



Towards an Inclusive Model. Neuroeducation and Dua

Raimundo Castaño Calle, Sandra Liliana Medina Cárdenas and
Amparo Casado Melo

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

April 6, 2024

HACIA UN MODELO INCLUSIVO. NEUROEDUCACIÓN Y DUA

Raimundo Castaño-Calle

Facultad de Educación de la Universidad Pontificia de Salamanca, España

rcastanoca@upsa.es

<https://orcid.org/0000-0003-1586-6491>,

Sandra Liliana Medina-Cárdenas

Facultad de Educación de la Universidad Pontificia de Salamanca, España

smedinaca@upsa.es

<https://orcid.org/0000-0002-1942-8264>

Amparo Casado Melo

Facultad de Educación de la Universidad Pontificia de Salamanca, España

acasadome@upsa.es

<https://orcid.org/0000-0003-4950-1343>

Resumen: Introducción. El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un modelo fundamentado en los resultados de la práctica y la investigación educativa, las teorías del aprendizaje, las tecnologías y los avances en neurociencia. Análisis del DUA como modelo que tiene como objetivo reformular la educación proporcionando un marco conceptual para identificar barreras al aprendizaje y promover propuestas de enseñanza inclusivas. **Resultados:** El DUA plantea proporcionar múltiples formas de implicación en el aprendizaje, organizando los resultados en torno a tres pautas: 1) Proporcionar múltiples formas de implicación. Cualquier docente o profesional que haya pasado unas horas en un aula es consciente de las diferencias individuales en las preferencias o en lo que motiva a los estudiantes de un grupo. 2) Proporcionar múltiples formas de presentación. 3) Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. La diversidad de las personas en las formas de interactuar con la información y en sus preferencias para estudiar o de expresar lo que han aprendido, está relacionada con las diferencias en los estilos de aprendizaje o en las habilidades y preferencias cognitivas. **Conclusión y Discusiones:** Algunas administraciones han incorporado el DUA en sus políticas para promover la educación inclusiva y trabajar en el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible número cuatro. Se necesitan medidas estratégicas para que se logre la implicación de la comunidad educativa, docentes, equipos directivos, y administración educativa, entre las que se identifica por su papel estratégico la formación en modelos didácticos inclusivos.

Palabras clave: Diseño Universal de Aprendizaje, inclusión educativa, neuroeducación.

ABSTRACT: Introduction. Universal Design for Learning (UDL) is a model based on the outcomes of educational practice and research, learning theories, technologies, and advances in neuroscience. **Method:** Analysis of UDL as a model aimed at reformulating education by providing a conceptual framework to identify barriers to learning and promote inclusive teaching proposals. **Results:** UDL proposes providing multiple means of engagement in learning, organizing the outcomes around three guidelines: 1) Providing multiple means of engagement. Any teacher or professional who has spent time in a classroom is aware of individual differences in preferences or what motivates students in a group. 2) Providing multiple means of representation. 3) Providing multiple means of action and expression. The diversity of individuals in how they interact with information and their preferences for studying or expressing what they have learned is related to differences in learning styles or cognitive skills and preferences. **Conclusion and Discussions:** Some administrations have incorporated UDL into their policies to promote inclusive education and work towards achieving Sustainable Development Goal number four. Strategic measures are needed to achieve the engagement of the educational community, teachers, school leadership teams, and educational administration, among which training in inclusive teaching models is identified for its strategic role.

Keywords: Universal Design for Learning, educational inclusion, neuroeducation.

I. Introducción

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación (LOMLOE) expone en su preámbulo, que la escolarización del alumnado más vulnerable deberá estar regida por los principios de inclusión, participación, calidad, equidad, no discriminación e igualdad efectiva en el acceso, permanencia en el sistema educativo y accesibilidad universal para todo el alumnado. La LOMLOE incluye en su preámbulo por primera vez, que se añaden o modifican varios artículos de acuerdo con la aplicación de los principios de un nuevo marco neuroeducativo, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Se entiende por inclusión como un proceso que ayuda a superar los obstáculos que limitan la presencia, la participación y los logros de todos los y las estudiantes. Asimismo, la equidad consiste en asegurar que exista una preocupación por la justicia, de manera que la educación de todos los y las estudiantes se considere de igual de importancia (Elizondo, 2022). En este contexto, desde una perspectiva neuroeducativa, el objetivo de este capítulo es analizar el DUA como paradigma educativo que favorece la personalización del aprendizaje y garantiza la inclusión, la equidad y la igualdad educativa. Por lo que se llevará a cabo un análisis del modelo DUA que tiene como objetivo reformular la educación proporcionando un marco conceptual que facilita el análisis y evaluación de los diseños curriculares y las prácticas

