

Planificación docente en el contexto del Diseño Universal para el Aprendizaje: fundamentos y estrategias

Planejamento Docente no Contexto do Desenho Universal para Aprendizagem: Fundamentos e Estratégias

Teaching Planning in the Context of Universal Design for Learning: Foundations and Strategies

Eladio Sebastian Heredero 

Universidad de Alcalá, Madrid, Espanha.

eladio.sebastian@ufms.br

Anderson Roges Teixeira Góes 

Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, Brasil.

artgoes@ufpr.br

Heliza Colaço Góes 

Instituto Federal do Paraná, Curitiba – PR, Brasil.

heliza.goes@ifpr.edu.br

Recebido em 03 de setembro de 2025

Aprovado em 15 de setembro de 2025

Publicado em 19 de dezembro de 2025

RESUMEN

Este artículo aborda el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como un enfoque basado en evidencias científicas que busca promover la inclusión educativa mediante la planificación de currículos flexibles, respondiendo a la diversidad de los estudiantes. A partir del análisis de la evolución del DUA hasta su versión 3.0 (2024), se destacan sus tres principios: compromiso, representación y acción y expresión, reformulados para enfrentar barreras estructurales y sesgos en las prácticas pedagógicas. El texto propone una sistematización de la planificación docente según el DUA, que incluye la identificación de barreras, la definición de metas claras, la selección de medios y recursos flexibles y estrategias de evaluación. Para ello, presenta el movimiento desarrollado en el Grupo de Estudios e Investigaciones en Educación, Tecnologías y Lenguajes (GEPETeL) de la Universidad Federal de Paraná (UFPR), Brasil, con la discusión de cómo una planificación puede ser rediseñada considerando el DUA. Esta organización ofrece un apoyo práctico a los docentes, favoreciendo experiencias de aprendizaje accesibles, participativas y equitativas. Se concluye que la planificación orientada por el DUA representa un

compromiso ético y político con la justicia educativa, promoviendo prácticas que reconocen y valorizan la singularidad de cada estudiante.

Palabras clave: Acceso a la educación; Inclusión educativa; Diseño instruccional.

RESUMO

Este artigo aborda o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) como uma abordagem baseada em evidências científicas que busca promover a inclusão educacional por meio do planejamento de currículos flexíveis, respondendo à diversidade dos estudantes. A partir da análise da evolução do DUA até sua versão 3.0 (2024), destacam-se seus três princípios: engajamento, representação e ação e expressão, reformulados para enfrentar barreiras estruturais e vieses nas práticas pedagógicas. O texto propõe uma sistematização do planejamento docente segundo o DUA, que inclui a identificação de barreiras, definição de metas claras, seleção de meios e recursos flexíveis e estratégias de avaliação. Para isto, apresenta o movimento desenvolvido no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens (GEPETeL) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil, como a discussão de como um planejamento pode ser redesenhado considerando o DUA. Essa organização oferece um apoio prático aos docentes, favorecendo experiências de aprendizagem acessíveis, participativas e equitativas. Conclui-se que o planejamento orientado pelo DUA representa um compromisso ético e político com a justiça educacional, promovendo práticas que reconhecem e valorizam a singularidade de cada estudante.

Palavras-chave: Acesso à educação; Inclusão educacional; Design instrucional.

ABSTRACT

This article addresses Universal Design for Learning (UDL) as an evidence-based approach that seeks to promote educational inclusion through the planning of flexible curricula, responding to student diversity. Based on the analysis of UDL's evolution up to version 3.0 (2024), its three principles are highlighted: engagement, representation, and action and expression, reformulated to address structural barriers and biases in pedagogical practices. The text proposes a systematization of teaching planning according to UDL, which includes the identification of barriers, the definition of clear goals, the selection of flexible means and resources, and assessment strategies. To this end, it presents the initiative developed within the Study and Research Group in Education, Technologies, and Languages (GEPETeL) of the Federal University of Paraná (UFPR), Brazil, with discussion of how planning can be redesigned considering UDL. This organization provides practical support to teachers, fostering accessible, participatory, and equitable learning experiences. It concludes that UDL-guided planning represents an ethical and political commitment to educational justice, promoting practices that recognize and value the uniqueness of each student.

Keywords: Access to Education; Inclusion (Education); Instructional Design.

Introducción

En la actualidad, el ámbito escolar enfrenta desafíos en el proceso de enseñanza y aprendizaje que responden a la creciente diversidad en las clases comunes, representada por diferencias culturales, socioeconómicas, lingüísticas, cognitivas y físicas. Este escenario exige una planificación pedagógica que trascienda a modelos rígidos y concebidos con una única forma de enseñar, promoviendo oportunidades de aprendizaje que generen cambios significativos y accesibles para cada estudiante (Sebastián-Heredero, Góes y Góes, 2024). Sin embargo, es común observar prácticas educativas que tienden a mantenerse centradas en formatos y metodologías estandarizadas, generando barreras a la participación y al éxito escolar, así como favoreciendo la fragmentación de saberes y debilitando la conexión entre la teoría y la práctica docente.

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) constituye un enfoque contemporáneo de relevancia para la planificación pedagógica docente en una perspectiva inclusiva, puesto que sus directrices y consideraciones (Sebastián-Heredero, 2020), cuando se implementan, proponen la garantía de los derechos y oportunidades de aprendizaje para cada estudiante dentro del universo del aula.

Su estructura metodológica orienta a los docentes en la anticipación y eliminación proactiva de barreras que impiden el acceso al aprendizaje, creando múltiples caminos para el compromiso, la representación, la acción y la expresión del conocimiento (Góes, Costa y Góes, 2025). A diferencia de adaptaciones puntuales, el DUA propone un rediseño intencional de la planificación, en el cual la diversidad se asume como punto de partida, y no como excepción, incorporando la inclusión desde el inicio de la concepción de la enseñanza.

A pesar del creciente interés en el DUA, muchos docentes manifiestan dudas y dificultades sobre cómo elaborar una planificación basada en los principios de este enfoque metodológico. El desafío de transformar conceptos teóricos en prácticas concretas, sumado a la inseguridad para (re)pensar programaciones didácticas, hace que el proceso de elaboración de una planificación DUA sea percibido como algo difícil de ser realizado. En este sentido, el movimiento desarrollado en el Grupo de Estudios e Investigaciones en Educación, Tecnologías y Lenguajes (GEPETeL) de la Universidad Federal de Paraná (UFPR), Brasil, ha señalado el rediseño de programaciones ya

elaboradas, o incluso ya aplicadas en el aula, como una estrategia inicial que aproxima al docente en la búsqueda de comprender e internalizar los fundamentos del DUA antes de elaborar programaciones inclusivas desde el inicio.

