuros, sino como evidencia contextual derivada de un pilotaje exploratorio. En segundo lugar, el análisis se realizó principalmente sobre versiones gratuitas o accesibles sin coste, lo que puede haber limitado la observación

 https://doi.org/10.6018/educatio.666131

de funcionalidades disponibles únicamente en modalidades premium. Desde el punto de vista metodológico, aunque el proceso de validación incluyó aplicación sistemática, triangulación conceptual y refinamiento iterativo, no se ha incorporado en esta fase una validación interevaluador ni un proceso formal de validación externa mediante juicio de expertos independientes o índices cuantitativos de validez de contenido. Estas estrategias permitirían reforzar la fiabilidad y robustez del instrumento en estudios posteriores. Finalmente, el estudio se centra en el análisis de diseño de las interfaces y no incorpora la experiencia directa de usuarios reales (estudiantes, docentes o familias), lo cual podría aportar una comprensión más situada del impacto percibido de los patrones detectados.

A partir de estos resultados, futuras líneas de trabajo podrían centrarse en ampliar la muestra de aplicaciones y en explorar mecanismos para validar la herramienta con diferentes perfiles de evaluadores. Asimismo, resultaría pertinente analizar el uso de la rúbrica en contextos de alfabetización crítica en diseño digital, tanto en programas de formación docente como en actividades educativas con estudiantes (Fombona y Pascual, 2020), promoviendo la reflexión ética incluso desde edades tempranas. Su adaptación a otros tipos de entornos digitales —como plataformas de gestión educativa o sistemas de evaluación en línea— podría extender su aplicabilidad en el ecosistema de la Tecnología Educativa. Finalmente, un estudio longitudinal permitiría examinar cómo la presencia de patrones oscuros influye en las experiencias de aprendizaje tras un uso prolongado de las aplicaciones.

En un contexto de creciente digitalización educativa, disponer de herramientas que permitan analizar críticamente el diseño de las aplicaciones utilizadas en el aula resulta fundamental para garantizar entornos digitales más transparentes, éticos y respetuosos con la agencia del alumnado.

Referencias

Agencia Española de Protección de Datos. (Julio de 2024). *Patrones adictivos en el tratamiento de datos personales. Implicaciones para la protección de datos*. https://www.aepd.es/guias/patrones-adictivos-en-tratamiento-de-datos-personales.pdf

Anstey, L. y Watson, G. (10 de Septiembre de 2018). *A Rubric for Evaluating E-Learning Tools in Higher Education*. Educause Review. https://er.educause.edu/articles/2018/9/a-rubric-for-evaluating-e-learning-tools-in-higher-education

Basilotta-Gómez-Pablos, V., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M. y García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A. (2025). Uso de aplicaciones móviles en contextos educativos de infantil y primaria. *Revista De Educación a Distancia (RED)*, *25*(81). https://doi.org/10.6018/red.620841

Biesta, G. y Tedder, M. (2007). Agency and learning in the lifecourse: Towards an ecological perspective. *Studies in the Education of Adults*, *39*(2), 132-149. https://doi.org/10.1080/02660830.2007.11661545

Brignull, H. (2023). *Deceptive Patterns. Exposing the Tricks Tech Companies Use to Control You*. Testimonium Ltd. https://www.deceptive.design/book/contents/get-started

Castañeda, L. y Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *15*(22). https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y

Castañeda, L. y Williamson, B. (2021). Assembling New Toolboxes of Methods and Theories for Innovative Critical Research on Educational Technology. *Journal of New Approaches in Educational Research*, *10*(1), 1-14. https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.703

Comisión Nacional de Informática y Libertades de Francia. (Enero de 2019). *Shaping Choices in the Digital World. From dark patterns to data protection: the influence of ux/ui design on user empowerment.* https://www.cnil.fr/sites/cnil/files/2023-06/cnil_ip_report_06_shaping_choices_in_the_digital_world.pdf

De Benito, B. y Salinas, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RiiTE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. https://doi.org/10.6018/riite2016/260631

Di Geronimo, L., Braz, L., Fregnan, E., Palomba, F. y Bacchelli, A. (2020). UI Dark Patterns and Where to Find Them: A Study on Mobile Applications and User Perception. En R. Bernhaupt, F. Mueller, D. Verweij y J. Andres (Eds.), *CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-14). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3313831.3376600