educativas, para identificar barreras al aprendizaje y promover propuestas de enseñanza inclusivas. Así pues, como alternativa al diseño rígido y uniforme, el DUA plantea un marco para realizar propuestas curriculares flexibles, que respondan a las diferentes necesidades y capacidades del alumnado.

Neuroeducación en las aulas

Francisco Mora, destacado Neurocientífico, en su libro *Neuroeducación*, sólo se puede aprender aquello que se ama, define el concepto de neuroeducación como una visión de la enseñanza basada en el cerebro, un campo de la neurociencia de enormes posibilidades que debe proporcionar herramientas útiles para la enseñanza (2019, p. 10). Por lo que, la neuroeducación significa evaluar y mejorar la preparación del que enseña, en el que incluye la figura de una nueva profesión: **neuroeducador** que ayuda y facilita el proceso de quien aprende (Mora, 2022).

La neuroeducación aporta estrategias y tecnologías educativas centradas en el funcionamiento del cerebro en donde se fusionan los conocimientos sobre neurociencia, psicología y educación, con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además de los procesos cognitivos y neuronales implicados en el aprendizaje como la memoria, la atención o las funciones ejecutivas, pone en perspectiva y refuerza la existencia del medio social, de la familia y la propia cultura como determinantes de la capacidad de aprender en los estudiantes. También, reconoce que la variabilidad de las capacidades de los alumnos durante el aprendizaje se debe en parte no solo a los constituyentes genéticos de cada individuo, sino también a los cambios, que, desde el mismo nacimiento, produce el medio ambiente en el cerebro (Mora, 2019).

Ante este marco, la neuroeducación intenta dar respuestas que emergen de la neurociencia y la enseñanza. Por ejemplo ¿Qué sabemos del cerebro del niño que pueda ser utilizado por el maestro para mejorar sus enseñanzas? ¿Qué sabemos del cerebro cuando aprende y cómo lo hace? ¿Qué sabemos del cerebro cuando enseña y cómo lo hace? ¿Qué hace que un profesor se convierta en un profesor excelente? Basado en evidencias e investigaciones, desde una perspectiva multidisciplinar como en el campo de la educación, la neurociencia, la psicología cognitiva y la psicología del aprendizaje, en el siguiente epígrafe se desarrolla el marco DUA como un modelo dinámico, conceptual y colaborativo en proceso de desarrollo.

2. Diseño Universal de Aprendizaje

El Diseño Universal para el Aprendizaje es un modelo fundamentado en los resultados de la práctica y la investigación educativa, las teorías del aprendizaje, las tecnologías y los avances en neurociencia, combina una mirada y un enfoque inclusivo de la enseñanza con propuestas para su aplicación en la práctica. Para lograr una educación inclusiva y equitativa de calidad, el DUA se fundamenta en tres conceptos claves: *barreras*, *variabilidad* y *aprendices expertos* (Elizondo, 2022) (véase tabla 1).

Tabla 1- Conceptos fundamentales del DUA

Barreras	Variabilidad	Aprendices expertos
<ul style="list-style-type: none">- Las barreras están en el diseño, no en la persona.- La persona tiene necesidades y dificultades, pero también fortalezas, intereses y aptitudes.- Las barreras para el aprendizaje surgen de la interacción entre los estudiantes y sus contextos.	<ul style="list-style-type: none">- Huella dactilar del cerebro.- La variabilidad es la norma.- La personalización del aprendizaje respeta la variabilidad.	<ul style="list-style-type: none">- Altas expectativas para todo el alumnado.- La meta es lograr aprendices expertos capaces de controlar su propio proceso de aprendizaje y promover que sean agentes de su propio aprendizaje pudiendo elegir el qué el por qué y el cómo.