Este enfoque gradual contribuye a la autorreflexión docente respecto a la práctica pedagógica desarrollada en el aula, lo que posibilita la asimilación de los principios del DUA en contextos reales. Asociada a la autorreflexión docente se encuentra la desfragmentación de contenidos, que pueden abarcar distintas áreas del conocimiento. El estudio de Góes (2021), dirigido a la formación de profesores que enseñan matemáticas desde una perspectiva compleja, apunta en esta dirección, pues señala que:

el punto de partida para la desfragmentación de la enseñanza de la geometría, así como de la práctica didáctica en Matemáticas, es la autorreflexión sobre las acciones docentes en busca de un movimiento que promueva la religación de los saberes en el sesgo del pensamiento complejo. Para ello, es necesario que el docente utilice su autonomía para recorrer ese camino, estando abierto a lo nuevo. (Góes, 2021, p. 125, traducción propia).

En este contexto, este estudio se fundamenta en la experiencia desarrollada en el GEPETeL, cuya metodología propia para el análisis y rediseño de programaciones didácticas se basa en las directrices y consideraciones del DUA. La dinámica del grupo, que involucra dinámicas y actividades, incluye momentos de estudio teórico, debates colaborativos y aplicación práctica de los principios, contribuyendo a un entorno formativo que favorece tanto la comprensión profunda de las actualizaciones del DUA como la aplicación efectiva de sus conceptos.

Al adoptar esta perspectiva, el rediseño de las programaciones se entiende como un proceso formativo, colectivo y crítico, en el cual las decisiones pedagógicas son constantemente analizadas, ajustadas y justificadas a la luz de las necesidades reales de los estudiantes y de las posibilidades de una enseñanza inclusiva. Cabe señalar además que este proceso formativo es recursivo, “en un movimiento de idas y vueltas en el que podemos reflexionar sobre nosotros mismos, sobre nuestras acciones dentro y fuera del aula” (Góes, 2021, p. 136, traducción propia).

Por lo tanto, este artículo propone demostrar, a través de un ejemplo práctico, cómo el rediseño de una programación docente puede ser desarrollado a la luz de los principios, directrices y consideraciones del DUA, tomando como referencia la metodología y las prácticas experimentadas en el GEPETeL. El objetivo es contribuir para que los docentes conozcan caminos posibles y concretos para rediseñar sus prácticas, entendiendo este

proceso como un paso inicial fundamental para la internalización del enfoque DUA, lo que posibilita la creación de programaciones con intencionalidad inclusiva desde su concepción, considerando la diversidad de la clase común.

El Diseño Universal para el Aprendizaje

El DUA se constituye como un marco teórico-metodológico cuya génesis está vinculada a las investigaciones del Center for Applied Special Technology (CAST), en los Estados Unidos. Desde sus primeras formulaciones en los años 1990, el DUA se propuso desplazar la noción de inclusión del campo de las adaptaciones puntuales hacia la esfera de la planificación universalista intencional y sistémica. La lógica central del DUA (Sebastián-Heredero, Prais y Vitaliano, 2022; Sebastián-Heredero, Góes y Góes, 2024) es anticipar barreras y crear múltiples caminos de compromiso, representación, acción y expresión, de modo que cada estudiante pueda aprender de acuerdo con sus potencialidades, sin que el acceso al conocimiento dependa de ajustes de emergencia o incluso improvisados. Sólo es posible que el profesor programe con base en el DUA si conoce cómo aprende cada estudiante, es decir, es necesario considerar las habilidades de cada estudiante para que la planificación sea potencialmente inclusiva.

La evolución del DUA, especialmente la transición hacia la versión 3.0 (CAST, 2024), trajo consigo modificaciones relevantes sugeridas por un movimiento internacional de investigadores:

- Sustitución del término “puntos de verificación” por “consideraciones”, ampliando la comprensión de que el profesor no cumple con una lista de control, sino que desarrolla una postura de escucha sensible hacia cada estudiante, con observación y ajustes constantes, ante las diversas sugerencias de estrategias que propone el DUA.
- Énfasis en identidad, pertenencia y empatía, elementos que dialogan directamente con lo que Góes, Costa y Góes (2025) denominan dimensión socio-emocional de la inclusión.
- Mayor integración entre acceso, apoyo y funciones ejecutivas, frecuentemente desatendidas en la planificación docente tradicional.

El DUA debe entenderse no como una estrategia específica, sino como una estructura para organizar y justificar las elecciones didácticas, articulando recursos, métodos y evaluación coherentemente según tres principios.

El Principio de Compromiso aborda la dimensión afectivo-motivacional del aprendizaje, reconociendo que los estudiantes aprenden mejor cuando están motivados y perciben relevancia en lo que hacen (Sebastián-Heredero, Prais y Vitaliano, 2022; Sebastián-Heredero, Góes y Góes, 2024; CAST, 2024). A diferencia de la planificación tradicional, el DUA propone que el docente genere condiciones que fomenten la motivación, ofreciendo opciones de contenidos, recursos y modos de participación, conectando con experiencias previas y proporcionando desafíos graduados que eviten frustración o tedio (CAST, 2024). La versión 3.0 del DUA también incluye la dimensión de identidad y pertenencia, valorando la historia y referencias culturales de los estudiantes, por ejemplo, mediante problemas contextualizados que permitan elegir entre diferentes temáticas (Góes et al., 2024).

En este sentido, Góes (2021) señala que la búsqueda docente por la ruptura de lo tradicional está relacionada con:

reinventarse, proponer actividades divertidas, valorar la creatividad de los estudiantes, posibilitando que ellos se conviertan en autores de sus acciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, abrir espacio para el diálogo entre sus pares, contribuir en la formación de ciudadanos éticos y solidarios. (Góes, 2021, p. 219, traducción propia).

En esta búsqueda, comprendemos que la motivación en el DUA se entiende como un vínculo imprescindible con el aprendizaje, no como un mero estímulo puntual, ni debe confundirse con entretenimiento superficial.

El Principio de Representación reconoce que los estudiantes procesan y comprenden la información de diversas maneras (CAST, 2024), considerando diferencias sensoriales, cognitivas y lingüísticas. Planificar según el DUA implica ofrecer múltiples formatos y caminos de acceso al contenido, como texto, audio, ilustraciones, gráficos, videos, recursos digitales interactivos y glosarios, para apoyar la comprensión y el aprendizaje (CAST, 2024). Esta diversidad de recursos constituye una redundancia pedagógica positiva, reforzando la comprensión mediante diferentes canales (Góes, Costa y Góes, 2025).

Asimismo, apoyar las funciones ejecutivas es parte de la representación, mediante resúmenes estructurados, colores para categorizar ideas y mapas mentales, que facilitan

la organización y la memoria de trabajo (CAST, 2024). La planificación debe articular la variedad de recursos con las necesidades del grupo, evitando dispersar el foco del estudiante.

