

Entorno virtual con Diseño Universal para el Aprendizaje en séptimo de Educación Básica**Virtual Environment Based on Universal Design for Learning in Seventh Grade of Basic Education***María Jesennia Ocaña Hidalgo & Hendy Maier Pérez Barrera***CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD****Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026****Recibido:** 21-07-2026**Aceptado:** 23-07-2026**Publicado:** 25-07-2026**PAIS**

- Ecuador, Daule
- Ecuador, Guayaquil

INSTITUCION

- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador

CORREO:

- ✉ mjocanah@ube.edu.ec
- ✉ hmperez@ube.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0007-8025-528X>
-  <https://orcid.org/0000-0003-1989-2136>

FORMATO DE CITA APA.

Ocaña, M. & Pérez, H. (2026). Entorno virtual con Diseño Universal para el Aprendizaje en séptimo de Educación Básica. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°2). Pág. 1662 – 1689.

Resumen

Esta investigación elaboró un entorno virtual en Google Classroom fundamentado en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), dirigido a estudiantes de séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci. Se asumió un paradigma positivista, enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal y descriptivo-propositivo, con una población censal de 30 estudiantes. El diagnóstico articuló un cuestionario de percepción y una lista de verificación basada en las Pautas DUA 2.2; la propuesta fue valorada mediante una rúbrica aplicada a cinco especialistas en educación inclusiva y tecnología educativa. Los resultados evidenciaron un desarrollo desigual de los tres principios del DUA: Representación presentó la mayor brecha, mientras que Implicación mostró un comportamiento relativamente más favorable. A partir de ese diagnóstico se diseñó un entorno organizado en cinco bloques temáticos, con materiales multimodales, opciones diversificadas de entrega, retroalimentación individualizada y actividades contextualizadas. La valoración de especialistas fue favorable, especialmente en accesibilidad tecno-instruccional. Se concluye que la incorporación del DUA en entornos virtuales de educación básica requiere diagnosticar cada principio con datos específicos y convertir las brechas detectadas en componentes verificables dentro de la plataforma.

Palabras clave: Diseño Universal, entorno virtual, Google Classroom, educación inclusiva, accesibilidad educativa.

Abstract

This research developed a virtual learning environment in Google Classroom based on the principles of Universal Design for Learning (UDL), aimed at seventh-grade students of Basic General Education at Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci. The study followed a positivist paradigm, a quantitative approach, and a non-experimental, cross-sectional, descriptive-propositional design with a census population of 30 students. The diagnostic phase combined a perception questionnaire and a checklist based on the UDL Guidelines 2.2; the proposal was assessed through a rubric applied to five specialists in inclusive education and educational technology. The results showed an uneven development of the three UDL principles: Representation presented the largest gap, whereas Engagement showed a relatively more favorable performance. Based on this diagnosis, a virtual environment was organized into five thematic blocks, including multimodal materials, diversified submission options, individualized feedback, and contextualized activities. The specialists assessed the proposal favorably, especially in the technological and instructional accessibility dimension. The study concludes that incorporating UDL into virtual environments in basic education requires diagnosing each principle with specific data and transforming the identified gaps into verifiable components within the platform.

Keywords: Universal Design, virtual learning environment, Google Classroom, inclusive education, educational accessibility.

Introducción

La expansión de la educación virtual ha transformado la organización del trabajo escolar en todos los niveles educativos. Muchas instituciones han incorporado aulas virtuales y plataformas digitales para gestionar contenidos, actividades y comunicación; sin embargo, la sola disponibilidad tecnológica no garantiza mejoras pedagógicas reales. Cuando no existe una planificación didáctica explícita ni una perspectiva de accesibilidad desde el diseño, las barreras que limitan el aprendizaje y la participación se mantienen o se intensifican, sobre todo en educación básica, donde la guía y el acompañamiento son determinantes (Parody y Leiva, 2022).

En la práctica, las barreras pedagógicas aparecen en detalles que condicionan la experiencia del estudiante: instrucciones ambiguas, actividades sin andamiaje gradual, materiales con un solo formato, navegación confusa o ausencia de apoyos visuales y auditivos. Esta situación se agrava cuando el acceso al entorno virtual ocurre desde dispositivos móviles o con conectividad limitada. Por ello, la accesibilidad debe entenderse como condición estructural del aprendizaje y no como un elemento añadido; cuando el diseño no anticipa la diversidad, el entorno virtual puede amplificar desigualdades en lugar de reducirlas (Quispe-García et al., 2024). En este contexto resulta necesario transitar desde una virtualidad centrada en la distribución de tareas hacia una arquitectura pedagógica que organice de manera intencional los recursos, actividades, apoyos y formas de evaluación con criterios que respondan a la diversidad del aula desde el inicio del diseño (Montoya, 2023).

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) constituye un enfoque pedagógico que orienta la enseñanza desde la comprensión de que el aula es diversa por naturaleza. Su premisa central es que la planificación debe construirse pensando en distintos ritmos, intereses y formas de aprender, de modo que el docente anticipe las barreras antes de que aparezcan y organice experiencias flexibles, accesibles y retadoras. En ese proceso se cuida la claridad de las metas, el acompañamiento graduado, la motivación sostenida y la posibilidad

de que el estudiante avance y demuestre lo que sabe por diferentes vías (Chávez Taipe et al., 2025).

El DUA se estructura en tres principios articulados: múltiples formas de representación para comprender la información, múltiples formas de acción y expresión para responder y producir, y múltiples formas de implicación para sostener la motivación y la participación. Esta estructura se reconoce como base para reducir barreras y ampliar oportunidades de aprendizaje sin esperar a que el problema aparezca, sino diseñando desde la diversidad (Inga, 2021).

En escenarios virtuales, el DUA permite traducir la inclusión en acciones observables dentro del aula digital: ofrecer opciones de formato, apoyos graduales, rutas de aprendizaje diferenciadas y evaluaciones flexibles sin disminuir la exigencia. No obstante, se advierte una brecha entre conocer el marco teórico y aplicarlo de forma sistemática; con frecuencia el DUA se menciona a nivel conceptual, pero no se convierte en criterios concretos de diseño instruccional dentro de la plataforma (Muñoz y García, 2023). Por ello, resulta indispensable operativizarlo en indicadores y componentes verificables que se expresen en la experiencia real del estudiante (Cueva, 2025).

Un entorno virtual de aprendizaje (EVA) se concibe como un espacio pedagógico digital cuyo valor educativo no radica en la plataforma tecnológica en sí misma, sino en el diseño tecno-pedagógico que integra contenidos, objetivos, actividades, herramientas y orientaciones en una propuesta coherente y orientada al aprendizaje. El diseño tecnológico y el diseño pedagógico son indisociables: cuando no existe esa articulación, el entorno virtual se reduce a un repositorio de archivos sin lógica didáctica que guíe al estudiante (Marés, 2021).

Desde una perspectiva educativa, el EVA actúa como una extensión del aula presencial, con posibilidades de interacción asincrónica y sincrónica, acompañamiento continuo y personalización de apoyos. Para que ese potencial se concrete, es imprescindible

revisar la coherencia interna de la propuesta: que el temario sea consistente con el propósito, que los contenidos respondan a los objetivos de aprendizaje y que los recursos y actividades se organicen de modo que sostengan la participación y la autorregulación del estudiante (Marés, 2021). En educación básica, esta exigencia es todavía mayor porque la autonomía del estudiante está en construcción y la estructura del entorno determina en gran medida la calidad de la experiencia de aprendizaje (Cueva, 2025).

El diseño instruccional de un EVA requiere un modelo que oriente la construcción del curso desde el análisis del contexto hasta la evaluación de resultados. Entre los modelos más utilizados para estructurar propuestas virtuales se reconocen ADDIE, ASSURE, Dick y Carey, el modelo SOLE y el enfoque TPACK; todos cumplen la función de guiar la toma de decisiones en la creación del entorno, asegurando coherencia interna entre lo que se propone enseñar y la manera en que se enseña dentro de la plataforma (Marés, 2021).