Nota. Elaboración propia. Adaptado de Elizondo, 2022.

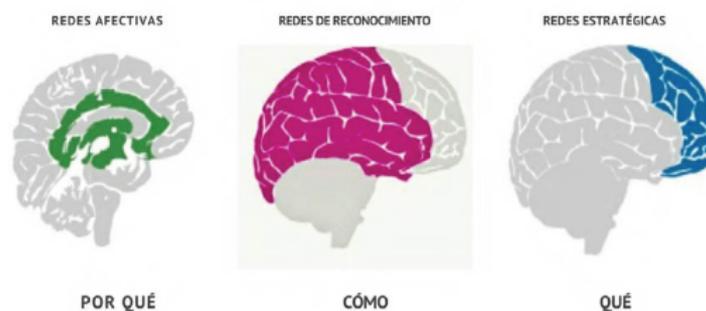
Siguiendo a Elizondo (2022) cuando los estudiantes encuentran barreras se impide el acceso, la participación y el aprendizaje. Estas barreras se pueden encontrar tanto a nivel de centro escolar, como en las familias, las comunidades, en las políticas, y en las circunstancias nacionales e internacionales. El segundo concepto relacionado con la variabilidad que existe en el aula, implica centrar la acción educativa en el aprendiz como protagonista del propio proceso de aprendizaje en el que se identifican las características y necesidades de todos los estudiantes. Por último, el DUA reconoce y acepta la capacidad del aprendiz para tomar decisiones sobre su propio aprendizaje convirtiéndose en aprendices expertos, decididos, motivados, estrategias y conocedores.

El DUA como modelo pedagógico para atender a la diversidad, se ha venido implementando en los últimos años en numerosos contextos educativos a nivel mundial, con el fin de asegurar el acceso y la equidad en el aprendizaje para todos los estudiantes, independientemente de sus diferencias individuales. Sin embargo, a pesar de su creciente

popularidad, aún existe una necesidad de una visión global y sistemática sobre su implementación en diferentes contextos educativos y las investigaciones que se han llevado a cabo.

El uso de Diseño Universal para el Aprendizaje en los contextos escolares radica en la necesidad de establecer un enfoque educativo que sea inclusivo y que tenga la capacidad de atender a las diferentes necesidades y habilidades de todos los estudiantes, sin importar sus estilos de aprendizaje o sus necesidades. Asimismo, el modelo DUA beneficia a los docentes, ya que les proporciona herramientas y estrategias pedagógicas efectivas para atender a la diversidad de necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes (Alba et al., 2015; Díez y Cabrales, 2015; Sánchez-Serrano, 2022) teniendo en cuenta las áreas cerebrales implicadas en el *por qué*, el *cómo* y el *qué* del aprendizaje como clave educativa (véase ilustración 1).

Ilustración 1- Áreas cerebrales implicadas en el aprendizaje relacionadas con el DUA



Adaptado de Elizondo (2022).

El *por qué* se corresponde con las redes afectivas, el *cómo* se corresponde con las redes de reconocimiento y las redes estratégicas responden al *qué* del aprendizaje. Del mismo modo, el DUA señala la necesidad de proporcionar múltiples formas de implicación en el aprendizaje organizando los resultados en torno a **tres principios** con una serie de pautas de aplicación en el aula que se detallan en la tabla 2.

Principio de motivación y compromiso

Relacionado con las redes neuronales afectivas que responden al *por qué* del aprendizaje. Señala la necesidad de proporcionar múltiples formas de implicación, en la que cualquier docente o profesional que haya pasado unas horas en un aula es consciente de las diferencias individuales en las preferencias o en lo que motiva a los estudiantes de un grupo. Este principio de compromiso se centra en la vital importancia de involucrar y comprometer a nuestros estudiantes en su proceso de aprendizaje. Por lo que se busca establecer una conexión

significativa entre los conocimientos adquiridos y sus experiencias previas, asegurando que dichos aprendizajes sean relevantes para su vida cotidiana y presenten una aplicación práctica directa en su entorno inmediato.