El Principio de Acción y Expresión busca reemplazar la evaluación única por múltiples formas de demostrar conocimiento (CAST, 2024), ofreciendo producciones orales, visuales y escritas, con apoyos como guiones y coautoría (CAST, 2024). Esta diversidad requiere criterios de evaluación claros y equivalentes (Góes, Costa y Góes, 2025). Además, se recomienda el uso de herramientas de apoyo a la ejecución, como listas de verificación y programas colaborativos, junto con orientaciones y ejemplos, para guiar al estudiante en el logro de los objetivos de aprendizaje (CAST, 2024).

De esta manera, a través de los principios, directrices y consideraciones del DUA es posible la creación de una praxis que reintroduzca al estudiante en la búsqueda por la construcción del conocimiento y teja su formación humana, promoviendo la ampliación de la conciencia planetaria y autoeco-organizándose a partir del pensamiento complejo, que permite religar la cultura científica con la cultura de las humanidades (Suanno, 2014).

Un modelo para programar con el DUA

Elaborar programaciones fundamentadas en el DUA requiere más que seleccionar contenidos y organizar actividades. Se trata de un proceso que demanda intencionalidad, observación minuciosa y compromiso con la diversidad presente en el aula. La lógica es anticipar barreras, promover la accesibilidad desde el inicio y crear oportunidades de participación y éxito para cada estudiante, considerando sus características cognitivas, socioemocionales, culturales y contextuales (Sebastián-Heredero, Góes y Góes, 2024).

El punto de partida de la programación DUA es la comprensión profunda del grupo, lo que constituye un desafío para los docentes, dado que a menudo deben presentar los planes sin conocer plenamente a sus estudiantes (Morin, 2011). Conocer a los estudiantes implica identificar cómo aprenden, qué estrategias emplean para involucrarse y cómo expresan sus conocimientos, utilizando observación en el aula, información de otros docentes, contacto con el equipo pedagógico y registros de años anteriores. Pues,

Aunque el proceso de conocer a fondo a los estudiantes pueda ser visto como una tarea adicional, es esencial para la función del docente de garantizar que los estudiantes comprendan y aprendan los contenidos escolares. Ese esfuerzo, lejos de ser una carga, enriquece significativamente la planificación de las clases y beneficia no solo al

docente individualmente, sino también a la planificación colectiva de todo el equipo pedagógico. (Sebastián-Heredero, Góes y Góes, 2024, traducción propia).

Esta “fotografía del grupo” permite alinear objetivos, recursos y evaluación de manera coherente y adaptada a las necesidades reales. Además, planificar según el DUA invita al docente a desarrollar una mirada atenta y una escucha sensible, reconociendo al estudiante como centro del currículo y como ser multidimensional (Sebastián-Heredero, Góes y Góes, 2024), que integra aspectos sociales, psicológicos y culturales y establece interacciones constantes con sus pares, el entorno y consigo mismo.

Esta visión de totalidad, que actúa en retroalimentación sobre las partes y se modifica a partir de las interacciones, aproxima el acto de enseñar a un holograma, en el cual cada parte lleva informaciones e identidades que contribuyen a la construcción colectiva del conocimiento (Morin, 2011).

En el GEPETeL, esta etapa inicial de reconocimiento del grupo se incorpora a un modelo específico de plantilla que organiza las informaciones esenciales para el trabajo docente. El instrumento reúne campos para la identificación del grupo, descripción de sus características, definición del contenido y de los objetivos, selección de recursos, descripción de procedimientos y acciones, además de la indicación directa de las directrices y consideraciones del DUA contempladas en cada etapa/acción de la planificación. El modelo también prevé un espacio para la evaluación, entendida como proceso continuo y formativo.

Cuadro 01 – Modelo de plantilla DUA sugerido por el GEPETeL

IDENTIFICACIÓN	
Características del grupo	
PROGRAMACIÓN	
Contenido	
Objetivo	
Recursos	
Procedimientos/Acciones	DUA (principios, directrices y consideraciones)
1.	
2.	
...	
Evaluación	

Fuente: Sebastián-Heredero, Góes y Góes (2024).

La organización de la programación discutida por el GEPETeL sigue una lógica de recursividad, en la que la causa y el efecto se retroalimentan, es decir, un elemento actúa sobre el otro y, al mismo tiempo, es transformado por él (Morin, 2011). El profesor planifica las acciones considerando las directrices más pertinentes al perfil del grupo y, durante el proceso, revisita la programación para añadir o modificar estrategias. Al describir un procedimiento, el profesor relaciona la acción con la(s) consideración(es) específica(s) del DUA, buscando coherencia entre la práctica y el referencial metodológico.

Por ejemplo, al notar que determinadas acciones no contemplan suficientemente el compromiso, el docente puede incluir actividades que valoren identidades culturales, amplíen la autonomía o creen oportunidades de colaboración y pertenencia. Este movimiento no sólo orienta la organización de las clases, sino que también crea un vínculo explícito entre cada decisión pedagógica y los principios del DUA. La retroalimentación entre el análisis del grupo y el cuadro de directrices, en un movimiento recursivo, estimula la reflexión crítica y permite identificar vacíos, lo que posibilita ajustes para ampliar la inclusión y la efectividad de la enseñanza.

Este modo de programar con DUA rompe con la lógica de un plan cerrado, elaborado al inicio del año sin conocimiento real del grupo, y adopta una planificación viva, que se construye a partir de la observación atenta y de la escucha sensible del profesor en relación con el modo en que cada estudiante aprende. Con ello, hay flexibilidad y autonomía docente, lo que permite rediseñar métodos, eliminar elementos irrelevantes y ampliar el acceso a los contenidos sin reducirlos (CAST, 2024).

Según Góes (2021) la “autonomía docente es importante y necesaria para la formación docente, buscando promover la integración de los saberes y, así, la búsqueda por la superación de la fragmentación” (p. 183, traducción propia) y esta autonomía docente es un subsidio importante para la constitución de una práctica pedagógica compleja en la que se tiene al “profesor como sujeto en destaque, pues es de libre elección estar abierto a lo nuevo, a lo incierto, a lo imprevisible” (p. 230, traducción propia).

Una programación DUA trasciende la actividad aislada, extendiéndose a unidades didácticas con múltiples encuentros, lo que permite articular recursos diversificados para favorecer el compromiso, la representación, la acción y la expresión. Las improvisaciones

puntuales no substituem a preparação sistemática. O docente joga um papel central em o redesenho contínuo de estratégias: dominar o conteúdo é necessário, mas deve alinhar-se com as diretrizes e considerações do DUA para criar experiências significativas e acessíveis. Além disso, o DUA fomenta a inovação e criatividade docente, promovendo um enfoque iterativo que integra múltiplos formatos e processos de avaliação, tornando a inclusão uma parte estrutural da prática pedagógica.