La presente investigación asume el modelo ADDIE como marco para estructurar el diseño del entorno virtual, porque permite organizar de manera sistemática la propuesta en cinco momentos articulados: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Esta elección responde a la necesidad de convertir el entorno virtual institucional en una estructura pedagógica verificable, donde la accesibilidad no se trate como un complemento, sino como un criterio transversal presente desde el diagnóstico hasta la evaluación del curso. El DUA actúa como criterio orientador que asegura, en cada fase, la incorporación de múltiples formas de representación, acción-expresión e implicación, con recursos accesibles, consignas claras, apoyos graduados y alternativas de evaluación. De este modo, el entorno virtual deja de operar como un espacio de entrega de tareas y se convierte en una arquitectura didáctica que anticipa barreras, habilita opciones y sostiene la participación del estudiantado durante todo el proceso (Muñoz y García, 2023).

En el contexto ecuatoriano, la educación es reconocida como un derecho orientado por principios de igualdad, inclusión y no discriminación. La Constitución de la República del

Ecuador y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establecen la obligación de garantizar una educación de calidad con atención a la diversidad, lo que implica que los servicios educativos deben asegurar condiciones reales de acceso, permanencia, participación y aprendizaje (Arteaga-Tuba, 2024). Desde esta lógica, integrar el DUA en plataformas institucionales se alinea con los principios normativos vigentes al ofrecer alternativas para aprender y demostrar aprendizajes, fortalecer apoyos y ajustes razonables, y convertir la virtualidad en un espacio verdaderamente inclusivo. La inclusión no se limita a la matrícula, sino que se expresa en la experiencia concreta del estudiante dentro de cada actividad, cada recurso y cada forma de evaluación (Parody y Leiva, 2022; Muñoz y García, 2023).

A nivel internacional, Muñoz Barragán et al. (2025) desarrollaron una investigación en la Institución Educativa Técnica Departamental de Guáimaro, Colombia, orientada a comprender de qué forma la implementación del DUA fortalece los procesos de inclusión en educación básica primaria. Participaron once docentes en un contexto de 530 estudiantes, y se aplicaron cuatro talleres basados en las tres redes del DUA. Los resultados reportaron una favorabilidad del 100% respecto a la utilidad de los talleres, mayor capacidad para identificar la diversidad en el aula y disposición docente a continuar implementando el enfoque. Se concluyó que la capacitación situada favorece la apropiación del DUA y contribuye a reducir barreras en el aprendizaje. Si bien este estudio confirma la potencia formativa del DUA en educación básica presencial, su foco es la capacitación docente mediante talleres y no el diseño de un entorno virtual, por lo que la presente investigación avanza en esa dirección al trasladar los principios DUA a una arquitectura instruccional concreta dentro de Google Classroom.

En el ámbito internacional, Chávez Taipe et al. (2025) realizaron una revisión sistemática de estudios científicos sobre el DUA publicados entre 2018 y 2023, con enfoque cualitativo exploratorio-descriptivo y guía metodológica PRISMA 2020, analizando 37 artículos seleccionados en bases indexadas como Scopus, ScienceDirect, ERIC y SciELO. Los

resultados mostraron que el 42,1% de los estudios se centró en estrategias pedagógicas, el 31,6% en el uso de tecnologías y el 26,3% en atención a la diversidad, evidenciando una tendencia común a reconocer el DUA como marco eficaz para reducir barreras, pero también una demanda reiterada de formación docente y de operativización del enfoque. Dado que la mayoría de los estudios revisados se situaban en educación superior, este antecedente refuerza la pertinencia de generar evidencia sobre la aplicación del DUA en entornos virtuales de educación básica, brecha que la presente investigación busca contribuir a reducir.

A nivel nacional, Pastora Alejo y Fuentes Aparicio (2021) desarrollaron una investigación en la Universidad Tecnológica Israel de Quito, centrada en analizar la importancia de la planificación de estrategias de enseñanza en un EVA. El estudio empleó un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo con diseño documental, y aplicó una encuesta a siete docentes seleccionados de manera intencional. Los hallazgos reportaron que el 100% de los docentes implementaba estrategias dentro del EVA, destacando el uso de recursos audiovisuales y materiales digitales, y se concluyó que la planificación organizada y secuencial en el EVA favorece el aprendizaje autónomo y colaborativo, siempre que exista un diseño tecno-pedagógico coherente con objetivos, recursos y evaluación. Aunque este antecedente confirma la relevancia de la planificación estratégica en los EVA, se ubica en educación superior y no incorpora el DUA como marco orientador del diseño. La presente investigación aplica estos hallazgos al nivel de educación básica e integra el DUA como criterio transversal del diseño instruccional, lo que representa un avance metodológico y contextual respecto al estudio referenciado.

En educación básica, la incorporación de recursos digitales exige una planificación pedagógica que no dependa únicamente de la disponibilidad de plataformas, sino de la forma en que estas organizan la actividad, el acompañamiento y la participación del estudiante. En esta línea, Suntaxi-Casamen y Fontaines-Ruiz (2024) evidencian que las metodologías mediadas por tecnología favorecen la comunicación oral, la lectura y la valoración positiva del aprendizaje en estudiantes de primaria, aunque advierten que estos procesos requieren apoyo

docente, ajuste al nivel de autonomía infantil y condiciones didácticas sostenidas. Este antecedente resulta pertinente para la presente investigación, porque confirma que el uso educativo de entornos digitales en la Educación General Básica debe diseñarse con criterios pedagógicos claros y no limitarse a la entrega de contenidos o tareas.

En el contexto del séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa particular Leonardo Da Vinci, el entorno virtual institucional tiende a emplearse principalmente como espacio de distribución de tareas y recursos, sin evidenciar una estructura pedagógica sistematizada que articule de manera explícita los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. Aunque el DUA propone organizar la enseñanza mediante múltiples formas de representación, acción-expresión e implicación, en la práctica institucional no se dispone de una configuración integral que traduzca esos principios en una organización clara del curso dentro de Google Classroom.

Esta ausencia se refleja en una débil coherencia entre objetivos, actividades, recursos y evaluación dentro del entorno digital, porque no existe una lógica didáctica visible que ordene el aprendizaje como secuencia, que provea apoyos graduados, que diversifique formatos o que ofrezca opciones diferenciadas para participar y responder. El vacío no es solo operativo, sino didáctico: falta una sistematización que convierta el DUA en estructura, criterios y componentes concretos dentro del aula virtual. La revisión de antecedentes confirma que, si bien el DUA cuenta con respaldo empírico en educación básica presencial y en educación superior virtual, existe escasa evidencia de su operativización en EVA de educación básica en el contexto ecuatoriano, lo que justifica la necesidad de la presente propuesta (Pinargote y Solórzano, 2025).

Problema científico: ¿Cómo concebir un entorno virtual en Google Classroom alineado con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje para estudiantes de séptimo de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci? Objetivo general: elaborar un entorno virtual en Google Classroom fundamentado en los principios del

Diseño Universal para el Aprendizaje para estudiantes de séptimo de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci. Guían la investigación los siguientes objetivos específicos: (1) determinar los fundamentos teóricos del Diseño Universal para el Aprendizaje aplicables a la educación virtual en séptimo de EGB; (2) diagnosticar la estructura pedagógica actual del entorno virtual institucional utilizado en séptimo de EGB; (3) diseñar el entorno virtual en Google Classroom fundamentado en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje; y (4) Valorar la propuesta del entorno virtual fundamentada en el DUA mediante especialistas pedagógicos, basada en criterios de coherencia pedagógica, integración de los principios DUA, accesibilidad tecno-instruccional y pertinencia contextual.

Métodos y Materiales

La investigación adoptó un paradigma positivista, debido a que el diagnóstico del entorno virtual exigió cuantificar el grado de cumplimiento de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje en Google Classroom mediante indicadores observables y medibles. En correspondencia con esta orientación, el enfoque fue cuantitativo. El diseño fue no experimental, transversal y descriptivo-propositivo: las variables se observaron tal como se presentan en la institución, los datos se recolectaron en un único momento y la caracterización diagnóstica sirvió como base para diseñar la propuesta (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Para concretar este diseño se combinaron métodos teóricos y empíricos. En el plano teórico se recurrió al análisis-síntesis para revisar los fundamentos del Diseño Universal para el Aprendizaje y su aplicación en entornos virtuales, al método inductivo-deductivo para interpretar los resultados y derivar conclusiones, y a un enfoque sistémico para estructurar el entorno virtual como un conjunto articulado de componentes pedagógicos, tecnológicos y evaluativos. En el plano empírico se aplicaron la encuesta, la observación estructurada mediante lista de verificación y el juicio de expertos, cada una orientada a recoger información cuantificable sobre una fase distinta del proceso: diagnóstico, diseño y valoración.

