

Diseño Universal para el aprendizaje en la formación de profesores de matemática.

Daniela Araya Román¹ & Evelyn Alfaro Vargas²

1. Tutora, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica; daraya@uned.ac.cr
2. Tutora, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica; ealfarov@uned.ac.cr

ABSTRACT: The objective of this study was to identify and incorporate the principles of Universal Design for Learning (UDL) in the subjects Design and Curricular Evaluation and Production of Didactic Materials of the Mathematics Teaching career. The research carried out is of a qualitative type and was carried out during the I and II semester of 2022 with the participation of 14 students. The results reveal that the implementation of the DUA in the subjects favored the understanding of the contents and favored the implementation of this in the participation of the students during the programmed activities. The participants show interest in putting the DUA into practice in the development of material resources and raising awareness about how it generates greater learning opportunities. It is concluded that including the DUA in these subjects provides tools for future teachers to address their future professional practice.

Key words: Teaching, Learning, Universal Design for Learning, teacher training, didactic materials.

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue incorporar los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en las asignaturas de Diseño y Evaluación Curricular y Producción de Materiales Didácticos de la carrera de enseñanza de la matemática de la Universidad Estatal a Distancia. La investigación se enmarcó en el paradigma cualitativo y se realizó durante el I y II semestre de 2022, con la participación de 14 personas estudiantes. Los resultados revelan que la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje en las asignaturas, favorece la comprensión de los contenidos. Las personas participantes evidencian interés para la puesta en práctica del Diseño Universal para el Aprendizaje en la elaboración de recursos materiales y la concientización sobre cómo este genera mayores oportunidades de aprendizaje. Se concluye que incluir el DUA en estas asignaturas brinda herramientas a las personas docentes para atender su práctica profesional, por lo que se recomienda considerarlo como parte del currículo.

Palabras clave: Enseñanza, Aprendizaje, Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), formación docente, materiales didácticos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el tema de la accesibilidad es de interés debido a la necesidad de responder al derecho de una educación que respete las diferencias, dificultades individuales y sociales de los estudiantes (UNESCO, 2009). En Costa Rica, desde el año 1996 entró en vigor la Ley de igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad (Ley 7600), en la cual se declara de interés público el desarrollo integral de la población con discapacidad, en iguales condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los

habitantes (Ley 7600, 1996). En el 2008 entra en vigencia la Ley de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su protocolo facultativo (Ley 8661), cuyo propósito es promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente (Ley 8661, 2008).

Actualmente, con la Política Nacional en Discapacidad se busca que las personas puedan acceder a un sistema inclusivo y de cobertura nacional, con el objetivo de garantizar el derecho fundamental a la educación de toda la población estudiantil, por lo cual el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP), mediante el Decreto Ejecutivo N° 40955-MEP (2018), ha lanzado líneas de acción en apoyo al estudiantado con discapacidad y dificultades de aprendizaje que se encuentran en aulas regulares, estipulando que estas se deben materializar en el diseño inclusivo y universal de los planes y programas de estudio.

Bajo este panorama, considerando que las personas docentes de matemática en ejercicio deben responder de manera oportuna a cada una de las distintas situaciones que pueda presentar el estudiantado bajo un ambiente de educación inclusiva que respete las diferencias y promueva la eliminación de las barreras de aprendizaje, y que el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un enfoque que busca propiciar un aprendizaje en igualdad de oportunidades para todas las personas; nace el proyecto de investigación que busca propiciar por parte de la persona estudiante la incorporación de los principios del DUA en el diseño y la producción de materiales didácticos, en dos de las asignaturas de la licenciatura de la carrera de Enseñanza de la Matemática de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED), con el fin de responder a la necesidad de una adecuada formación inicial del profesorado de enseñanza de la matemática en el tema de educación inclusiva, en la que logren desarrollar competencias que les permita diseñar y producir materiales didácticos con criterios de accesibilidad.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico de la investigación incluye aspectos relacionados con el Diseño Universal para el Aprendizaje, formación docente y mediación pedagógica.

1. Diseño Universal para el Aprendizaje

El término diseño universal surge en 1970, y se refería al diseño de una edificación que no requiera modificaciones o adaptaciones para atender circunstancias particulares de las personas que realizaran uso de este, procurando no generar mayor trabajo al realizar adaptaciones a posteriori que podrían terminar siendo poco funcionales y atractivas. En el ámbito educativo, el DUA, busca colaborar en la organización educativa y la flexibilización de los currículos, de manera que las actividades propuestas para apoyar el proceso formativo, tome en consideración que la diversidad es la norma y no la excepción (Gómez, Ladino y Trujillo, 2016; y Medina y Salvador, 2009).

Al trabajar con personas, debe considerarse que existe un amplio rango de características físicas, sociales y culturales, así como algunas de otro tipo que se refieren propiamente a la forma de aprender, y que una educación inclusiva, comprende la posibilidad de que las personas puedan realizarse personalmente, integrarse socialmente y participar de modo activo en las actividades y vida pública (Bolívar, 2019).