Finalmente, a avaliação não deve ser realizada em um único momento ao final da sequência didática, mas como um acompanhamento contínuo, utilizando diversos instrumentos cujos critérios sejam objetivos e equivalentes, independentemente do formato de expressão escolhido pelo estudante. Esta perspectiva assegura justiça e valoriza distintas formas de demonstrar o aprendizado.

O uso deste enfoque de programação DUA, implementado pelo GEPETeL, demonstrado ser um caminho possível para fortalecer a intencionalidade pedagógica, organizar a prática de maneira objetiva e favorecer a criação de experiências de aprendizado inclusivas, dinâmicas e alinhadas com os princípios do DUA. Os resultados, como Cassano (2022), Bzunek (2024), Raksa (2024) e Raphalski et al. (2025) mostram que ao adotar esta estrutura, o docente dispõe de um instrumento que integra diagnóstico, programação, ação e avaliação, promovendo coerência entre teoria e prática e ampliando o potencial de inclusão no âmbito escolar cotidiano.

Metodologia

Este estudo é qualitativo, aplicado e de enfoque descritivo-reflexivo. Não implica a produção de dados empíricos com estudantes ou docentes, mas a descrição da construção de uma prática docente a partir do acervo do GEPETeL/UFPR.

A opção metodológica fundamenta-se em dois aspectos (Góes, Costa e Góes, 2025): primeiro, a formação sobre DUA é eficaz quando apresenta exemplos concretos relacionados com a experiência do docente e seu modo de “fazer docente”, e não apenas prescrições teóricas e metodológicas; segundo, um estudo reflexivo e aplicado é adequado para explorar potencialidades antes de avançar para a validação empírica.

O procedimento foi dividido em três etapas, sendo as duas primeiras de desenvolvimento no GEPETeL e a terceira elaborada para o presente artigo.

En la primera etapa, se presenta programación inicial, para una unidad didáctica, aplicada por una docente de educación básica, miembro del GEPETeL, sin considerar intencionalmente los principios del DUA. La solicitud de una programación ya aplicada tiene como objetivo mostrar cómo transformarla desde lo habitual del docente hacia la perspectiva DUA, y al mismo tiempo valorar lo que el docente ya viene programando en sus aulas, promoviendo un ejercicio de autorreflexión sobre su forma de trabajar antes y después de conocer el DUA.

La docente posee Licenciatura en Educación Física (1996–1999) y diversos cursos de formación continua. Es docente desde 1996 y trabaja en la red municipal de Curitiba desde 2004, donde ha desarrollado proyectos deportivos y dictado clases para la comunidad mediante la Secretaría Municipal de Deporte, Ocio y Juventud (SmelJ). Actualmente, se desempeña en la Educación Primaria – Primeros Años, y en el momento de este estudio trabajaba en un espacio maker.

A lo largo de su trayectoria profesional, su práctica pedagógica se ha caracterizado por implementar proyectos innovadores que integran tecnología, creatividad y accesibilidad, valorizando el protagonismo del estudiante y múltiples formas de expresión. Su enfoque combina metodologías activas, énfasis en la colaboración, promoción de la inclusión y uso de recursos tecnológicos, con atención en la construcción de entornos de aprendizaje accesibles, equitativos y creativos.

Aunque su intención siempre fue acoger y posibilitar el aprendizaje de cada estudiante, hasta ese momento no había sistematizado sus programaciones según los principios del DUA. Por ello, en esta primera etapa, el objetivo fue presentar un plan utilizado en clase que representara un ejemplo típico, donde las barreras surgían por la estandarización de recursos y estrategias o por la ausencia intencional del DUA, permitiendo su posterior rediseño para el acceso al aprendizaje de cada estudiante.

Con el plan de la docente en mano, la segunda etapa consistió en su rediseño basado en el DUA 3.0, es decir, la reconstrucción de la programación presentada en la etapa anterior incorporando principios, directrices y consideraciones del DUA, explicitando las modificaciones en términos de acceso, apoyo y funciones ejecutivas. En esta fase se buscó relacionar cada cambio en la metodología con una mayor variedad de formatos de contenido para atender diferentes estilos perceptivos.

El instrumento de sistematización del plan en esta etapa es el presentado en la Figura 01. Con ambas programaciones, la tercera etapa del estudio consiste en un análisis comparativo, contrastando la inicial con la rediseñada, para evidenciar qué barreras se eliminaron, qué oportunidades se generaron y qué principios del DUA se fortalecieron.

Cabe destacar que cuando se afirma “el DUA no está presente de forma intencional” o “qué principios del DUA se fortalecieron”, se indica que el docente, en ocasiones, muestra indicios de uso del DUA, especialmente en grupos con estudiantes de Educación Especial. Sin embargo, ese uso ocurre sin conocimiento explícito de la metodología, lo que limita la profundidad y diversidad de las acciones que el DUA puede ofrecer.

El análisis presentado busca demostrar cómo el rediseño de la programación, según la metodología DUA, se alinea con la proactividad, en contraste con las adaptaciones reactivas y puntuales que predominan en las escuelas.

Resultados y discusiones

Al solicitar la programación ya aplicada por la docente, se indicó que utilizara el instrumento del GEPETeL, presentado a continuación (Cuadro 02).

Cuadro 02 – Identificación del grupo

IDENTIFICACIÓN
<p>Características del grupo</p> <p>5° año – Educación Primaria Inicial; 37 estudiantes; grupo inquieto, pero trabajan bien en parejas y en grupo; incluye estudiantes de nacionalidad brasileña, italiana, venezolana y chilena; muchos participan en el programa “Periodistas Junior”, con habilidades avanzadas en escritura y oralidad; algunos presentan dificultades en razonamiento lógico y escritura; algunos no disfrutaban el trabajo en grupo; prefieren actividades estructuradas; tienen afinidad por tecnologías digitales.</p> <p>Potencialidades</p> <p>Interés por los contenidos; disfrutaban enfrentar distintos desafíos; grupo participativo y colaborativo; buenos en escritura y oralidad.</p> <p>Desafíos</p> <p>Un estudiante tiene mucho miedo ante situaciones y entornos nuevos; hay dos estudiantes que buscan liderar para generar desorden, siendo necesario separarlos en las actividades; grupo inquieto, requiere mantenerse activo constantemente; dificultad para finalizar tareas.</p>
PROGRAMACIÓN
<p>Contenido</p> <p>Números y Operaciones, Estadística y Probabilidad, y Pensamiento Algebraico</p>

Objetivo

Promover el compromiso, la inclusión y la equidad entre los estudiantes mediante actividades de tecnología de la información que desarrollen habilidades creativas y de resolución de problemas, preparándolos para enfrentar desafíos futuros con confianza y creatividad

Recursos

Computadoras; Arduino Uno; sensores y materiales de electrónica; dispositivos móviles; materiales reciclables; Internet.