La población estuvo conformada por los 30 estudiantes de séptimo de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci, universo completo de casos que cumplía las especificaciones del estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Al tratarse de una población finita, homogénea y accesible, se trabajó con la totalidad de estudiantes, sin aplicar muestreo probabilístico. Para valorar la propuesta se seleccionaron cinco especialistas en educación inclusiva, tecnología educativa o didáctica de la EGB, con título de cuarto nivel, mínimo cinco años de experiencia y conocimiento comprobable del DUA. Quedaron excluidos quienes no acreditaron formación específica en el campo educativo o trayectoria vinculada con accesibilidad e innovación pedagógica.

Se aplicó un cuestionario de percepción estudiantil basado en las Pautas DUA 2.2 (CAST, 2018), con escala Likert de cinco puntos y tres dimensiones: representación, acción y expresión, e implicación. También se construyó una lista de verificación con 31 indicadores de las mismas pautas, codificados en escala ordinal (0 = ausente, 1 = parcialmente presente, 2 = presente), aplicada por el investigador mediante observación directa del aula virtual. El tercer instrumento fue una rúbrica de valoración por especialistas, con cuatro niveles de desempeño, de 1 (insuficiente) a 4 (excelente), organizada en cuatro dimensiones tomadas de las Pautas DUA 2.2 y del modelo de Marciniak y Gairín Sallán (2018). Cinco expertos revisaron los instrumentos mediante el Índice de Validez de Contenido y se conservaron los ítems con valores iguales o superiores a 0,80. La confiabilidad global del cuestionario se calculó con el coeficiente alfa de Cronbach y alcanzó $\alpha = 0,762$, valor aceptable para estudios descriptivos según George y Mallery (2003).

El procesamiento se realizó en Python 3: pandas permitió organizar y depurar los datos; scipy y numpy facilitaron los cálculos estadísticos; y matplotlib o seaborn se utilizaron para generar visualizaciones. El cuestionario produjo frecuencias, medias y porcentajes por dimensión DUA. La lista de verificación permitió estimar frecuencias y porcentajes de cumplimiento por indicador y por dimensión pedagógica, tecnológica e instruccional. La rúbrica arrojó promedios por dimensión de valoración. Los resultados se integraron de forma

secuencial: primero, el diagnóstico con el cuestionario y la lista de verificación fundamentó el diseño del entorno virtual; luego, la rúbrica permitió valorar el grado de cumplimiento de la propuesta final con los criterios pedagógicos establecidos.

La investigación respetó los principios éticos propios de la investigación educativa. Antes de aplicar los instrumentos se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, garantizando la confidencialidad de sus datos personales y el uso exclusivamente académico de la información recolectada. Los especialistas convocados para la validación de los instrumentos y la valoración de la propuesta conocieron el propósito del estudio y participaron de forma voluntaria. La observación del aula virtual institucional se realizó con la autorización previa de las autoridades de la Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci.

Análisis de resultados

Con el propósito de dar cumplimiento al segundo objetivo específico de la investigación, orientado a diagnosticar la estructura pedagógica actual del entorno virtual institucional utilizado en séptimo de EGB, se diseñó y aplicó un instrumento de escala Likert de quince ítems, organizados en tres dimensiones correspondientes a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): Representación (P1-P5), Acción y Expresión (P6-P10) e Implicación (P11-P15). Las opciones de respuesta se codificaron del 1 al 5, donde 1 equivale a Totalmente en desacuerdo y 5 a Totalmente de acuerdo, lo que permite cuantificar el grado de percepción de los estudiantes sobre las condiciones actuales del aula virtual respecto a cada principio del DUA.

El instrumento fue respondido por $n = 30$ estudiantes de séptimo de EGB de la Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci. El análisis descriptivo por ítem se realizó con las 30 respuestas disponibles. Para el cálculo de la consistencia interna global se utilizaron 24 casos completos en la totalidad de los ítems, debido a la depuración de registros incompletos. El coeficiente alfa de Cronbach alcanzó $\alpha = 0,762$, valor considerado aceptable por George y

Mallery (2003) y suficiente para sostener análisis descriptivos en investigaciones cuantitativas de alcance diagnóstico (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos por ítem del instrumento de diagnóstico ($n = 30$; escala 1-5)

Ítem	Dimensión DUA	Descripción del indicador	M	DE	Mo	Brecha*
P1	Representación	Recursos (textos, videos, imágenes) ayudan a comprender los contenidos	2,83	0,60	3	-1,17
P2	Representación	Materiales presentados de forma clara y organizada	2,87	0,35	3	-1,13
P3	Representación	Disponibilidad de formatos alternativos cuando no se comprende un recurso	3,14	0,69	3	-0,86
P4	Representación	Instrucciones de las actividades son fáciles de comprender	3,07	0,66	3	-0,93
P5	Representación	Contenidos relacionados con ejemplos de la vida real	3,24	0,58	3	-0,76
P6	Acción y Expresión	Posibilidad de entregar trabajos en distintos formatos	3,53	0,63	4	-0,47
P7	Acción y Expresión	Actividades organizadas en pasos claros y seguidos	3,53	0,73	4	-0,47
P8	Acción y Expresión	Posibilidad de revisar las entregas antes de enviarlas definitivamente	3,69	0,66	4	-0,31
P9	Acción y Expresión	Retroalimentación sobre actividades entregadas	3,31	0,76	4	-0,69
P10	Acción y Expresión	Participación sin dificultad técnica	3,47	0,73	4	-0,53
P11	Implicación	Las actividades generan interés y ganas de aprender	3,63	0,72	4	-0,37
P12	Implicación	Comodidad para participar en las actividades propuestas	3,50	0,78	4	-0,50
P13	Implicación	Claridad sobre los objetivos de aprendizaje por actividad	3,67	0,61	4	-0,33
P14	Implicación	Reconocimiento de avances y logros dentro del aula virtual	3,54	0,84	4	-0,46
P15	Implicación	Disponibilidad de apoyos y recursos adicionales ante dificultades	3,80	0,61	4	-0,20

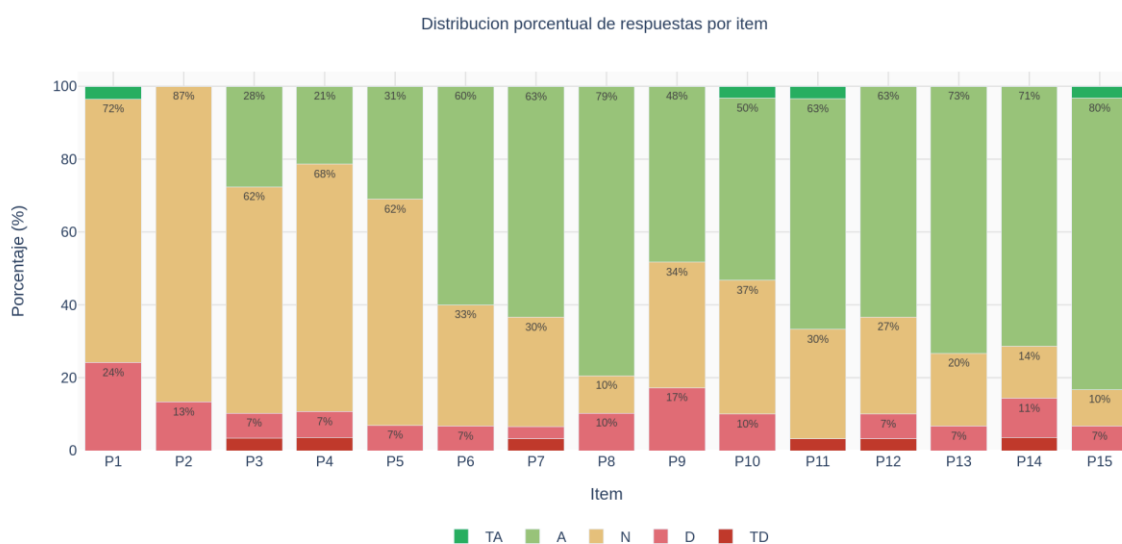
Análisis por dimensión del Diseño Universal para el Aprendizaje

La dimensión de Representación evalúa en qué medida el entorno virtual ofrece múltiples medios y formatos de presentación de la información, principio que el DUA identifica como esencial para garantizar el acceso equitativo al contenido curricular (CAST, 2018). Los resultados obtenidos revelan que esta es la dimensión con menor desarrollo relativo del instrumento, con una media global de $M = 3,03$ ($DE = 0,60$), equivalente a la categoría de respuesta "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", y una brecha de -0,97 puntos respecto al nivel de referencia establecido en 4,00.