Tabla 2 - Principios, pautas y redes neuronales del DUA

Principios	Pautas	Redes Neuronales
<i>Proporcionar múltiples formas de motivación y compromiso</i>	Captar el interés	Redes afectivas
	Mantener el esfuerzo y la persistencia	
	Autorregulación	
<i>Proporcionar múltiples formas de representación</i>	Percepción	Redes de reconocimiento
	Lenguaje y símbolos	
	Comprensión	
<i>Proporcionar múltiples formas de acción y expresión</i>	La acción física	Redes estratégicas
	Expresión y comunicación	
	Funciones ejecutivas	

Nota. Elaboración propia. Adaptado de Cast, 2018

Principio de motivación y compromiso

Relacionado con las redes neuronales afectivas que responden al *por qué* del aprendizaje. Señala la necesidad de proporcionar múltiples formas de implicación, en la que cualquier docente o profesional que haya pasado unas horas en un aula es consciente de las diferencias individuales en las preferencias o en lo que motiva a los estudiantes de un grupo. Este principio de compromiso se centra en la vital importancia de involucrar y comprometer a nuestros estudiantes en su proceso de aprendizaje. Por lo que se busca establecer una conexión significativa entre los conocimientos adquiridos y sus experiencias previas, asegurando que dichos aprendizajes sean relevantes para su vida cotidiana y presenten una aplicación práctica directa en su entorno inmediato.

Este principio releva la importancia de las emociones en todo el proceso de aprendizaje. Así, la falta de motivación y participación en el proceso de aprendizaje disminuye significativamente las oportunidades de alcanzar aprendizajes significativos con todos los estudiantes (Ibarrola, 2023). En este sentido, la labor docente implica la capacidad de tomar iniciativa, poner atención y todos y cada uno de los estudiantes y estar preparados para abordar nuevos desafíos y los contratiempos que se presentan cada día en las aulas (Sánchez & Duk, 2022). Así, la concreción de este principio supone la creación de un ambiente educativo que

promueva una convivencia de respeto mutuo entre estudiantes, entre estudiantes y docentes, basada en el valor de la diversidad y relaciones afectivas, donde todos los y las estudiantes se sientan valorados por igual. En palabras de Sánchez y Duk, este principio debería ser el pilar fundamental en el cual se vertebra nuestra práctica docente dentro de un contexto que denomina DUAC (Diseño Universal de Aprendizaje Contextualizado).

Principio de representación

Se trata de tener en cuenta que en las aulas hay estudiantes con discapacidades sensoriales, trastornos de aprendizaje, conocimiento limitado de la lengua española o mayor eficacia al procesar la información visual, auditiva o audiovisual. Este principio se vincula con los conceptos de memoria y su relación con el aprendizaje. Está relacionado con la forma en que los profesores presentan la información a sus estudiantes y las estrategias que emplean para facilitar el acceso, construcción e internalización de los aprendizajes, elementos fundamentales dentro del sistema de procesamiento impulsado por el DUA.

Principio de acción y expresión

Los estudiantes varían en sus métodos para explorar un entorno de aprendizaje y comunicar sus conocimientos, pero también se requiere la capacidad de planificar, organizar y estructurar la información. Este principio se alinea con las funciones anticipatorias y ejecutivas del cerebro, abordando la cuestión fundamental de *qué* implica el proceso de aprendizaje. Por lo que, proporcionar múltiples formas de acción y expresión. La diversidad de las personas en las formas de interaccionar con la información y en sus preferencias para estudiar o de expresar lo que han aprendido, está relacionada con las diferencias en los estilos de aprendizaje o en las habilidades y preferencias cognitivas. De este modo, nuestra labor como docentes está centrada en descubrir las formas en que los estudiantes pueden expresar con mayor facilidad y mostrar lo que han aprendido favoreciendo el desarrollo de las funciones ejecutivas como la atención, memoria, planificación, organización, resolución de problemas, iniciativa, autorregulación, entre otras (Sánchez & Duk, 2022).

El enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje se ha consolidado desde una perspectiva inclusiva y efectiva para atender a la diversidad de necesidades y habilidades de los estudiantes en el contexto educativo actual (Elizondo, 2022). Al implementar el DUA en las intervenciones en el aula, es posible crear actividades y ambientes de aprendizaje que satisfagan sus necesidades y preferencias, ofreciendo diversas alternativas para la representación del conocimiento, el compromiso y la participación, y las acciones expresivas, lo que permite que todos los estudiantes puedan aprender de manera significativa y autónoma, independientemente

de sus habilidades, discapacidades o características personales (Alba, 2019; Alba et al., 2014; Rose y Meyer, 2002).

En consecuencia, la aplicación del DUA en las intervenciones con alumnos con necesidades educativas especiales ha resultado un factor crucial para la inclusión educativa y el éxito académico y social de estos estudiantes (Rodrigo et al., 2022; Rohatyn-Martin y Hayward, 2022; Root et al., 2020) por lo que supone un reto para los docentes que comparten los beneficios de la educación inclusiva para la diversidad de estudiantes teniendo en cuenta los aportes del DUA. Ello se debe a que el DUA proporciona opciones y alternativas que se adaptan a sus necesidades y estilos de aprendizaje, y fomenta su motivación, interés y participación en el proceso de aprendizaje (Valdivieso, 2021).

3. Conclusión y Discusiones

A nivel internacional el DUA se establece como un modelo poderoso para atender a la diversidad. Así, en el Artículo 24 de la Convención de los Derechos de las personas con Discapacidad (2006) ratificado y firmado por España en 2008 reconoce el derecho de las personas con discapacidad a la educación inclusiva en todos los niveles y a la enseñanza a lo largo de la vida. El Objetivo de desarrollo número 4 del Marco de Acción Educación 2030 establece garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida. En este marco, algunas administraciones han incorporado el DUA en sus políticas para promover la educación inclusiva y trabajar en el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, como es el caso de Estados Unidos, Canadá (Sánchez & Duk, 2022), Chile, Uruguay y Colombia en el ámbito internacional.

En el contexto español los Reales Decretos por los que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas (Real Decreto 95/2022, Real Decreto 157/2022, Real Decreto 217/2022, Real Decreto 243/2022) suponen un avance importante para la aplicación del DUA en los distintos niveles educativos. Junto a las políticas que impulsan y hacen posible que se avance en esta dirección es necesario medidas estratégicas para que se logre la implicación de la comunidad educativa, docentes, equipos directivos, y administración educativa, entre las que se identifica por su papel estratégico la formación en modelos didácticos inclusivos.

Asimismo, se debe destacar la importancia de la formación docente en el ámbito del DUA. Parece evidente que la efectividad de este modelo depende, en gran medida, de que los docentes estén adecuadamente formados y capacitados para aplicarla. Sin embargo, la realidad

es que muchos educadores no cuentan con la formación necesaria para aplicar esta metodología en sus clases (Díez y Sánchez, 2015; Sánchez-Serrano, 2022). Por esta razón, resulta necesario que se promueva y se invierta en la capacitación en DUA para los docentes, lo que incluye la oferta de cursos y talleres de formación, recursos y materiales didácticos adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes, y la promoción de comunidades de aprendizaje y colaboración entre los docentes.

Coral Elizondo señala algunas características que definen al docente DUA (2022) con herramientas y estrategias que permite personalizar la enseñanza y lograr una educación de calidad en la que se tiene en cuenta el amplio concepto de atención a la diversidad. Así, el docente DUA diseña actividades para que todo el alumnado pueda participar. Promueve el uso de estrategias que reducen la carga cognitiva de tal forma que disminuya las amenazas y las distracciones creando espacios seguros y acogedores con entornos amables y espacios que emocionan. Plantea actividades que activen los conocimientos previos. Ofrece sistemas de apoyo y andamiaje. Expone las instrucciones de forma clara. Desarrolla un sistema en el cual los estudiantes aprendan a desempeñar un papel importante en la gestión de su propio aprendizaje. Ayuda a sus estudiantes a ser aprendices expertos. Desarrolla rutinas de enseñanza flexibles en el aula. Trabaja con distintos agrupamientos, con distintos materiales, ofrece opciones, reorganiza el mobiliario. El docente DUA promueve el pensamiento crítico y creativo en el aula.