El DUA está guiado por tres principios fundamentales (CAST, 2011, citado por Alba et. al, 2011), que buscan considerar desde las prácticas de los docentes, hasta la metodología de enseñanza. Los tres principios son:

- Proporcionar múltiples formas de representación de la información, pues cada persona tiene una forma distinta de percibir y comprender, por lo que brindar más de una posibilidad y permitir la elección es sustancial.
- Proporcionar múltiples formas de expresión, es decir, que el estudiante no posea una sola forma para evidenciar su aprendizaje.
- Proporcionar múltiples formas de implicación, con el fin de que la persona estudiante logre sentirse motivada y comprometida con la participación en las actividades de aprendizaje.

2. Formación inicial de profesores en educación inclusiva

En el proceso formativo, la persona docente es una figura clave que puede contribuir significativamente para alcanzar la calidad y efectividad que se requiere en los salones de clase, este juega un papel protagónico en lo referente a la metodología y es la persona responsable de realizar el trabajo de mediación, organizar y proponer actividades que permitan motivar el aprendizaje de la persona estudiante.

Respecto a lo anterior, cabe resaltar que, si bien una buena formación matemática en las futuras personas docentes es primordial para la enseñanza, necesitan “saber cómo enseñar, necesitan saber cómo actuar y comportarse como profesores” (Ponte y Chapman, 2016, p. 2), lo cual incluye ser comprometido, competente y contar con herramientas que le permitan propiciar el aprendizaje en todo el estudiantado que tiene a cargo.

Las personas docentes deben contar con competencias que les permitan adaptarse a las particularidades que se presentan en la práctica de aula, deben contar con herramientas que les permita innovar en el aprendizaje de sus estudiantes, diseñar y proponer diversas estrategias de enseñanza. También “requieren tener competencias para el trabajo en equipo y para conformar grupos multidisciplinarios, en aras de favorecer una comprensión y una atención integral a la vulnerabilidad” (Calvo, 2013, p. 32), por lo que resulta de gran importancia iniciar con este proceso de formación desde la etapa inicial.

Asimismo, como sugiere Parrilla (2003), es necesario forjar una nueva identidad docente que sea competente pedagógicamente, capaz de investigar y reflexionar sobre la práctica, adaptarse al currículo, la evaluación, metodología o las particularidades propias de la práctica de aula, incluyendo la atención a la diversidad. Entonces, las casas de enseñanza deben adquirir el compromiso de considerar una formación en la que además de instruirles sobre los contenidos específicos del área de enseñanza, les ofrezca herramientas que les permita atender de manera oportuna su práctica profesional, incluyendo todas aquellas leyes establecidas para garantizar el acceso a la educación de todas las personas.

Luego, incorporar dentro de la formación de profesores el DUA, les permitirá incluirlo en su futura práctica docente desde la etapa de planeamiento, lo cual favorecerá la atención de las necesidades del estudiantado, evitando realizar grandes modificaciones y favoreciendo la participación del estudiantado dentro de las mismas actividades.

3. Mediación pedagógica

La mediación pedagógica se relaciona con la intención docente de lograr que la comunicación y el proceso de aprendizaje sea claro y organizado para el estudiantado; es decir, que debe tener en cuenta, tanto el discurso pedagógico como elementos referentes a la contextualización, ejemplificaciones y otros que permitan una mayor comprensión.

En el caso de los modelos a distancia, el diseño y producción de materiales será clave para lograr alcanzar el acto educativo, por lo que la mediación en el contenido, las estrategias y la forma en cómo se presente la información deben idearse de forma tal que guíe el autoaprendizaje y además, un aspecto relevante que debe considerarse desde la mediación es que estos materiales sean accesibles o que cumplan con criterios de accesibilidad, para lograr la atención de la mayoría de las personas.

Gutiérrez y Prieto (1993), señalan la importancia de realizar una mediación pedagógica desde el tema, el aprendizaje y la forma; donde se refieren al tema desde el orden, desde el aprendizaje a la consideración de las características de las personas estudiantes y desde la forma a la percepción del material o recursos, la expresividad, originalidad y atractivo que tengan las ideas que se exponen, así como que sea accesible.

De acuerdo con el modelo pedagógico de la UNED, la mediación pedagógica de un modelo a distancia se debe enfocar en la persona estudiante, y por ello debe pensarse desde la búsqueda de la autonomía y el aprender a aprender, de las competencias intelectuales, sociales, personales y profesionales, las habilidades para transformar el conocimiento y desde la ética y compromiso social (UNED, 2005).

METODOLOGÍA

Para el logro de los objetivos se realizó una investigación de tipo cualitativa, ya que de acuerdo con Hernández et al. (2014), “el enfoque cualitativo busca describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes” (p. 11). De acuerdo con ello, el estudio pretende a partir de las experiencias de las personas estudiantes de la Licenciatura y a través de los contenidos y las actividades de las asignaturas de Diseño y Evaluación Curricular y Producción de Materiales Didácticos, así como de los principios del DUA, propiciar el desarrollo de materiales didácticos inclusivos.