El análisis ítem a ítem evidencia que los indicadores más deficitarios corresponden a P1 ($M = 2,83$, $DE = 0,60$) y P2 ($M = 2,87$, $DE = 0,35$). El valor particularmente bajo de la desviación típica en P2 es revelador: indica que la percepción de los 30 estudiantes es altamente homogénea respecto a la falta de claridad y organización de los materiales, con el 86,7 % de las respuestas concentradas en la categoría central. P3 obtuvo la media más elevada de la dimensión ($M = 3,14$), aunque el 62,1 % de sus respuestas también se ubicó en la opción neutral. P4 (instrucciones claras, $M = 3,07$) y P5 (conexión con la vida real, $M = 3,24$) completan un panorama de tendencia central que indica la ausencia de representación multimodal consolidada en el entorno virtual actual.

Desde la perspectiva metodológica de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), estos resultados descriptivos confirman que la variable Representación requiere intervención prioritaria. La dimensión de Representación constituye la base del acceso equitativo al contenido según el DUA, por lo que su nivel de desarrollo insuficiente compromete las posibilidades de aprendizaje de todos los estudiantes, especialmente aquellos con diferentes estilos y necesidades de aprendizaje.

Figura 1. Distribución porcentual de respuestas por ítem y categoría Likert ($n = 30$).

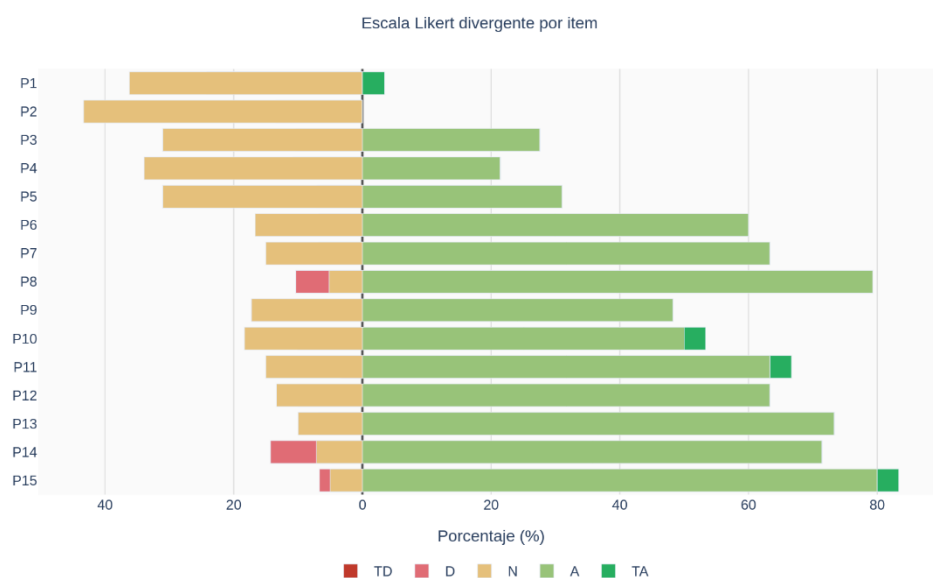


Nota: TA = totalmente de acuerdo; A = de acuerdo; N = ni de acuerdo ni en desacuerdo; D = en desacuerdo; TD = totalmente en desacuerdo. Elaboración propia, 2026.

La dimensión de Acción y Expresión examina el grado en que el entorno virtual permite a los estudiantes demostrar sus aprendizajes a través de múltiples vías y ofrece mecanismos de andamiaje para la planificación y ejecución de tareas. Esta dimensión obtuvo una media global de $M = 3,51$ ($DE = 0,70$), ubicándose en el umbral superior de la categoría neutral, con una brecha de $-0,49$ respecto al nivel de referencia.

El ítem P8, referido a la posibilidad de revisar las entregas antes de enviarlas, registró la media más alta de todo el instrumento ($M = 3,69$, $DE = 0,66$), con el 79,3 % de los estudiantes en la categoría de acuerdo. Este resultado puede atribuirse a las funcionalidades propias de Google Classroom, que permite guardar borradores antes de la entrega definitiva. En contraste, P9, referido a la retroalimentación sobre actividades entregadas, evidencia la mayor brecha de esta dimensión ($M = 3,31$, $DE = 0,76$), con un 17,2 % de respuestas en desacuerdo. La retroalimentación formativa es, según el DUA, un elemento esencial del principio de Acción y Expresión (CAST, 2018). P6 y P7 comparten medias idénticas ($M = 3,53$), aunque P7 presenta mayor dispersión ($DE = 0,73$), lo que sugiere variabilidad en la percepción de la claridad instruccional. P10 (participación sin dificultad técnica, $M = 3,47$) indica que la accesibilidad tecnológica no está plenamente asegurada para todos los estudiantes.

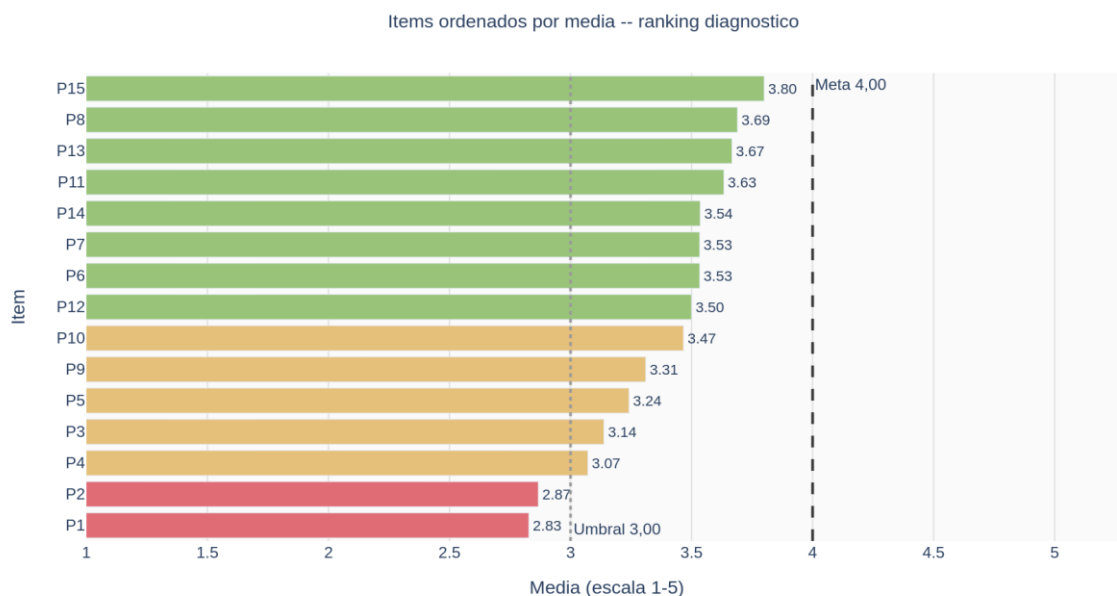
Figura 2. Escala Likert divergente por ítem.



Nota: Las barras hacia la izquierda representan respuestas de desacuerdo; las de la derecha, de acuerdo ($n = 30$). Elaboración propia, 2026

La dimensión de Implicación indaga el grado en que el entorno virtual activa el interés de los estudiantes, sostiene el esfuerzo y proporciona opciones de autorregulación del aprendizaje. Esta fue la dimensión con el desempeño más favorable del diagnóstico, con una media global de $M = 3,63$ ($DE = 0,71$). P15, referido a la disponibilidad de apoyos y recursos adicionales, obtuvo la media más alta de todo el instrumento ($M = 3,80$, $DE = 0,61$), con el 83,3 % de respuestas en acuerdo, y la brecha más pequeña de todos los ítems (-0,20). P13 (claridad de los objetivos, $M = 3,67$) y P11 (interés y motivación, $M = 3,63$) consolidan un perfil relativamente favorable dentro de la dimensión. Las áreas de mayor mejora corresponden a P12 (comodidad participativa, $M = 3,50$, $DE = 0,78$) y P14 (reconocimiento de avances, $M = 3,54$, $DE = 0,84$), siendo este último el ítem con mayor variabilidad de respuesta en la dimensión.

