



APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DEL DISEÑO UNIVERSAL EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

María Gabriela Marín Arias
Docente jubilada, Universidad Estatal a Distancia.
mmarin43@gmail.com

RESUMEN

El taller de *Aplicación de los Principios del Diseño Universal en la Enseñanza de la Matemática*, tiene como propósito acercar a los participantes a los Principios del Diseño Universal del Aprendizaje.

Para tales efectos se propone desarrollarlo en dos fases, en un primer momento se ofrecerá el fundamento conceptual y posteriormente, se desarrollará un trabajo práctico alrededor del análisis y aplicación de los Principios en las estrategias metodológicas, materiales y evaluación, en la enseñanza de la Matemática.

PALABRAS CLAVES

Diseño Universal del Aprendizaje- diversidad- formas de representación- formas de acción y expresión- formas de implicación- accesibilidad.

INTRODUCCIÓN

El Diseño Universal para el aprendizaje (DUA) es una herramienta metodológica que pretende abordar los currículos inflexibles mediante la modificación y flexibilización en el planteamiento de los objetivos, los contenidos, los materiales y los instrumentos de evaluación, a fin de poder atender la diversidad del estudiantado en igualdad de oportunidades.

Los estudios realizados en el campo de las Neurociencias y la Psicología Cognitiva han dado pie al planteamiento de los Principios del Diseño Universal, fundamentos en los cuales se propone el desarrollo de múltiples medios de



representación, de acción y expresión, y de implicación a fin de garantizar una educación accesible a todos los estudiantes.

Este taller procura ofrecer, en una construcción conjunta entre los participantes y la facilitadora, una descripción conceptual de estos Principios. Posteriormente, los asistentes formularán estrategias puntuales para las situaciones que se les propongan.

OBJETIVO GENERAL

Incorporar los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el planteamiento de estrategias metodológicas, materiales y evaluación en la enseñanza de la matemática.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer los Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje.
2. Aplicar los Principios del Diseño Universal para el Aprendizaje en el planteamiento de estrategias metodológicas, materiales y evaluación en la enseñanza de la matemática.
3. Discutir, socializar y analizar el planteamiento desarrollado en una plenaria.
4. Realimentar los aportes de los participantes.

SUSTENTO TEÓRICO

La diversidad que se hace presente en el estudiantado es una realidad en el interior de las aulas; no obstante, pese a que ésta debe ser concebida como una herramienta para potenciar el aprendizaje, se percibe más bien como un obstáculo.

Atender la diversidad es una responsabilidad inherente al rol del educador y constituye la aspiración de la educación inclusiva, cuyo objetivo es “lograr que todos los estudiantes, independientemente de sus circunstancias, tales como su



cultura, entorno, situación familiar y/o conocimientos previos, dispongan de las mismas oportunidades para el aprendizaje”(Diez y Sánchez, 2013).

El Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) se convierte en la herramienta metodológica que promueve el acceso en igualdad de oportunidades para todas las personas.

Se establece como la forma de evolucionar hacia las prácticas inclusivas, en especial para aquellas poblaciones que se encuentran en riesgo de exclusión. Constituye la alternativa que busca flexibilizar el currículo, mediante la modificación y flexibilización de los objetivos, los contenidos, los materiales y la evaluación.

De acuerdo con Echeita es

un conjunto amplio y flexible de estrategias didácticas orientadas por **los principios de flexibilidad y elección de alternativas**, con el objeto de adaptarse a las múltiples variaciones en las necesidades de aprendizaje de la diversidad de estudiantes. Es, por ello, **lo contrario a la búsqueda de una única alternativa** (algo que el adjetivo “universal” tiende a suscitar), que pudiera servir para todos. Finalmente, **no** significa reducir, simplificar o “rebajar” los contenidos de aprendizaje o buscar el “*mínimo contenido común*” para todos. Es, en definitiva, hacer el aprendizaje accesible para todos. (2015, p.68)

Su origen proviene del concepto de “Diseño Universal”, término acuñado por Ron Mace (1980), para hacer referencia a la creación de entornos físicos y herramientas que pueden ser utilizados por el mayor número de usuarios posibles. (Pastor, Sánchez, Sánchez y Zubillaga (2013).

La aplicación de los principios del Diseño Universal se ha extendido a otros ámbitos, en 1984 el Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST), adaptó las ideas al campo educativo para dar origen al vocablo como tal.



De igual manera han surgido otros conceptos que comparten el objetivo común de conseguir el acceso a entornos, productos y servicios en igualdad de oportunidades para el mayor número de usuarios posibles, como es el caso de “Diseño para todos”, “Diseño inclusivo” o “Diseño centrado en el ser humano”.

Uno de los planteamientos en los que se sustenta el DUA, se encuentra relacionado con avances en las Neurociencias y la Psicología Cognitiva, en los cuales se determina el comportamiento del cerebro durante el proceso de aprendizaje.