Fuente: Archivo del GEPETeL, 2024

La información presentada en la Figura 02 revela que el grupo investigado corresponde a un 5º año de Educación Primaria de una escuela pública del municipio de Curitiba, compuesto por 37 estudiantes, cuya dinámica organizativa se estructuró en cuatro grupos de trabajo. Presenta diversidad cultural, con estudiantes de nacionalidades brasileña, italiana, venezolana y chilena.

Según el diagnóstico realizado por la docente, el grupo es participativo y muestra buen desempeño en actividades colaborativas, especialmente en parejas, aunque su comportamiento inquieto requiere mediación constante por parte del docente. Un número significativo de estudiantes participa en el programa “Periodistas Junior”, lo que contribuye a un rendimiento superior al promedio en escritura y oralidad. Aun con estas habilidades, se observaron dificultades en razonamiento lógico y producción textual, así como la preferencia de algunos estudiantes por actividades individuales en lugar del trabajo en grupo.

El grupo demuestra gran interés por actividades estructuradas y afinidad con tecnologías digitales, lo que representa una potencialidad para la adopción de metodologías activas mediadas por recursos tecnológicos.

Los desafíos destacados por la docente son: un estudiante manifiesta temor intenso ante situaciones y entornos desconocidos; y dos estudiantes asumen frecuentemente roles de liderazgo orientados al desorden, lo que requiere intervenciones para el desarrollo adecuado de las actividades. La inquietud general del grupo refuerza la necesidad de propuestas dinámicas que mantengan el compromiso hasta la finalización de las tareas.

A pesar de estas cuestiones, las potencialidades observadas —interés por los contenidos, disposición para enfrentar desafíos, capacidad de colaboración y dominio lingüístico— sustentan la elaboración de una planificación inicial enfocada en el desarrollo

de contenidos de Números y Operaciones, Estadística y Probabilidad y Pensamiento Algebraico. Esta planificación se orientó al objetivo de promover el compromiso, la inclusión y la equidad mediante actividades mediadas por tecnologías de la información, con el fin de desarrollar habilidades creativas y de resolución de problemas que preparen a los estudiantes para futuros desafíos.

Para ello, se seleccionaron recursos diversos, incluyendo computadoras, placas Arduino Uno, sensores y materiales de electrónica, dispositivos móviles, materiales reciclables y acceso a Internet. Estos instrumentos fueron elegidos para potenciar el aprendizaje de los contenidos, estimular la creatividad y favorecer la participación activa de cada estudiante.

A continuación, se presentan las acciones implementadas por la docente (Cuadro 03).

Cuadro 03 – Acciones implementadas por la docente

Procedimientos/acciones
Introducción a la Programación y Conceptos Básicos de Electrónica. Simular interruptor con LED y batería de 3V. Noción de circuito eléctrico con explicación de los polos positivo y negativo.
Introducción a la programación con Arduino. Circuito y programación simple, encender el LED acoplado a la placa microcontroladora.
Exploración de Sensores y Conectividad. Con uso de la protoboard, conectar LEDs externos al Arduino. De uno a 3 LEDs.
Semáforo. Programación con uso de protoboard y LEDs y con semáforo impreso en 3D ya montado para conexión.
Proyectos con el software MIT App Inventor (creación de aplicaciones móviles por programación en bloques). Con utilización de ejemplos de la propia plataforma, descargar en el celular la aplicación. Crear la interfaz y buscar el sonido en internet. Crear su propia aplicación.
Juegos con el software MIT App Inventor (creación de aplicaciones móviles por programación en bloques). Crear juegos, usar la plataforma, intercambiar los celulares para compartir las creaciones. Mini competición.
Arduino con Buzzer (sonido). Programar la frecuencia del pitido del sensor. Buscar programaciones de músicas y transferirlas al Arduino.

Proyecto Integrado de programación, robótica de bajo costo e IoT.
En grupo, crear un proyecto con conexión con Arduino.
Presentación de los Proyectos y reflexión.
Con toda la clase, los grupos presentaron sus proyectos.

Fuente: Archivo del GEPETeL, 2024

Las acciones planificadas por la docente describen una secuencia progresiva de actividades en la que se abordarán los conceptos relacionados con Números y Operaciones, Estadística y Probabilidad y Pensamiento Algebraico. Estas acciones, utilizando temáticas y recursos de electrónica, programación con Arduino y desarrollo de aplicaciones por medio del MIT App Inventor, culminan en proyectos integrados de robótica de bajo costo e Internet de las Cosas (IoT). De este modo, es posible visualizar el desarrollo de habilidades técnicas y creativas, así como el trabajo en grupo, aspectos compatibles con el interés de la clase por las tecnologías digitales y las actividades estructuradas.

Sin embargo, al comparar con las características del grupo, compuesto por estudiantes inquietos, con diferentes niveles de habilidades y algunas dificultades específicas en razonamiento lógico y escritura, se observa que la planificación presenta limitaciones en lo que respecta a la flexibilización de las actividades. La propuesta sigue un formato estandarizado, sin indicar flexibilidad para atender a las necesidades individuales o preferencias de aprendizaje variadas, lo que puede generar dificultades para que algunos estudiantes sigan el ritmo de las tareas.

A pesar de ello, el uso de recursos tecnológicos variados y la promoción de proyectos colaborativos estimulan el protagonismo, la creatividad y la interacción entre los estudiantes, aspectos positivos que pueden ser potenciados.

Tras este análisis, la programación inicial fue sometida a un rediseño en el ámbito del GEPETeL. Este movimiento colectivo de reflexión permitió problematizar las prácticas pedagógicas adoptadas, identificando la necesidad de incorporar nuevas acciones en consonancia con los principios del DUA, ampliando la inclusión y el compromiso de cada estudiante.

Aquí presentamos este movimiento para la primera acción, siendo la programación rediseñada presentada a continuación. En la primera acción, la docente informa: Introducción a la Programación y Conceptos Básicos de Electrónica; Simular interruptor

con LED y batería de 3V; Noción de circuito eléctrico con explicación de los polos positivo y negativo. El grupo indicó una laguna relacionada con mayor información y, tras cuestionamientos, la profesora informó que para esta acción estaba planificada una presentación de diapositivas con proyector, así como la exploración del software por ella.