Figura 3. Ítems ordenados por media.



Nota: Verde: satisfactorio ($\geq 3,50$); Amarillo: en desarrollo (3,00-3,49); Rojo: crítico ($< 3,00$). La línea discontinua marca la meta de 4,00 ($n = 30$).

El análisis comparativo entre dimensiones, procedimiento recomendado para estudios diagnósticos con instrumentos multidimensionales de escala Likert (Hernández-Sampieri et

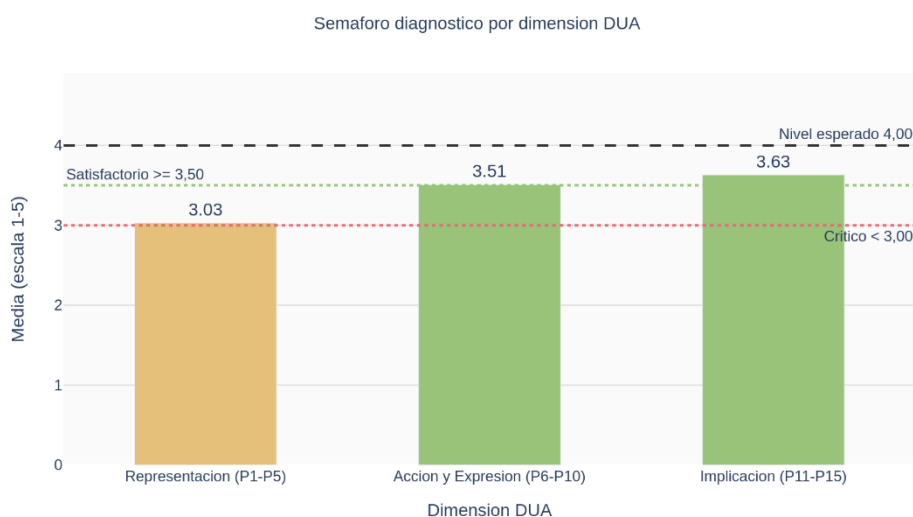
al., 2018), permite identificar el perfil del entorno virtual en relación con los principios del DUA. La Tabla 2 consolida los estadísticos centrales de cada dimensión.

Tabla 2. Estadísticos comparativos por dimensión DUA y clasificación diagnóstica ($n = 30$ para medias; α global calculado con 24 casos completos)

Dimensión DUA	M	DE	α por dimensión	Brecha global	Clasificación diagnóstica
Representación	3,03	0,60	0,50	-0,97	En desarrollo
Acción y Expresión	3,51	0,70	0,75	-0,49	Satisfactorio
Implicación	3,63	0,71	0,55	-0,37	Satisfactorio

Nota. M = media aritmética; DE = desviación estándar; α = alfa de Cronbach por dimensión. Los coeficientes por dimensión se interpretan con cautela por el número reducido de ítems; la confiabilidad global del instrumento fue $\alpha = 0,762$. Verde = Satisfactorio ($\geq 3,50$); Amarillo = En desarrollo (3,00-3,49); Rojo = Crítico ($< 3,00$).

Figura 4. Semáforo diagnóstico por dimensión DUA.



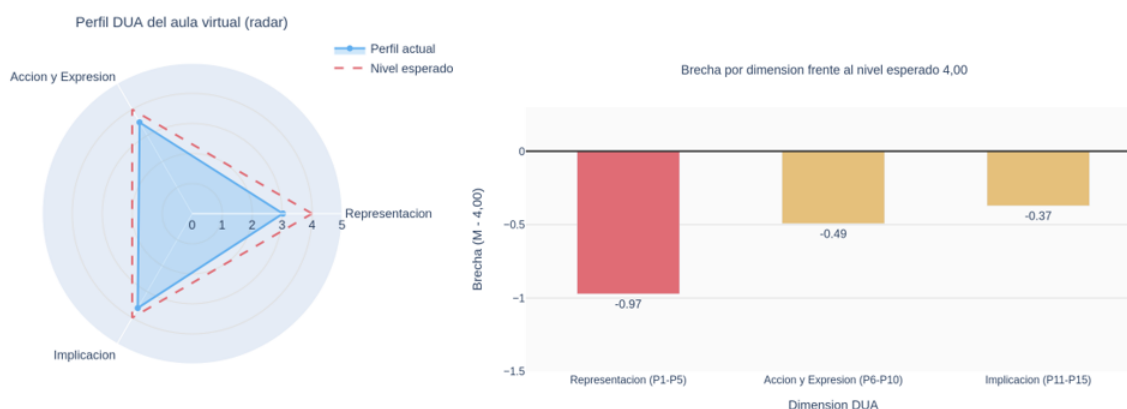
Nota: Las líneas de referencia señalan los umbrales de clasificación y el nivel esperado de 4,00 ($n = 30$). Elaboración propia, 2026.

Los resultados del semáforo diagnóstico evidencian una estructura jerárquica clara: la dimensión de Representación se sitúa en estado de desarrollo insuficiente ($M = 3,03$), la dimensión de Acción y Expresión se encuentra en nivel intermedio o en transición ($M = 3,51$), y la dimensión de Implicación alcanza el nivel satisfactorio ($M = 3,63$). Esta progresión ascendente indica que el entorno virtual actual prioriza, de manera implícita, los aspectos

motivacionales y de participación general por encima de la diversificación de los medios de acceso al contenido y de la flexibilidad en la expresión de los aprendizajes.

La gráfica de brechas dimensionales cuantifica con precisión la distancia entre el estado actual del entorno virtual y el nivel de referencia. La brecha de Representación (-0,97) es la mayor de las tres dimensiones y prácticamente duplica la de Implicación (-0,37). Este hallazgo es coherente con lo esperado desde el marco teórico del DUA: el principio de Representación opera como condición de acceso primaria al contenido y, cuando es deficitario, condiciona negativamente el desarrollo de los demás principios. La brecha de Acción y Expresión (-0,49) ocupa una posición intermedia y también requiere atención, aunque con menor grado de urgencia.

Figura 5. Brecha por dimensión frente al nivel esperado de 4,00.



Nota: La brecha de Representación (-0,97) duplica a la de Implicación (-0,37) (n = 30).
Elaboración propia, 2026

El perfil de radar muestra un triángulo claramente asimétrico y contraído respecto al nivel de referencia. El vértice de Representación es el más alejado del nivel esperado, confirmando visualmente la prioridad de intervención en este principio. Los vértices de Acción y Expresión e Implicación se aproximan más al nivel de referencia, aunque ninguno lo alcanza. Este perfil refleja que el entorno virtual actual es parcialmente funcional en cuanto a motivación e interacción, pero carece de la variedad de formatos y modos de acceso al contenido que el DUA exige para garantizar el aprendizaje de todos los estudiantes.

El mapa de calor organiza los ítems en una matriz dimensión por ítem, codificando la magnitud de cada media mediante una escala cromática. En el mapa obtenido, la fila correspondiente a Representación concentra los tonos más fríos, especialmente P1 y P2, mientras que la fila de Implicación presenta los tonos más cálidos, con P15 como punto máximo. Este patrón permite identificar de manera simultánea los nodos de fortaleza y debilidad del entorno virtual, y resulta especialmente útil para la toma de decisiones de rediseño instruccional.

Figura 6. Mapa de calor de medias y brechas por ítem y dimensión DUA.



Nota: El gradiente cromático va de rojo (valores bajos) a verde (valores altos) en escala 1-5 (n = 30). La brecha por ítem se calculó frente a la meta de 4,00: verde = brecha $\geq$ -0,50; amarillo = entre -0,51 y -1,00; rojo = $<$ -1,00. Elaboración propia, 2026.

La gráfica de brechas por ítem permite identificar con precisión los indicadores que requieren mayor esfuerzo de mejora. P1 (brecha = -1,17) y P2 (brecha = -1,13) sobresalen

como los dos ítems más alejados del nivel de referencia, seguidos por P4 (-0,93) y P3 (-0,86). En el extremo opuesto, P15 presenta la menor brecha del instrumento (-0,20), confirmando que la percepción sobre la disponibilidad de apoyos ante dificultades es el aspecto que más se aproxima al nivel esperado. Esta representación facilita la priorización de los indicadores que deben ser atendidos con mayor urgencia en el diseño del nuevo entorno virtual.