Encalada, F. C., Cedeño, S. A., Córdova, L. R. y Granda, B. C. (2025). Educational applications to enhance classroom learning. *Pedagogical Constellations, 4*(1), 92-109. https://doi.org/10.69821/constellations.v4i1.66

Fombona, J. y Pascual , M. A. (2020). Percepción de los estudiantes de Maestro de Educación Primaria sobre su competencia digital, urgencias formativas detectadas. *Educatio Siglo XXI, 38*(3), 105-128. https://doi.org/10.6018/educatio.425691

García, F. J. (2002). Software educativo: evolución y tendencias. *Aula: Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca, 14,* 19-29. https://revistas.usal.es/tres/index.php/0214-3402/article/view/1300/1371

González, A. y Sosa, M. J. (2021). Aspectos pedagógicos, tecnológicos y de interacción social del aprendizaje móvil: Revisión Sistemática de Literatura. *Educatio Siglo XXI, 39*(1), 257-280. https://doi.org/10.6018/educatio.469271

Gray, C. M., Kou, Y., Battles, B., Hoggatt, J. y Toombs, A. L. (2018). The Dark (Patterns) Side of UX Design. En R. L. Mandryk, M. Hancock, M. Perry y A. L. Cox (Eds.), *CHI '18: Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in*

Computing Systems (pp. 1-14). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3173574.3174108

Gunawan, J., Pradeep, A., Choffnes, D., Hartzog, W. y Wilson, C. (2021). A Comparative Study of Dark Patterns Across Web and Mobile Modalities. En J. Nichols (Ed.), *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* (Vol. 5, pp. 1-29). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3479521

Habib, H., Li, M., Young, E. y Cranor, L. F. (2022). "Okay, whatever": An Evaluation of Cookie Consent Interfaces. En S. Barbosa, C. Lampe, C. Appert, D. A. Shamma, S. Drucker, J. Williamson y K. Yatani (Eds.), *CHI '22: Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-27). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3491102.3501985

Marín, V. I. y Tur, G. (2024). Ethical Issues in the Use of Technologies in Education Settings: A Scoping Review. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *25*, 1-25. https://doi.org/10.14201/eks.31301

Mathur, A., Acar, G., Friedman, M. J., Lucherini, E., Mayer, J., Chetty, M. y Narayanan, A. (2019). Dark Patterns at Scale: Findings from a Crawl of 11K Shopping Websites. En A. Lampinen, D. Gergle y D. A. Shamma (Eds.), *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* (Vol. 3, pp. 1-32). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3359183

Mildner, T., Freye, M., Savino, G.-L., Doyle, P. R., Cowan, B. R. y Malaka, R. (2023). Defending Against the Dark Arts: Recognising Dark Patterns in Social Media. En D. Byrne, N. Martelaro, A. Boucher, D. Chatting, S. Fdili, S. Fox, I. Nicenboim y C. MacArthur (Eds.), *DIS '23: Proceedings of the 2023 ACM Designing Interactive Systems Conference* (pp. 2362-2374). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3563657.3595964

Moyano-Hernández, F. A. y Villamil, D. C. (2021). Análisis del ciclo PHVA en la gestión de proyectos, una revisión documental. *Revista Politécnica*, *17*(34), 55-69. https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n34a4

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (26 de Octubre de 2022). *Dark commercial patterns*. https://doi.org/10.1787/44f5e846-en

Pardo, M. I., San Martín, A. y Valle, J. E. (2025). Teachers' work in the era of digital governance: a qualitative study. *Educatio Siglo XXI, 43*(3), 197-218. https://doi.org/10.6018/educatio.632961

Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L119, de 4 de mayo de 2016. http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj

Reglamento (UE) 2022/2065 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de octubre de 2022, relativo a un mercado único de servicios digitales y por el que se modifica la Directiva 2000/31/CE (Reglamento de Servicios Digitales). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L277, de 27 de octubre de 2022. http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2065/oj

Rahman, P. y Adaji, I. (2024). Dark Patterns in Shopping, Education & Health Apps. En