En definitiva, la implementación del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) está fuertemente vinculada con el compromiso y disposición de los docentes. No obstante, es crucial destacar la responsabilidad que recae en los Ministerios de Educación y las Universidades en la formulación de políticas y acciones para la formación y desarrollo profesional docente, orientadas a adquirir las competencias necesarias para fomentar prácticas inclusivas basadas en los principios del DUA. Esto implica no solo proporcionar oportunidades de actualización docente, sino también asegurar los tiempos y espacios necesarios para su implementación. Esta afirmación se sustenta en diversos estudios que respaldan la mejora significativa de las percepciones docentes cuando se aplican medidas basadas en el DUA como resultado de programas de formación, los cuales, en muchas ocasiones, no requieren una carga excesiva de horas de trabajo (Duk, et al., 2020, 2021; Sánchez, et al., 2019).

Referencias

- Alba, C. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación Educativa*, 55-66.
- Alba, C., Zubillaga, A. y Sánchez, J.M. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 89-100. <http://relatec.unex.es/>
- Alba, C., Sánchez, J. M. y Zubillaga, A. (2014). Diseño Universal para el aprendizaje (DUA). Pautas para su introducción en el currículo. Edelvives.
- CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2*. CAST.
- Díaz-Cabriales, A. (2021). La neuroeducación en los programas de formación y profesionalización docente en México. *Ciencia y Educación*, 5(2), 63-78. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp63-78>.
- Díez, E. y Sánchez, S. (2015). Diseño universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la universidad. *Aula abierta*, 43(2), 87-93. <http://doi.org/10.1016/j.aula.2014.12.002>
- Elizondo, C. (2022). Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación. Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación. JONED. *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 99-108. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39714>
- Elizondo, C. (2022). Neuroeducación y diseño universal para el aprendizaje. Una propuesta práctica para el aula inclusiva. Octaedro Editorial.
- Elizondo, C. (2022). Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación: Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación. *Journal of Neuroeducation*, 3(1). <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39714>
- Ibarrola, B. (2023). *Aprendizaje emocionante: neurociencia para el aula*. Ediciones SM.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado (BOE), (340), 30 de diciembre de 2020. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264
- Mora, F. (2019). *Neuroeducación. Solo se puede aprender lo que se ama*. Alianza

- Mora, F. (2022). *Neuroeducador. Una nueva profesión*. Comercial Grupo ANAYA, SA.
- Rodrigo, M.P., Galan, D., Mampaso, J., y Rivera, E. (2022). Universal Design for Learning in Participatory and Inclusive Research Processes. *Prisma Social*, 37(2), 8-35.
- Root, J.R., Cox, S.K., Saunders, A., & Gilley, D. (2020). Applying the Universal Design for Learning Framework to Mathematics Instruction for Learners with Extensive Support Needs. *Remedial and Special Education*, 41(4), 194-206. <https://doi.org/10.1177/0741932519887235>
- Rohatyn-Martin, N.K., & Hayward, D.V. (2022). Examining Fatigue for Students Who Are Deaf or Hard of Hearing Through Universal Design for Learning. In Musyoka, M. M. (Eds.) *Deaf Education and Challenges for Bilingual/Multilingual Students* (302-320). Premier Reference Source.
- Sánchez, S., Jiménez, D., Sancho, P. y Moreno-Medina, I. (2019). Validación de instrumento para medir las percepciones de los docentes sobre el diseño universal para el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 13(1), 89-103. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782019000100089>
- Sánchez Fuentes, S., & Duk, C. (2022). La Importancia del Entorno. Diseño Universal para el Aprendizaje Contextualizado. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 16(2), 21-31. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782022000200021>
- Sánchez-Serrano, J. M. (2022). Eficacia de la formación docente en diseño universal para el aprendizaje: Una revisión sistemática de literatura (2000-2020). *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 17-33. <https://doi.org/10.1344/jokined.v3i1.39657>
- Rose, D.H., & Meyer, A. (2002). Teaching every student in the digital age: Universal design for learning. Association for Supervision and Curriculum Development
- Valdivieso, K.D. (2021). Diseño universal para el aprendizaje, una práctica para la educación inclusiva. Un estudio de caso. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 7(2), 14-25. <https://doi.org/10.17561/riai.v7.n2.6280>