Síntesis interpretativa y valoración diagnóstica

El conjunto de resultados permite formular las siguientes conclusiones diagnósticas, articuladas con el objetivo específico de diagnosticar la estructura pedagógica actual del entorno virtual: (1) el entorno virtual de séptimo de EGB no reúne de manera sistemática los criterios operativos del DUA en sus tres dimensiones, pues las medias globales oscilan entre 3,03 y 3,63 en una escala de cinco puntos, sin alcanzar el nivel de referencia de 4,00; (2) la dimensión de Representación constituye la prioridad de intervención más urgente ($M = 3,03$; brecha = -0,97), con mayores déficits en P1 (-1,17) y P2 (-1,13), referidos a recursos de aprendizaje y organización de materiales.

La dimensión de Acción y Expresión presenta un nivel intermedio de desarrollo ($M = 3,51$). La retroalimentación formativa (P9, $M = 3,31$) es el indicador más deficitario de esta dimensión y señala una necesidad concreta de mejora en la cultura evaluativa del aula virtual. La dimensión de Implicación, con la media más alta ($M = 3,63$), constituye una base favorable para fortalecer el entorno DUA; en ella destacan P15 ($M = 3,80$) y P13 ($M = 3,67$) por su cercanía al nivel esperado. La consistencia interna global del cuestionario ($\alpha = 0,762$, calculada con 24 casos completos) respalda la interpretación diagnóstica; no obstante, los coeficientes por dimensión deben considerarse exploratorios debido al número reducido de ítems y a los valores bajos observados en Representación e Implicación.

El diagnóstico confirma que el entorno virtual de Google Classroom de séptimo de EGB de la Unidad Educativa Particular Leonardo Da Vinci se encuentra en una etapa de desarrollo incipiente respecto a los principios del DUA, con un perfil asimétrico que favorece

la Implicación por encima de la Representación. Estos datos fundamentan la pertinencia de elaborar un nuevo entorno virtual sustentado en los tres principios del DUA, con énfasis prioritario en la diversificación de los medios de representación del contenido curricular, en correspondencia con el objetivo general del estudio.

Diseño del entorno virtual de aprendizaje fundamentado en el DUA

En atención al tercer objetivo específico, orientado a diseñar el entorno virtual en Google Classroom fundamentado en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje, los hallazgos de la fase diagnóstica se utilizaron como insumo directo para estructurar la propuesta. Siguiendo las fases de diseño y desarrollo del modelo ADDIE, el aula se organizó mediante la función Temas en cinco bloques secuenciales: Bienvenida y Organización, Unidad 1 (componentes del ecosistema), Unidad 2 (relaciones dentro del ecosistema), Recursos de apoyo, y Evaluación y Reflexión. Esta estructura respondió de manera directa al vacío identificado en el diagnóstico, donde el entorno institucional carecía de una lógica didáctica visible que ordenara el aprendizaje como secuencia progresiva.

El diseño tradujo cada brecha diagnosticada en un componente concreto del aula. La Tabla 3 sistematiza esta correspondencia.

Tabla 3. *Correspondencia entre indicadores deficitarios del diagnóstico y componentes del entorno virtual diseñado*

Dimensión DUA	Indicador con mayor brecha (diagnóstico)	Componente diseñado para atenderlo	Ubicación en el aula
Representación	P2: claridad y organización de materiales (M = 2,87, brecha = -1,13)	Glosario visual en Google Slides con definiciones breves e imágenes de apoyo	Recursos de apoyo
Representación	P1: recursos en múltiples formatos (M = 2,83, brecha = -1,17)	Material de la Unidad 1 con video explicativo y enlace web complementario	Unidad 1

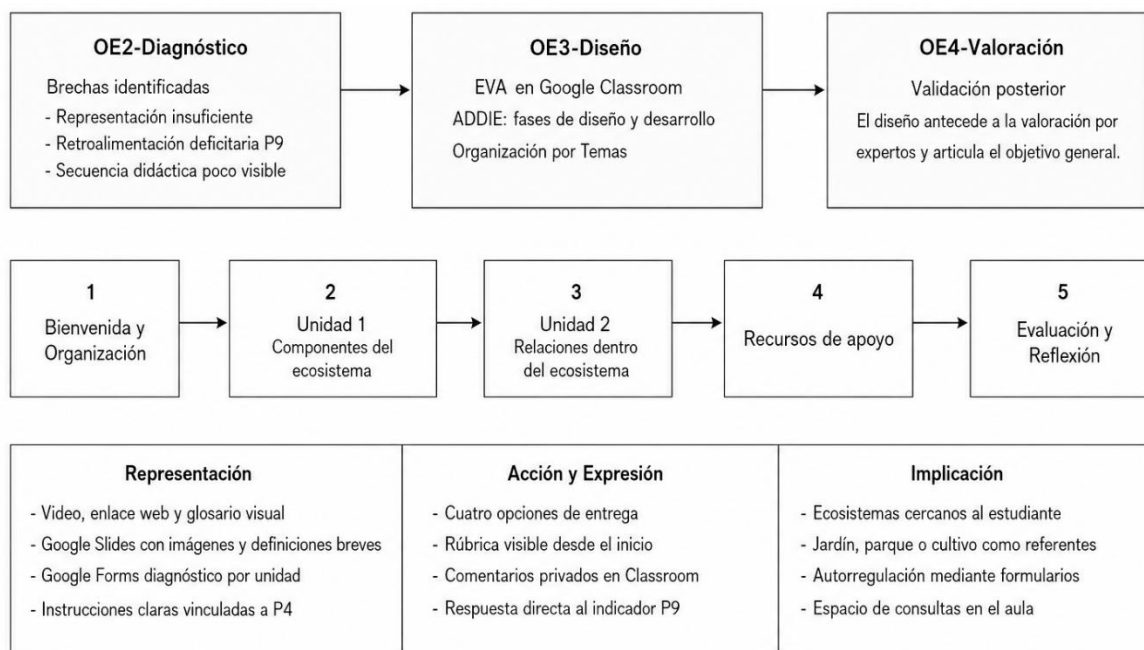
Dimensión DUA	Indicador con mayor brecha (diagnóstico)	Componente diseñado para atenderlo	Ubicación en el aula
Representación	P4: claridad de instrucciones (M = 3,07, brecha = -0,93)	Actividad diagnóstica en Google Forms al inicio de cada unidad	Bienvenida y Organización
Acción y Expresión	P9: retroalimentación sobre entregas (M = 3,31, brecha = -0,69)	Comentarios privados de Classroom habilitados antes de la calificación definitiva	Actividad 1
Acción y Expresión	P6/P7: opciones de formato e instrucciones (M = 3,53)	Cuatro modalidades de entrega: texto, dibujo explicado, audio o presentación	Actividad 1
Implicación	P12: comodidad participativa (M = 3,50, brecha = -0,50)	Contextualización de la actividad en un ecosistema cercano al estudiante (jardín, parque, cultivo)	Actividad 1

La dimensión de Representación, identificada como la de mayor urgencia en el diagnóstico (brecha = -0.97), concentró el mayor número de intervenciones de diseño: tres de los seis componentes principales del aula se dirigieron a diversificar los formatos de presentación de contenido y a estructurar la secuencia de materiales de lo simple a lo complejo. La dimensión de Acción y Expresión incorporó una rúbrica visible desde la publicación de cada tarea, con criterios diferenciados por nivel de desempeño, para resolver la ausencia de criterios de evaluación explícitos detectada en el entorno original. La dimensión de Implicación, mejor valorada en el diagnóstico (M = 3.63), se reforzó de manera complementaria mediante la contextualización del contenido y el mantenimiento de un espacio de consultas dentro del aula.

Como mecanismo de cierre del proceso de diseño, cada unidad se sometió a una lista de verificación de quince criterios, cinco por cada principio del DUA, antes de su publicación definitiva en el aula virtual. Este instrumento garantizó que ningún componente del entorno quedara sin un vínculo explícito con un principio del DUA, condición que el diagnóstico había señalado como ausente en el entorno institucional original. El entorno virtual resultante de

este proceso constituye la propuesta que se sometió a valoración pedagógica mediante juicio de especialistas, en correspondencia con el cuarto objetivo específico de la investigación.