2024 IEEE Digital Platforms and Societal Harms (pp. 1-8). IEEE. https://doi.org/10.1109/DPSH60098.2024.10775239

Zagal, J. P., Björk, S. y Lewis, C. (2013). Dark Patterns in the Design of Games. En G. N. Yannakakis, E. Aarseth, K. Jørgensen y J. C. Lester (Eds.), *Proceedings of the 8th International Conference on the Foundations of Digital Games*. Society for the Advancement of the Science of Digital Games. https://www.semanticscholar.org/paper/Dark-patterns-in-the-design-of-games-Zagal-Bj%C3%B6rk/19a241378b06d868eb5f6b76027172c3aaca86f4

Apéndice I

La siguiente tabla presenta la descripción de las 12 aplicaciones educativas usadas en la fase de diseño (siendo las ocho primeras las utilizadas para la validación empírica de la rúbrica).

Tabla 3

Descripción de las 12 aplicaciones educativas utilizadas en este estudio.

Aplicación	Descripción	Modalidad
App 1	Fomenta el aprendizaje competencial de las matemáticas desde Educación Infantil hasta Secundaria.	Pago
App 2	Estimula la atención auditiva, visual y las habilidades lingüísticas en niños con discapacidad intelectual o auditiva.	Gratuita
App 3	Facilita la comunicación de personas con Trastorno del Espectro Autista y dificultades del lenguaje en el aula a partir de 3 años.	Gratuita
App 4	Promueve el aprendizaje de idiomas desde Educación Primaria hasta formación profesional o universitaria.	Freemium
App 5	Es utilizada para enseñar a niños de 3 a 8 años a leer, escribir y aprender inglés de forma lúdica.	Freemium
App 6	Desarrolla el pensamiento lógico, la memoria y la creatividad en niños de 4 a 12 años mediante juegos educativos.	Freemium
App 7	Refuerza las habilidades lectoescritoras en Educación Infantil y 1er Ciclo de Educación Primaria a través de la gamificación.	Freemium
App 8	Proporciona recursos didácticos para la enseñanza de la música en Educación Primaria.	Gratuita
App 9	Ofrece recursos para el aprendizaje en línea de las matemáticas en Educación Primaria y Secundaria.	Gratuita
App 10	Su objetivo es presentar a niños de 3 a 6 años conceptos musicales básicos.	Gratuita
App 11	Promueve el desarrollo de competencias tecnológicas y digitales en diversas asignaturas de Educación Primaria.	Gratuita
App 12	Permite crear actividades interactivas y gamificadas para las diferentes áreas de Educación Primaria y Secundaria.	Freemium

Apéndice II

A continuación se incluye la rúbrica diseñada y validada para identificar patrones oscuros en apps educativas.

RÚBRICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PATRONES OSCUROS EN APLICACIONES EDUCATIVAS			
CATEGORÍAS Y PATRONES OSCUROS	**NO DETECTADO**	**DETECTADO**	
		Baja incidencia en el uso de la app	**Alta incidencia en el uso de la app**
Monetización			
Pagos para avanzar *¿Se restringe el progreso del usuario si no paga para avanzar, desbloquear lecciones, conseguir errores ilimitados, subir de nivel u otros privilegios similares?*	No detectado	Se proponen pagos que facilitan el progreso del usuario. Se puede continuar usando la aplicación sin restricciones importantes si no se paga.	Se proponen pagos para avanzar. Si no se paga, se dificulta o impide el acceso a contenidos y niveles superiores. El uso de la aplicación queda bastante restringido.
Monedas virtuales *¿Se emplean monedas virtuales o similares (vidas, joyas...) para enmascarar pagos con dinero real?*	No detectado	Se emplean monedas virtuales o similares que implican pagos reales. Aunque no se utilicen, se puede usar la app sin restricciones importantes.	Si no se emplean las monedas virtuales, vidas o similares, se dificulta considerablemente o se impide el uso de la aplicación.
Rivalidades monetizadas *¿Se explota la comparación entre usuarios, fomentando pagos para avanzar más rápido y superar a otros?*	No detectado	En ocasiones se muestran rankings y otros datos comparativos entre usuarios que pueden fomentar pagos para avanzar más rápido o superar a otros.	Se muestran de manera insistente rankings y otros datos comparativos entre usuarios, proponiendo pagos para avanzar más rápido y superar a otros.
Ofertas por tiempo limitado *¿Se incluyen ofertas por tiempo limitado (comprar vidas, contenido extra, opciones premium...) para provocar su compra inmediata?*	No detectado	Se incluyen ofertas por tiempo limitado ocasionalmente. El hecho de no aceptarlas no afecta significativamente al uso de la aplicación.	Se incluyen ofertas por tiempo limitado de forma recurrente y molesta. No aceptarlas puede afectar negativamente al progreso, avance o aprendizaje del usuario.