Con estas consideraciones de la profesora, al analizar el perfil del grupo, es posible verificar que esta acción en la planificación presenta limitaciones para contemplar las especificidades de la clase. La propuesta se conduce predominantemente a través de la exposición de la docente, el uso de diapositivas y la demostración de software de forma no interactiva. Este enfoque, excesivamente expositivo y poco participativo, no favorece el aprovechamiento del potencial colaborativo y tecnológico de la clase, ni contempla la diversidad de estilos de aprendizaje. Además, la ausencia de recursos multimodales y de estrategias de compromiso continuo dificulta el mantenimiento de la atención en un contexto de comportamiento agitado, reduciendo la eficacia en el enfrentamiento de las dificultades observadas, especialmente en el razonamiento lógico.

Ante este desafío, se propusieron estrategias como iniciar la exposición contextualizando los objetivos de la actividad, relacionándolos con la construcción final del proyecto, lo cual permite “Aclarar el significado y el propósito de los objetivos” (consideración DUA 2.11), reforzando la relevancia práctica del contenido para el desarrollo de las próximas etapas.

Asimismo, para la presentación propuesta por la docente se sugirió la utilización de diferentes formatos de exposición, incorporando materiales multimodales como videos cortos, animaciones explicativas y modelos físicos ya preparados, además de resúmenes visuales impresos y digitales, de modo que se pueda “Ofrecer apoyo para personalizar la presentación de la información”, “Promover múltiples formas de percibir la información” e “Ilustrar mediante múltiples medios” (consideraciones DUA 4.1, 4.2 y 5.5, respectivamente). También se propuso que la docente utilice momentos de interacción con los estudiantes, mediante preguntas rápidas y dirigidas, para “Ofrecer comentarios orientados a la acción” (consideración DUA 2.5), ajustando la conducción de la clase conforme a las respuestas y dificultades observadas. La inclusión de un glosario con términos clave contribuye a “Aclarar vocabulario, símbolos y estructuras lingüísticas”

¹Para la enumeración de las consideraciones, el GEPETeL utiliza un orden secuencial en el cuadro organizativo del CAST (2024), lo que facilita la lógica de la lectura. Dicha enumeración está publicada en Góes et al. (2024).

(consideración DUA 5.1), mientras que la adecuación del ritmo, con pausas programadas, y el ofrecimiento de apoyo individualizado favorecen el “reconocimiento de expectativas, creencias y motivaciones” de los estudiantes (consideración DUA 3.1).

Estas acciones incorporadas a la programación presentan elementos más alineados con el perfil del grupo. La propuesta inicia con la contextualización de los objetivos y su relación con la construcción final del proyecto, atribuyendo sentido y relevancia práctica al aprendizaje. La adopción de recursos multimodales como videos cortos, animaciones, modelos físicos y resúmenes visuales amplía las formas de percepción y comprensión, atendiendo a la diversidad cultural y a los diferentes estilos de aprendizaje presentes. Además, la interacción mediante preguntas rápidas y dirigidas permite retroalimentación inmediata y ajustes en la conducción, favoreciendo la participación activa y el compromiso continuo. La inclusión de un glosario con términos clave contribuye a la comprensión conceptual, mientras que las pausas programadas y el apoyo individualizado ofrecen respaldo a las necesidades educativas específicas, incluyendo a los estudiantes más inseguros. Estas estrategias dialogan directamente con las potencialidades y desafíos del grupo, explorando la afinidad con la tecnología y promoviendo dinamismo para evitar la dispersión.

El movimiento descrito para la primera acción fue realizado para todas las etapas de las acciones del plan. Así, el Cuadro 04 presenta la planificación rediseñada con inserciones o detalles realizados por el grupo.

Cuadro 04 – Programación rediseñada

Procedimentos/ações	Considerações DUA
<p>Introducción a la Programación y Conceptos Básicos de Electrónica</p> <p>Presentación de la temática con imágenes, diagramas, modelos listos y lenguaje accesible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar materiales multimodales (videos cortos y animaciones explicativas sobre programación y electrónica básica). • Ofrecer material de apoyo impreso y digital (resumen visual de la presentación). • Promover interactividad durante la presentación (preguntas simples y rápidas para estimular la participación oral). • Adecuar el ritmo y ofrecer pausas programadas para 	<p>2.1 Aclarar el significado y el propósito de los objetivos</p> <p>2.5 Ofrecer comentarios orientados a la acción</p> <p>3.1 Reconocer expectativas, creencias y motivaciones</p> <p>4.1 Apoyar las oportunidades para personalizar la presentación de información</p> <p>4.2 Apoyar múltiples formas de percibir información</p> <p>5.1 Aclarar vocabulario, símbolos y estructuras lingüísticas</p>

<p>dudas y momentos de relajación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un glosario con términos clave para apoyar la comprensión de los estudiantes. • Prever tutoría o apoyo individualizado para estudiantes que presenten dificultades. 	<p>5.5 Ilustrar a través de múltiples medios</p>
<p>Simular interruptor con LED y batería de 3V Desafío: hacer que el LED encienda... ¿cuál pata del LED es la positiva?</p> <p>Analogía con el interruptor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar materiales multimodales (videos cortos y animaciones explicativas sobre circuitos simples). • Actividades paralelas con niveles variados para alumnos con diferentes ritmos (ej.: ejercicios guiados y desafiantes). • Momento de autoevaluación simple (preguntas rápidas sobre lo que comprendieron). 	<p>2.2 Optimizar los desafíos y el respaldo</p> <p>4.2 Apoyar múltiples formas de percibir información</p> <p>5.5 Ilustrar a través de múltiples medios</p> <p>9.4 Mejorar la capacidad para controlar el progreso</p>
<p>Noción de circuito eléctrico con explicación de los polos positivo y negativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales táctiles y esquemas visuales para representar polos positivo y negativo, facilitando la comprensión multisensorial. • Pausas programadas en caso de ansiedad o cansancio de los estudiantes durante explicaciones expositivas. 	<p>3.1 Reconocer expectativas, creencias y motivaciones</p> <p>4.2 Apoyar múltiples formas de percibir información</p> <p>4.3 Representar diversas perspectivas e identidades de formas auténticas</p>
<p>Introducción a la programación con Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar un semáforo u otro objeto más elaborado. • Presentar la placa Arduino. • Presentar los softwares y las interfaces. • Ejemplos básicos de programación (en el sitio, plataforma...). • Expositivo con aplicación con los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> o Ofrecer materiales simplificados y avanzados, para alumnos que necesitan apoyo extra o que desean profundizar. o Cronogramas visuales y listas de verificación para organizar las etapas del aprendizaje y ayudar a los estudiantes a seguir el ritmo. o Trabajo individual opcional para estudiantes que prefieren aprender de forma autónoma. o Rotación de roles en actividades grupales, para garantizar participación equilibrada y minimizar desorden. 	<p>1.1 Optimizar la elección y la autonomía</p> <p>2.3 Fomentar la colaboración, la interdependencia y el aprendizaje colectivo</p> <p>2.4 Fomentar la pertenencia y la comunidad</p> <p>4.1 Apoyar las oportunidades para personalizar la presentación de información</p> <p>4.2 Apoyar múltiples formas de percibir información</p> <p>9.1 Establecer objetivos significativos</p> <p>9.3 Organizar la información y los recursos</p>
<p>Circuito y programación simple, encender el LED acoplado a la placa microcontroladora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesiones de retroalimentación individual o en 	<p>2.5 Ofrecer comentarios orientados a la acción</p> <p>5.1 Aclarar vocabulario, símbolos y</p>