Figura 7. Diseño del entorno virtual en Google Classroom



Nota: Elaboración propia, 2026.
<https://classroom.google.com/c/Nzc4OTgzMTYzNzM5?cjc=geejrd75>

El diseño no se limitó a la estructura temática ya descrita. Incorporó también un portafolio digital individual en Google Drive: cada estudiante reuniría ahí una selección comentada de sus mejores trabajos, una reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje, evidencia de avance mediante versiones iniciales y finales de una misma producción, y al menos una coevaluación entre compañeros. Así, la valoración del aprendizaje no quedaba reducida a la entrega puntual de tareas, sino que permitía ver una trayectoria.

Para el acompañamiento sincrónico se previeron sesiones quincenales en Google Meet, destinadas a la retroalimentación grupal y a resolver dudas que la mensajería asincrónica de Classroom no alcanzaba a cubrir. Junto con esto se acordó con el grupo un documento de normas del aula que explicitó los tiempos de respuesta del docente, los canales de comunicación disponibles y las expectativas de participación. La autorregulación en

entornos virtuales depende, en buena medida, de que estos acuerdos queden claros desde el inicio.

Todo material publicado debía contar con una versión descargable para consulta sin conexión. Se evitaron actividades que exigieran un ancho de banda alto sin alternativas más livianas. Las sesiones sincrónicas quedaron grabadas para quien no pudiera asistir en vivo. Y al cierre del período se aplicó una encuesta sobre la accesibilidad del entorno, la claridad de las consignas y la pertinencia de los recursos, con la experiencia real del estudiantado como base para ajustar la propuesta.

Valoración del entorno virtual diseñado mediante juicio de expertos

En atención al cuarto objetivo específico, orientado a valorar la propuesta del entorno virtual fundamentada en el DUA mediante criterios pedagógicos establecidos, el entorno diseñado se sometió a una rúbrica de cuatro dimensiones (coherencia pedagógica, incorporación de los tres principios DUA, accesibilidad tecno-instruccional y pertinencia contextual para séptimo de EGB), con escala de desempeño de 1 a 4, aplicada a cinco especialistas con experiencia acreditada en educación inclusiva, diseño curricular o tecnología educativa.

Tabla 4. Valoración de especialistas por dimensión de la propuesta

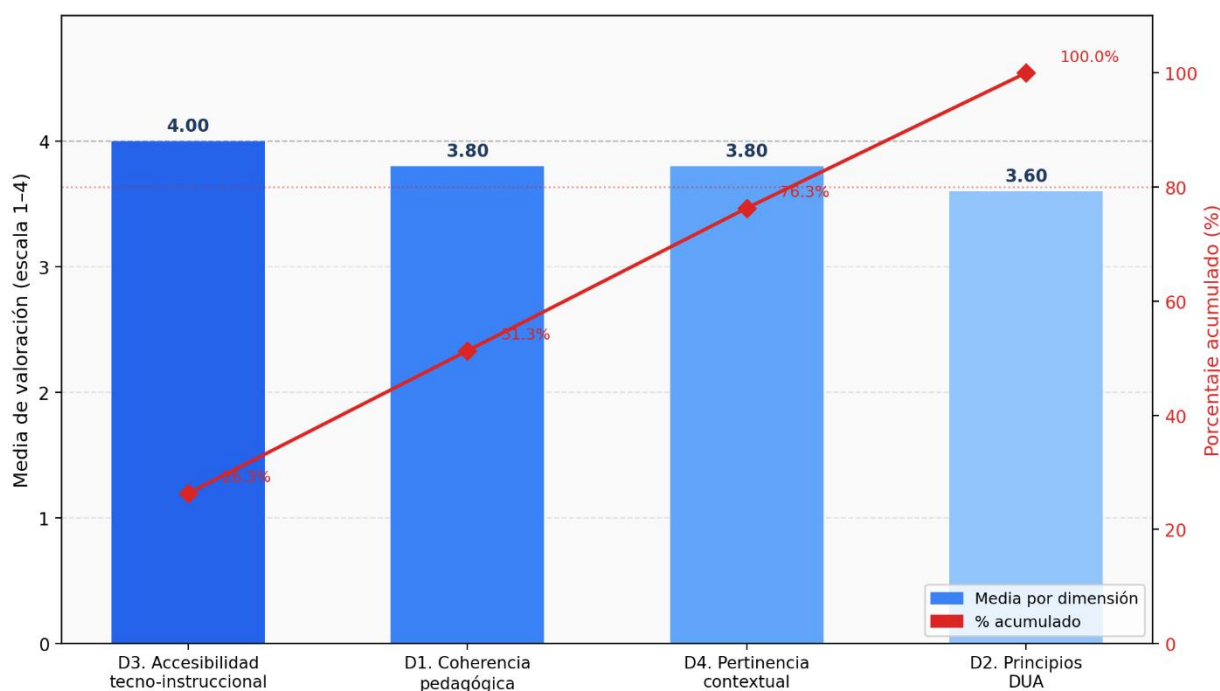
Dimensión de valoración	M	DE	Porcentaje	Interpretación
Accesibilidad tecno-instruccional	4,00	0,00	100 %	Excelente
Coherencia pedagógica	3,80	0,45	95 %	Favorable
Pertinencia contextual para séptimo de EGB	3,80	0,45	95 %	Favorable
Incorporación de los principios DUA	3,60	0,55	90 %	Favorable con seguimiento

Nota. La escala de valoración fue de 1 = insuficiente a 4 = excelente. El porcentaje se calculó respecto a la puntuación máxima posible por dimensión. Elaboración propia, 2026.

Los cinco especialistas valoraron la propuesta con una media global de $M = 3,80$ ($DE = 0,41$), equivalente al 95 % de la puntuación máxima posible de la escala. El 80 % de las puntuaciones otorgadas (16 de 20) correspondió al nivel más alto (4 = excelente), y el 20 % restante (4 de 20) al nivel inmediatamente inferior (3 = bueno). Ningún especialista calificó alguna dimensión por debajo de ese umbral, por lo que no se identificaron criterios insuficientes en el diseño.

La dimensión de accesibilidad tecno-instruccional encabezó la valoración ($M = 4,00$; $DE = 0,00$): los cinco expertos coincidieron en el puntaje máximo, lo que respalda la pertinencia de la organización del aula por temas, la disponibilidad de materiales descargables y las opciones de entrega diversificadas para el perfil tecnológico del grupo. Las dimensiones de coherencia pedagógica y pertinencia contextual alcanzaron la misma media ($M = 3,80$), con una valoración ligeramente menor por parte del especialista E2, sin que ello constituyera una observación de fondo sobre la estructura general de la propuesta.

Figura 8. Medias de valoración por dimensión, ordenadas de mayor a menor, y porcentaje acumulado sobre el total de la valoración.



Nota. Las barras representan la media de valoración por dimensión (escala 1-4), ordenadas de mayor a menor. La línea roja indica el porcentaje acumulado sobre el total. La línea punteada señala el umbral del 80%.

La dimensión de principios DUA obtuvo la menor media relativa ($M = 3,60$; $DE = 0,55$): los especialistas E1 y E4 la calificaron con 3, mientras que E2, E3 y E5 le otorgaron el puntaje máximo. Este resultado indica que la propuesta cumple satisfactoriamente con los criterios establecidos, aunque requiere seguimiento posterior para comprobar que los tres principios operen de manera articulada durante la implementación. La valoración de especialistas respalda la coherencia pedagógica y tecno-instruccional del entorno, pero no sustituye una prueba piloto con estudiantes.

Discusión

El patrón encontrado, una Representación deficitaria frente a una Implicación relativamente consolidada, coincide con lo señalado por Muñoz y García (2023) respecto a la distancia entre la comprensión conceptual del DUA y su incorporación como criterio de diseño instruccional. Los resultados muestran que dicha brecha no afecta a los tres principios de manera uniforme: el entorno institucional conservaba ciertos elementos motivacionales y de participación, pero presentaba mayores limitaciones en la diversificación de formatos para acceder al contenido. Esta asimetría confirma la necesidad de evaluar cada principio por separado y no asumir que la presencia general de recursos digitales equivale a accesibilidad pedagógica.