https://doi.org/10.6018/educatio.666131

CATEGORÍAS Y PATRONES OSCUROS	NO DETECTADO	DETECTADO	
		Baja incidencia en el uso de la app	**Alta incidencia en el uso de la app**
Alertas emergentes *¿Se presiona mediante alertas (tipo "no te quedan vidas" o similares) para provocar gastos en el usuario?*	No detectado	Se presiona ocasionalmente con alertas para provocar gastos que se pueden eludir sin que afecten en exceso al uso de app o a la autonomía formativa del usuario.	Se presiona excesivamente con alertas emergentes para provocar gastos. Eludirlos restringe de forma notable el uso de la aplicación.
Obstrucciones			
Obstrucciones de privacidad *¿Se obstaculizan el acceso y los cambios en la configuración de privacidad y condiciones del servicio?*	No detectado	Cuesta un poco acceder a la configuración de privacidad y condiciones del servicio, pero se puede entrar y realizar o solicitar cambios.	Resulta bastante complicado acceder a la configuración de privacidad y condiciones del servicio. Es muy difícil hacer o solicitar cambios.
Bloqueo de salida *¿Se dificulta el proceso de cancelación de cuenta?*	No detectado	El proceso de cancelación de cuenta no es todo lo intuitivo que debiera, pero se puede completar sin demasiadas dificultades en el proceso.	Se dificulta y retrasa severamente el proceso de cancelación de cuenta. A veces no se pueden eliminar todos los datos del usuario.
Acciones forzadas			
Provisión de datos *¿Se presiona al usuario para que proporcione datos personales, poco relevantes a la hora de completar tareas o lecciones?*	No detectado	A veces se pide al usuario que proporcione datos personales ajenos al desarrollo de las tareas o lecciones (ciudad en la que vive, contactos, amigos...). No es obligatorio.	Se limita o se impide el avance en el uso de la app si no se aportan los datos personales solicitados, aunque no tengan ninguna relación con las actividades o lecciones.

CATEGORÍAS Y PATRONES OSCUROS	NO DETECTADO	DETECTADO	
		Baja incidencia en el uso de la app	**Alta incidencia en el uso de la app**
Repetición de tareas *¿El usuario se ve obligado a realizar, sin motivo aparente, tareas repetitivas (e innecesarias para aprender) a fin de avanzar?*	No detectado	Ocasionalmente se incluyen, sin motivo aparente, tareas repetitivas innecesarias para avanzar en la realización de ejercicios, lecciones o contenidos.	Frecuentemente se incluyen tareas repetitivas innecesarias que ralentizan el aprendizaje del usuario y aumentan en exceso el tiempo de uso de la aplicación.
Preselección de opciones *¿En los momentos de toma de decisiones se incluyen en la aplicación opciones preseleccionadas?*	No detectado	Se incluyen opciones preseleccionadas, pero se detectan y se puede evitar su selección con facilidad.	En momentos de toma de decisiones se incluyen opciones preseleccionadas, dispuestas o presentadas de forma que es fácil seleccionarlas sin pretenderlo.
Usos predefinidos *¿Se obliga al usuario a utilizar la aplicación en momentos determinados para no perder logros, contenidos o avances?*	No detectado	Se propone al usuario, sin justificación alguna, la conexión en determinados momentos. Se puede obviar sin perjuicios notables en el uso de la aplicación.	Se penaliza de manera importante al usuario por no conectarse en los momentos propuestos, limitando su autonomía formativa.
Dificultades de desconexión *¿Se dificulta la desconexión del usuario aplicando amenazas de pérdidas de nivel en lecciones, contenidos o similares?*	No detectado	Se intenta retrasar la desconexión del usuario amenazando con una potencial pérdida de niveles. Estas pérdidas no afectan significativamente al uso de la app.	Se amenaza y penaliza la desconexión con pérdidas importantes de avances en lecciones o niveles, máxime si no se está usando la app durante un tiempo prefijado.
Recompensas vinculadas a publicidad *¿Se ofrecen recompensas al usuario por ver anuncios publicitarios (avances en lecciones, niveles, contenidos extra...)?*	No detectado	Esporádicamente se ofrecen recompensas al usuario por ver anuncios publicitarios.	Se ofrecen, con frecuencia, recompensas al usuario por ver anuncios publicitarios. Se abusa de esta práctica y se obstaculiza bastante el uso de la aplicación.