pequenos grupos para acompañar dificultades. <ul style="list-style-type: none"> Recursos adaptados con lenguaje simple para alumnos con dificultades de comprensión. 	estructuras lingüísticas
Exploración de Sensores y Conectividad <ul style="list-style-type: none"> Mediante el protoboard y cables. <ul style="list-style-type: none"> Momentos de pausas programadas para acoger estudiantes con ansiedad. Actividades paralelas para niveles diferentes de habilidad. <ul style="list-style-type: none"> Actividad orientada por el profesor. Con uso del protoboard, conectar LEDs externos al Arduino. Experiencia con objetos de 1 a 3 LEDs. <ul style="list-style-type: none"> Uso de temporizadores y cronómetros para organización del tiempo y control de la inquietud. Espacios para trabajo individual y orientación personalizada. Rotación de funciones en grupos para evitar concentración de poder y desorden. 	1.1 Optimizar la elección y la autonomía 2.2 Optimizar los desafíos y el respaldo 2.3 Fomentar la colaboración, la interdependencia y el aprendizaje colectivo 2.4 Fomentar la pertenencia y la comunidad 3.1 Reconocer expectativas, creencias y motivaciones 9.2 Planificar y anticipar los desafíos
Semáforo Programación con uso de protoboard y LEDs y con semáforo impreso en 3D ya montado para conexión. <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar modelos visuales y táctiles del semáforo para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. Ofrecer tareas diferenciadas: montaje guiado para algunos y desafíos de programación para otros. Rotación de roles durante la actividad grupal para garantizar participación equilibrada. 	2.2 Optimizar los desafíos y el respaldo 2.3 Fomentar la colaboración, la interdependencia y el aprendizaje colectivo 2.4 Fomentar la pertenencia y la comunidad 4.2 Apoyar múltiples formas de percibir información
Proyectos con el software MIT App Inventor (creación de aplicaciones móviles por programación en bloques) Con utilización de ejemplos de la propia plataforma, descargar en el celular la aplicación. Crear la interfaz y buscar el sonido en internet. Crear su propia aplicación. <ul style="list-style-type: none"> Materiales de apoyo multimodales, como videos tutoriales y guías paso a paso. Espacio para trabajo individual, para estudiantes que prefieren seguir su propio ritmo. Retroalimentación continua, con momentos para dudas y orientaciones personalizadas. 	1.1 Optimizar la elección y la autonomía 2.5 Ofrecer comentarios orientados a la acción 4.1 Apoyar las oportunidades para personalizar la presentación de información 5.5 Ilustrar a través de múltiples medios
Juegos con el software MIT App Inventor (creación de aplicaciones móviles por programación en bloques) Crear juegos, uso de la plataforma, intercambiar celulares para compartir las creaciones. Mini competencia. <ul style="list-style-type: none"> Reglas claras y acordadas para la mini competencia, 	1.1 Optimizar la elección y la autonomía 2.3 Fomentar la colaboración, la interdependencia y el aprendizaje colectivo 2.4 Fomentar la pertenencia y la

<p>garantizando un ambiente respetuoso e inclusivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opción de participación individual para estudiantes que no se sienten cómodos en competencias grupales. • Rotación y funciones definidas para organizar la interacción entre los estudiantes. 	<p>comunidad</p>
<p>Arduino con Buzzer (sonido)</p> <p>Programar la frecuencia del pitido del sensor. Buscar programaciones de músicas y transferirlas al Arduino.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos prácticos en formatos diversos (videos, partituras simplificadas, ejercicios auditivos). • Actividades diferenciadas: programación asistida para algunos, libre para otros. • Momentos de retroalimentación y autoevaluación enfocados en la percepción sonora y el aprendizaje de la programación. 	<p>2.2 Optimizar los desafíos y el respaldo</p> <p>2.5 Ofrecer comentarios orientados a la acción</p> <p>4.2 Apoyar múltiples formas de percibir información</p> <p>5.5 Ilustrar a través de múltiples medios</p>
<p>Proyecto Integrado de programación, robótica de bajo costo e IoT</p> <p>En grupo, crear un proyecto con conexión al Arduino.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación colaborativa con distribución clara de tareas y rotación de funciones. • Apoyo para organización del trabajo, como cronogramas visuales y listas de verificación. • Opciones de participación individual o en pareja para estudiantes con dificultades sociales o de comportamiento. 	<p>1.1 Optimizar la elección y la autonomía</p> <p>2.3 Fomentar la colaboración, la interdependencia y el aprendizaje colectivo</p> <p>9.3 Organizar la información y los recursos</p>
<p><i>Presentación de los proyectos y reflexión</i></p> <p><i>Con toda la clase, los grupos presentaron sus proyectos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Preparación previa para la presentación, incluyendo guion simplificado y ensayo de los alumnos.</i> • <i>Uso de múltiples formatos de presentación (oral, escrita, visual, digital) para atender diferentes perfiles.</i> • <i>Espacio para retroalimentación constructiva de los colegas y del profesor, valorizando todas las formas de expresión.</i> • <i>Reflexión guiada sobre el proceso, los desafíos y los aprendizajes individuales y colectivos.</i> 	<p>2.5 Ofrecer comentarios orientados a la acción</p> <p>3.3 Promover la reflexión individual y colectiva</p> <p>8.1 Usar múltiples medios para la comunicación</p> <p>8.4 Abordar los sesgos relacionados con los modos de expresión y comunicación</p>

Fuente: Archivo del GEPETeL, 2024

En cuanto a la evaluación, la profesora indicó en la programación lo presentado en el Cuadro 05.

Cuadro 05 – Evaluación

EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Observación del involucramiento de los estudiantes en las actividades. • Análisis del progreso de los estudiantes en habilidades de programación, robótica y resolución de problemas. • Utilización de un diario de a bordo para documentar y monitorear el desarrollo de las habilidades. • Verificación de la autoevaluación de los estudiantes y reflexiones sobre sus propios aprendizajes y desafíos superados. • Verificación de la adecuación y rediseño de los materiales y de las actividades a las diversas necesidades de los estudiantes. • Evaluación del impacto de las actividades en la conciencia de los estudiantes sobre la sostenibilidad y el reaprovechamiento de materiales. • Observación de las dinámicas de grupo y de la colaboración entre pares.