La revisión de Chávez Taipei et al. (2025) identifica una tendencia similar: una parte importante de la literatura sobre DUA se concentra en estrategias pedagógicas generales y en el uso de tecnologías, con menor énfasis en la operativización de cada principio dentro de plataformas concretas. En ese sentido, el presente estudio aporta evidencia situada sobre Google Classroom en educación básica, al mostrar que cada principio requiere indicadores verificables, recursos específicos y decisiones de diseño diferenciadas.

La traducción de cada déficit diagnosticado en un componente del aula representa un aporte metodológico de la investigación. La capacitación docente situada estudiada por Muñoz Barragán et al. (2025) evidenció la utilidad del DUA para favorecer procesos inclusivos,

pero su alcance estuvo centrado en talleres formativos. En cambio, este estudio avanzó hacia la construcción de una arquitectura instruccional concreta, donde los principios del DUA se expresan en materiales multimodales, consignas graduadas, opciones de entrega y mecanismos de retroalimentación.

La valoración por especialistas mostró mayor consenso en la accesibilidad tecnoinstruccional y una dispersión ligeramente superior en la dimensión referida a la articulación de los tres principios del DUA. Este resultado sugiere que es más sencillo reconocer el cumplimiento de un principio en componentes específicos que valorar la coherencia simultánea entre representación, acción-expresión e implicación dentro de una misma actividad. En comparación con estudios sobre EVA que reportan aceptación docente sin incorporar criterios DUA, como el de Pastora Alejo y Fuentes Aparicio (2021), este hallazgo refuerza la necesidad de evaluar la accesibilidad mediante criterios pedagógicos explícitos.

El diseño transversal constituye una limitación relevante, porque permite valorar la pertinencia y la coherencia técnica de la propuesta, pero no demostrar todavía su efecto sobre el aprendizaje una vez implementada. Además, la valoración se basó en juicio de especialistas y no en una aplicación piloto con estudiantes de séptimo de EGB. La población procede de una sola institución particular, por lo que los resultados deben interpretarse como evidencia contextualizada y no como generalización a todos los entornos de educación básica.

La escasa evidencia sobre la operativización del DUA en entornos virtuales de educación básica en Ecuador, señalada por Pinargote y Solórzano (2025), encuentra en este estudio una ruta de trabajo concreta: diagnosticar cada principio con datos específicos, diseñar componentes verificables en la plataforma y valorar la propuesta mediante criterios pedagógicos explícitos. Esta ruta puede orientar futuras implementaciones y estudios piloto que permitan comprobar efectos sobre participación, accesibilidad y aprendizaje.

Conclusiones

Los fundamentos teóricos del Diseño Universal para el Aprendizaje, articulados en representación, acción-expresión e implicación, resultaron pertinentes para orientar el diseño de un entorno virtual en educación básica. La investigación permitió traducir esos principios en indicadores observables dentro de Google Classroom, lo que fortalece su uso como criterio de diseño instruccional y no solo como marco conceptual de inclusión.

El diagnóstico evidenció que el entorno virtual institucional funcionaba principalmente como repositorio de tareas y recursos, sin una estructura pedagógica suficientemente articulada desde el DUA. Los principios no se desarrollaban con el mismo nivel de consistencia: la Implicación mostró un comportamiento relativamente favorable, mientras que la Representación presentó la mayor brecha. Esta asimetría permitió priorizar el rediseño hacia la diversificación de formatos, la claridad de materiales y la organización secuencial del contenido.

El entorno diseñado en Google Classroom convirtió las brechas detectadas en componentes concretos del aula, verificables mediante una lista de quince criterios aplicada antes de publicar cada unidad. La propuesta se organizó en bloques temáticos, recursos multimodales, actividades contextualizadas, opciones de entrega y mecanismos de retroalimentación, de modo que los principios del DUA quedaron integrados a la estructura de la plataforma.

La valoración de especialistas fue favorable y respaldó la coherencia pedagógica, la accesibilidad tecno-instruccional y la pertinencia contextual de la propuesta. Sin embargo, el estudio no demuestra aún efectos sobre el aprendizaje, porque la propuesta no fue sometida a una aplicación piloto con estudiantes. Por ello, futuras investigaciones deberán implementar el entorno, recoger evidencias de uso y valorar su impacto en la participación, la accesibilidad y el logro de aprendizajes.

Referencias bibliográficas

- Arias Sinchi, M., Loaiza Sánchez, K., Fontaines-Ruiz, T., y Apolo Buenaño, D. (2024). Inteligencia artificial y transformación social: Desafíos para el sistema educativo en Ecuador. *Revista de Educación y Derecho*, 2(Extraordinario), 304-330. <https://doi.org/10.1344/REYD2024.2-Extraordinario.49191>
- Arteaga-Tuba, G. J. (2024). Recursos tecnológicos para el aprendizaje en el marco de la educación inclusiva ecuatoriana. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 10(18), 289-312. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i18.1272>
- CAST. (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. <http://udlguidelines.cast.org>
- Chavez Taipe, Y. V., Lozano Lozano, M., y Sánchez Ortega, J. A. (2025). Diseño universal para el aprendizaje: Una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 5(2), e502004. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12738427>
- Cueva Kean Chong, T. V. (2025). Impacto de la accesibilidad universal en la calidad educativa: El caso de la Universidad Estatal de Milagro. *Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 7(1), 182-214. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0322>
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4.^a ed.). Allyn & Bacon.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Inga-Lindo, D., y Aguirre-Chávez, F. (2021). El enfoque de la educación virtual desde una perspectiva holístico frente a la pandemia del COVID-19. *Revista Cátedra*, 4(1), 81-97. <https://doi.org/10.29166/catedra.v4i1.2727>
- Marciniak, R., y Gairín Sallán, J. (2018). Dimensiones de evaluación de calidad de educación virtual: Revisión de modelos referentes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 217-238. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.16182>
- Marés, L. (Dir.). (2021). *Claves y caminos para enseñar en entornos virtuales: Ideas para educar con TIC en múltiples contextos*. Educ.ar S.E. <https://www.educ.ar/recursos/155487/claves-y-caminos-para-ensenar-en-ambientes-virtuales/download>
- Montoya Acosta, L. A., Lescay Arias, M., Zelada Pérez, M. de los M., Antúnez Coca, J., y Bursal Cintra, C. J. (2023). Entornos virtuales y posibilidades para una educación más inclusiva. *Revista Cubana de Informática Médica*, 15(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592023000100015
- Muñoz Barragán, J., Tovar Hernández, E. T., y Parada Camargo, V. (2025). El DUA para una educación inclusiva en básica primaria. *ACADEMO. Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 12(3), 1-12. <https://doi.org/10.30545/academo.2025.n3.1124>
- Muñoz-Ortiz, W. W., García-Mera, G. M., Esteves-Fajardo, Z. I., y Peñalver-Higuera, M. J. (2023). El Diseño Universal de Aprendizaje: Un enfoque para la educación inclusiva. *Episteme Koinonía*, 6(12), 167-183.

<https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2550>

Parody García, L. M., Leiva Olivencia, J. J., y Santos Villalba, M. J. (2022). El Diseño Universal para el Aprendizaje en la formación digital del profesorado desde una mirada pedagógica inclusiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(2), 109-123. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782022000200109>

Pastora Alejo, B., y Fuentes Aparicio, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 59-76. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.341>

Pinargote Castro, M. A., Solórzano Ortega, C. V., Lozano Torres, M. J., y Jiménez Mejía, F. J. (2024). Accesibilidad de la realidad virtual aumentada en la educación universitaria: Estrategias, desafíos y beneficios. *Revista Scientific*, 9(33), 252-275. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.12.252-275>

Quispe-García, G. N., Quispe-García, S. E., Lescano-López, G. S., y Esquivel-Alva, C. H. (2024). Educación virtual y su impacto en la enseñanza-aprendizaje durante 2019-2022. *Episteme Koinonía*, 7(13), 23-51. <https://doi.org/10.35381/e.k.v7i13.3204>

Suntaxi-Casamen, M. I., y Fontaines-Ruiz, T. (2024). Flipped classroom para el aprendizaje del inglés en estudiantes de cuarto año de primaria. *Polo del Conocimiento*, 9(4), 43-62. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i4.6922>

También conviene corregir las citas en el texto: donde diga Muñoz y García (2023) debe decir Muñoz-Ortiz et al. (2023); donde diga Pinargote y Solórzano (2025) debe decir Pinargote Castro et al. (2024); y donde diga Parody y Leiva (2022) debe decir Parody García et al. (2022).