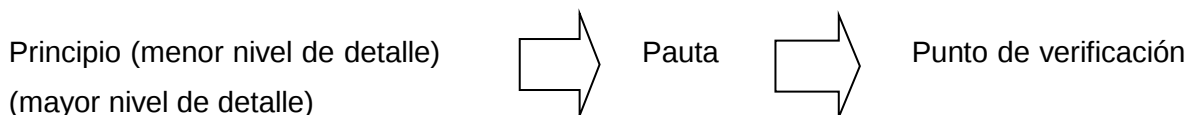
Esta evidencia científica permitió identificar las redes que intervienen en el proceso de aprendizaje, a saber:

- ✓ Red de reconocimiento (el "qué" del aprendizaje).
- ✓ Red estratégica (el "cómo" del aprendizaje)
- ✓ Red afectiva (la implicación en el aprendizaje).

Esta información ha permitido establecer los Principios del Diseño Universal, constituyendo el fundamento para el desarrollo y transformación del currículo.

Estos Principios a su vez articulan las Pautas (acciones específicas con las que se aplica cada Principio para maximizar las oportunidades de aprendizaje) y los Puntos de Verificación (ejemplos generales de implementación).

Pastor, Sánchez, Sánchez y Zubillaga (2013) lo representan de la siguiente manera:





Los tres Principios del DUA son:

1. *Proporcionar múltiples medios de representación*: cada estudiante difiere en el modo en el que percibe y comprende la información que se le presenta.
2. *Proporcionar múltiples medios de acción y expresión*: toda persona es distinta en el modo en que puede “navegar en medio de aprendizaje” y expresar lo que sabe.
3. *Proporcionar múltiples formas de implicación*: los estudiantes difieren marcadamente en la forma en que pueden sentirse implicados y motivados para aprender. (Alba et al., 2011, p.4)

Tabla 1
Principios y Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (adaptado de NCUDL, 2012)

Principio I. Proporcionar múltiples formas de Representación (el “qué” del aprendizaje)		Principio II. Proporcionar Múltiples Formas de Acción y Expresión (el “cómo” del aprendizaje)	Principio III. Proporcionar múltiples Formas de participación* (el “por qué” del aprendizaje)
Pautas	Proporcionar opciones para la percepción	Proporcionar opciones para la interacción física	Proporcionar opciones para captar el interés
	Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, los símbolos y las expresiones matemáticas	Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación	Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia
	Proporcionar opciones para la comprensión	Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas	Proporcionar opciones para la auto-regulación

(Fuente: Díez y Sánchez, 2013)

Con el fin de guiar la práctica educativa, el DUA ofrece el siguiente marco referencial:

- a) Proporciona flexibilidad en las formas en que la información es presentada, en los modos que los estudiantes responden o demuestran sus



conocimientos y habilidades, y en las maneras en que son motivados y se comprometen con el aprendizaje.

- b) Reduce las barreras en la enseñanza, proporciona adaptaciones, apoyos y desafíos apropiados y mantiene altas expectativas de logro para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades y a los que se encuentran limitados por su competencia lingüística en el idioma de enseñanza (Pastor, Sánchez, Sánchez y Zubillaga, 2013).

RECURSOS Y MATERIALES

Computadora, video beam, hojas blancas, cartulinas, pilots, documentos mimeografiados del DUA.

METODOLOGÍA

El taller desarrollará algunos elementos teóricos sobre los Principios del Diseño Universal, que permitirán a los asistentes su aplicación a estrategias metodológicas, materiales y evaluación en la Enseñanza de la Matemática.

Para tales efectos se utilizará una metodología teórico- práctica, en un espacio de construcción conjunta.

Para el logro de dicho propósito se efectuará una breve exposición y con base en dichos fundamentos se realizará una construcción conjunta. Posteriormente se conformarán grupos de 5 participantes, quienes deberán formular estrategias puntuales para las situaciones que se les propongan.

Los participantes serán quienes, con apoyo de la facilitadora, realicen la construcción del conocimiento.

Finalmente, los aportes serán analizados y expuestos al resto de los asistentes.



Se propone el siguiente desglose de actividades en el taller:

Duración	Actividad
Exposición sobre los Principios del DUA, construcción de la teoría en conjunto y aclaración de dudas	10 a.m.-10:30 ^a .m.
Trabajo en grupos: análisis y aplicación de los Principios del DUA a las situaciones particulares	10:30 a.m. -11:15a.m.
Plenaria con exposición de resultados y análisis de las situaciones.	11:15 ^a .m.-11:50 ^a .m.

GUIA DE TRABAJO

Aplicación de los Principios del Diseño Universal en la Enseñanza de la Matemática

1. El profesor de matemática de 5 grado, iniciará el capítulo referente a *Combinación de operaciones*, para lo cual pretende desarrollarlo mediante la pizarra, el libro de texto y la clase magistral.
 - a) Establezca una barrera para el aprendizaje que presenta cada uno de ellos para el estudiantado:

Pizarra	
Libro de texto	
Clase magistral	



- b) Escriba tres materiales que pueda emplear el docente, utilizando como marco referencial el DUA y explique por qué satisfacen flexiblemente las necesidades del estudiantado.