CATEGORÍAS Y PATRONES OSCUROS	NO DETECTADO	DETECTADO	
		Baja incidencia en el uso de la app	**Alta incidencia en el uso de la app**
Distracciones			
Preguntas y mensajes capciosos *¿Se utilizan preguntas o mensajes que puedan confundir al usuario, provocando acciones o reacciones contrarias a las previstas?*	No detectado	Se emplean preguntas y mensajes capciosos que podrían confundir al usuario, aunque sin repercusiones significativas en su autonomía formativa o aprendizaje.	Es habitual el uso de preguntas y mensajes capciosos para confundir al usuario provocando, con facilidad, acciones o reacciones contrarias a las pretendidas.
Coerción emocional *¿Se emplea un lenguaje manipulativo y culpabilizador para influir en la toma de decisiones del usuario?*	No detectado	A veces se emplea un lenguaje embaucador que puede influir en la toma de decisiones y autonomía formativa del usuario. Es fácil de detectar y eludir.	Se emplea con frecuencia un lenguaje manipulativo y culpabilizador para tratar de influir en la toma de decisiones y autonomía formativa del usuario. Es difícil de evitar.
Intrusiones de la interfaz *¿Se obstaculiza el uso de la aplicación con elementos que enmascaran la interfaz (ventanas, audios, publicidad...)?*	No detectado	En algunas ocasiones se obstaculiza el uso de la aplicación con elementos que enmascaran la interfaz. No entorpece demasiado el aprendizaje del usuario.	Se obstaculiza el uso de la aplicación con elementos que enmascaran la interfaz con bastante frecuencia, afectando negativamente al desempeño de las tareas.
Manipulación visual *¿Se emplean elementos visuales para desviar la atención, ocultar información o incluir servicios de terceros, generando efectos no deseados por el usuario?*	No detectado	Se usan recursos visuales que pueden distraer al usuario y provocar efectos no deseados en su autonomía formativa. Se pueden identificar con relativa facilidad.	Se utilizan recursos visuales sofisticados y sutiles para ocultar información, incluir servicios de terceros o desviar la atención del usuario, ralentizando así el aprendizaje.

CATEGORÍAS Y PATRONES OSCUROS	NO DETECTADO	DETECTADO	
		Baja incidencia en el uso de la app	**Alta incidencia en el uso de la app**
Pruebas sociales			
Falsos testimonios *¿Se utilizan testimonios favorables de usuarios, cuya autenticidad podría ser cuestionable, para fomentar el uso de la aplicación?*	No detectado	Se utilizan en algunas ocasiones, sin demasiada frecuencia y sin que afecten significativamente al uso de la aplicación o a la autonomía formativa del usuario.	Se hace hincapié con bastante frecuencia en testimonios favorables de presuntos usuarios de la aplicación. Entorpecen el aprendizaje y el uso de la app, agobiando al usuario.
Mensajes de actividad *¿La aplicación muestra notificaciones sobre actividades de otras personas, con la intención de que sean replicadas por el usuario?*	No detectado	Se informa con moderación sobre la actividad en la app de otras personas sin interferir significativamente en la actividad o autonomía formativa del usuario.	Se destacan en exceso las actividades de otros en la app para incentivar su réplica por el usuario. Se entorpece el desempeño de las actividades propias de la aplicación.
Refuerzos intermitentes			
Recompensas periódicas *¿La aplicación ofrece recompensas periódicas, generando sensación de anticipación y ansiedad por no perderlas, "enganchando" al usuario?*	No detectado	Se ofrecen recompensas periódicas con moderación y discreción. No generan una experiencia demasiado abrumadora para el usuario.	Se emplean recompensas periódicas como estrategia para "enganchar" al usuario. Se aplican de forma invasiva y pueden generar sensación de anticipación y ansiedad.

https://doi.org/10.6018/educatio.666131