Fuente: Archivo del GEPETeL, 2024

A pesar de considerar que la evaluación contempla el perfil del grupo, el colectivo sugirió algunos puntos para fortalecerla y alinearla aún más a los desafíos y potencialidades de los estudiantes. Son ellos: instrumentos de registro multimodales, como fotos, videos y registros digitales, para aprovechar la afinidad del grupo con la tecnología; momentos de retroalimentación colectiva para discutir los resultados de las observaciones de grupo, incentivando la autorregulación; y desafíos cortos y prácticos para verificar el compromiso y el razonamiento lógico de manera más dinámica.

Con ello, la evaluación amplía su capacidad de monitorear no solo el desempeño técnico y cognitivo, sino también aspectos socioemocionales y de colaboración, permitiendo intervenciones más precisas y personalizadas. De este modo, se consolida como un proceso continuo y formativo, que responde a la diversidad cultural, a los diferentes ritmos de aprendizaje y a la necesidad de propuestas dinámicas identificadas en el diagnóstico del grupo.

Consideraciones finales

El rediseño de la programación buscó responder a las demandas de diversidad observadas, proponiendo múltiples formas de representación, participación y expresión, mediante la diversificación de recursos, la flexibilización de las actividades y estrategias específicas para atender las necesidades individuales. Con ello, se busca promover

ambientes de aprendizaje accesibles, colaborativos y creativos, alineados con las directrices del DUA.

Estos cambios revelan un movimiento de perfeccionamiento pedagógico centrado en la inclusión, donde no solo el contenido, sino también la manera de interactuar y expresarse fue repensada para atender distintos perfiles de aprendizaje. Al diversificar las oportunidades de participación, representación y expresión, la secuencia didáctica se acerca más a la esencia del DUA: eliminar barreras y ofrecer caminos flexibles para un aprendizaje significativo.

Así, la reunión con el GEPETeL no solo validó las elecciones iniciales, sino que también refinó la planificación, dando lugar a una propuesta más atractiva, receptiva e inclusiva. Este proceso evidencia la importancia del diálogo colectivo en la construcción de prácticas pedagógicas que articulen intencionalidad, flexibilidad y equidad.

El estudio confirma que el rediseño de una programación a la luz del DUA es una estrategia viable y teóricamente consistente para potenciar la inclusión escolar. Más que ajustar contenidos, se trata de reformular la lógica de la enseñanza, pasando de un modelo centrado en la estandarización a un modelo que reconoce y responde a la variabilidad humana.

El ejemplo ilustrativo demuestra que cambios relativamente simples, cuando se fundamentan en los principios, directrices y consideraciones del DUA, pueden impactar directamente en la participación, comprensión y expresión de los estudiantes.

Entre los desarrollos futuros destacan: la necesidad de formaciones prácticas para docentes, enfocadas en la aplicación real del DUA; la inclusión del DUA en los documentos orientadores de las redes educativas; y la financiación de recursos accesibles y tecnologías asistivas.

La adopción del DUA como estructura de programación no elimina la necesidad de adaptaciones puntuales en casos específicos, pero reduce drásticamente la ocurrencia de estas adaptaciones emergenciales, siendo estas la última decisión a tomar, pues anticipa barreras y amplía el acceso para todos desde el inicio. Al integrar este modelo en la práctica pedagógica, se crea un camino consistente para el desarrollo de una educación inclusiva, atendiendo a la diversidad del aula y promoviendo aprendizajes significativos para cada estudiante.

Agradecimentos

Los autores agradecen el apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) y de la Fundação Araucária (FA) para el desarrollo de la investigación.

Referências

BZUNEK, Diovana. **Práticas docente com abordagem em geometria para fomentar a empatia**: a educação matemática inclusiva planejada por meio do desenho universal para aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/93715>. Acesso em: 26 ago. 2025.

CASSANO, A. R. **A construção de jogos na perspectiva do desenho universal para aprendizagem**: caminhos possíveis para experiências de aprendizagem na educação infantil. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022. 194 f. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/80579>. Acesso em: 26 ago. 2025.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; COELHO, José Ricardo Dolenga Coelho; COSTA, Priscila Kabbaz Alves da Costa; GÓES, Heliza Colaço. Desenho Universal para aprendizagem – versão 3.0. In: GÓES, Anderson Roges Teixeira; COSTA, Priscila Kabbaz Alves da. (Orgs.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem**: fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva – vol. 3. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. p. 25-48.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; COSTA, Priscila Kabbaz Alves; GÓES, Heliza Colaço. A proposal for initial and continuing education based on the Universal Design for Learning approach: an experience in Brazilian higher education. **The Educational Review**, USA, 2025. Disponível em: <http://www.hillpublisher.com/journals/er>. Acesso em: 13 mar. 2025.

GÓES, Heliza Colaço. **Aproximações entre pensamento complexo e processos didáticos: tessitura pelas vozes de professores que ensinam matemática**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021. 253 f.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução de LISBOA, E. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011. Título original: Introduction à la pensée complexe.

RAKSA, Paula Regina. **O Desenho Universal para Aprendizagem na educação matemática inclusiva à luz do pensamento complexo**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024. 189 f. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/93761>. Acesso em: 26 ago. 2025.

RAPHALSKI, Daiane Figura; GOLOMBIESKI, Débora; NOGUEIRA, Clelia Maria Ignatius; GÓES, Anderson Roges Teixeira. Proposta didática para o ensino de medidas de comprimento na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem. In: Encontro Nacional De Educação Matemática – ENEM, 2025, Manaus. **Anais...** Manaus: SBEM, 2025. p. 1-20.

SEBASTIAN-HEREDERO, Eladio. Diretrizes para o Desenho Universal para Aprendizagem. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Bauru, v. 26, n. 4, p. 733-768, out.-dez., 2020.

SEBASTIAN-HEREDERO, Eladio; GÓES, Anderson Roges Teixeira; GÓES, Heliza Colaço. Desenho Universal para Aprendizagem: da evolução do DUA ao docente. In: MARTINS, Bárbara Amaral et al. (Orgs.). **Práticas de ensino na educação inclusiva: múltiplos enfoques e contextos**. Campos dos Goytacazes (RJ): Encontrografia Editora, 2024. pp. 16-28.

SEBASTIAN-HEREDERO, Eladio; PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; VITALIANO, Célia Regina. **Desenho Universal para Aprendizagem (DUA): Uma abordagem curricular inclusiva**. São Carlos: Ed. Castro, 2022.

SUANNO, Marilza Vanessa Rosa. Didática Transdisciplinar. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – ENDIPE, **Anais...** 2014, Ceará. Livro 03. p. 01-13.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)