2. Lea el siguiente texto

Para introducir el concepto de fracción es importante proponer al estudiante actividades donde se vea en la necesidad de expresar verbalmente situaciones donde se toman partes de una colección de objetos o existen características especiales en ciertas partes de un todo. Después, se propone la fracción como una forma de representar este tipo de situaciones y se introducen aspectos relacionados con su escritura.

Para motivar el tema y lograr de una manera significativa la habilidad, se realizan juegos de memoria donde se forman parejas entre fracciones representadas en formas gráficas variadas (circulares como pizzas, rectangulares como un queque o en línea como un pan baguette, o colecciones de objetos como un grupo de lápices de color) y fracciones escritas en palabras.

Cabe resaltar que durante el 4º grado sólo se trabajarán fracciones propias.

Se propone a cada estudiante hacer carteles con ejemplos de fracciones a partir de colecciones de objetos, círculos, cuadrados, rectángulos donde las representan en forma precisa (uso de la escuadra y del compás).

(Tomado de Programas de Estudio de Matemáticas. Ministerio de Educación Pública)



- a) Identifique barreras potenciales que se les puede presentar al estudiantado.
b) Establezca cómo puede el docente desarrollar cada uno de los Principios del DUA

Representación	Acción y expresión	Implicación
Por ejemplo: Activar conocimientos anteriores	Por ejemplo: Modelar actividades utilizando una variedad de ejemplos.	Por ejemplo: Ofrecer libertad en cuanto al agrupamiento de los estudiantes.

3. Lea la información que se presenta en el recuadro y posteriormente realice lo que se le solicita.



8ª Año

Conocimientos	Habilidades específicas Indicaciones	Indicaciones puntuales
Función lineal	Identificar situaciones dadas que pueden ser expresadas algebraicamente en la forma $y = ax + b$.	▲ Proponer un problema contextualizado que implique una relación del tipo $y = ax + b$. En el año 2011, para trasladarse en un taxi la tarifa era de ₡550 para el primer kilómetro y ₡200 para cada kilómetro adicional. a. Represente mediante una tabla la cantidad de dinero a pagar por la distancia recorrida en kilómetros. Utilice como valor inicial el primer kilómetro. b. Plantee una representación algebraica que sirva de modelo para esta situación. c. Represente en un sistema de ejes cartesianos la función descrita en el problema anterior. □ La representación simbólica encontrada en el problema anterior es un modelo del comportamiento real del costo de un servicio de taxi. Use números racionales para la representación tabular. □ Para la representación gráfica del problema anterior, es importante utilizar escalas diferentes en el eje horizontal (abscisas) y el vertical (ordenadas). Por ejemplo, cada centímetro puede representar un kilómetro en el eje de las abscisas mientras que cada centímetro puede representar ₡500 en el eje de las ordenadas. Al trabajar con representaciones tabulares, en varias ocasiones se utilizan datos numéricos pequeños para una de las variables y datos muy grandes para la otra variable. En tales casos se sugiere utilizar diferentes escalas en los ejes.



		Al trabajar con representaciones tabulares, en varias ocasiones se utilizan datos numéricos pequeños para una de las variables y datos muy grandes para la otra variable. En tales casos se sugiere utilizar diferentes escalas en los ejes.
--	--	--

- a) Proponga dos alternativas de evaluación para las habilidades anteriores, considere que puede reducir las barreras impuestas por el formato de un examen.

Cuando los maestros aplican el acercamiento del DUA, las evaluaciones deben:

- ✓ Reflejar la meta del aprendizaje
- ✓ Proveer oportunidades flexibles para demostrar una habilidad o un conocimiento.
- ✓ Permitir oportunidades para utilizar andamiajes y apoyos.
- ✓ Ofrecer realimentación y autoregulación al estudiante.

RECOMENDACIONES (OPCIONAL)

Se debe establecer acciones a seguir producto de alguna situación emergente que surja durante la aplicación del taller.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alba, C., Sánchez, J., y Zubillaga, A. (2011). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción al currículo*. DUALETIC. Consultado en: http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf

Diez, E. y Sánchez, S. (2013). La Educación Inclusiva. Desde el Curriculum: el Diseño Universal para el Aprendizaje. Transformando la Escuela: Educación inclusiva, equidad y derecho a la diferencia, (1), 107-119.

CAST. (2011). Universal Design for Learning guidelines version 2.0. Wakefield, MA: Author. Consultado en: <http://www.cast.org/udl/index.html>

Pastor, C., Sánchez, P., Sánchez, J. y Zubillaga, A. (2013). Traducción al español, Versión 2.0. Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).