El estudio se llevó a cabo con la participación de 14 personas estudiantes que cursaron las asignaturas de Diseño y Evaluación Curricular y Producción de Materiales Didácticos durante el año 2022. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se llevaron a cabo las siguientes etapas:

Etapas:
Etapa 1: Incorporación de los Principios del DUA en los diseños curriculares de las asignaturas antes mencionadas, ubicándolos como parte de sus contenidos. Para ello se trabajó en conjunto con las personas asesoras curriculares del Programa de Apoyo Curricular y Evaluación de los Aprendizajes (PACE) de la UNED y el Encargado de la cátedra donde se ubican las asignaturas, una vez finalizado el rediseño, éste fue revisado y aprobado por el Encargado del Programa de Enseñanza de la Matemática de la UNED. Es importante señalar que estos rediseños fueron utilizados como base para el desarrollo de las asignaturas.

Etapa 2: Incluir dentro de la mediación pedagógica los principios del DUA. En esta etapa fueron incorporados los principios del DUA en las asignaturas de Diseño y Evaluación Curricular y Producción de Materiales en la

plataforma virtual, en sus materiales y actividades. Estas asignaturas se impartieron bajo la modalidad virtual apoyadas en la plataforma educativa Moodle, y estas se organizaron por unidades temáticas.

Etapa 3: Propiciar el diseño y la producción de materiales didácticos inclusivos, en esta etapa, se propició la implementación por parte de las personas estudiantes de los principios del DUA, en el diseño y producción de materiales didácticos inclusivos. Lo anterior, debido a que las asignaturas donde fueron implementadas las acciones del proyecto contienen dentro de sus objetivos y actividades el diseño curricular, evaluación y la producción de materiales didácticos, tales como unidad didáctica y taller pedagógico.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio y su respectivo análisis en dos apartados, el primero corresponde a los resultados conseguidos al realizar la incorporación del DUA en las asignaturas Diseño y Evaluación Curricular y Producción de Materiales Didácticos, y el segundo, a la experiencia de aprendizaje con la implementación de los cambios en el diseño curricular.

Incorporación de los Principios del DUA en las asignaturas

Para realizar la incorporación del DUA como un eje transversal se desarrollaron dos procesos: El primero, consistió en la modificación e inclusión de los principios del DUA en los diseños curriculares de las asignaturas y, la segunda en la incorporación de estos en la mediación pedagógica de las asignaturas de Diseño y Evaluación Curricular y Producción de materiales didácticos.

El rediseño incluyó cambios importantes a nivel curricular que muestran con claridad la inclusión del DUA en las actividades de la asignatura, se realizaron cambios en la descripción de la asignatura, donde se muestra de manera explícita la inclusión de los Principios del DUA en el diseño de materiales didácticos enfocados en educación matemática.

Además, como eje trasversal se contempla la diversidad cultural, donde se procura fomentar una sociedad inclusiva en todo proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, lo cual se fomenta en todos los ámbitos de la mediación pedagógica de las asignaturas, y se incluyen materiales y recursos que relacionan el DUA con el currículo, el diseño y la producción de materiales necesarios para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de las asignaturas.

Finalmente, se integran como resultados de aprendizaje, la elaboración de propuestas curriculares a nivel micro, y la producción de materiales didácticos que contemplen algunas o todas las fases del diseño curricular y los principios del DUA, en el contexto de la Educación Matemática.

En relación con el segundo proceso, se consideran las pautas de cada uno de los principios del DUA para incorporarlos en la mediación pedagógica de ambas asignaturas. Con respecto al primero de los principios, el cual implica proporcionar múltiples formas de representación de la información, se procedió con la modificación, diseño y producción de materiales escritos y audiovisuales, además, se facilitaron materiales escritos y videos relacionados con los contenidos de cada unidad temática y el DUA, las cuales contaban con las características de accesibilidad, por ejemplo, los subtítulos, tamaño de letra, formato escrito y audio de la información que se comparte, uso de colores, entre otras características.

En lo que respecta al segundo principio, proporcionar múltiples formas de expresión, se realizaron modificaciones a las actividades de aprendizaje propuestas, permitiendo que la participación en estas se pueda realizar tanto en formato escrito, voz o audiovisual, de esta manera se le permite a la persona estudiante elegir la forma de evidenciar su aprendizaje.

Ahora bien, en relación con el tercer principio, el cual indica que se debe proporcionar múltiples formas de implicación, para motivar el aprender, se utilizaron las diferentes herramientas que brinda la plataforma virtual, tales como el foro de consultas, correo electrónico y recordatorios al inicio de cada unidad sobre las tareas y objetivos de aprendizaje que se deben alcanzar. Además, se instauraron mecanismos en cada actividad que le permiten supervisar el avance de las tareas de manera autónoma; sin duda estas acciones activan la autorregulación.

Experiencia de aprendizaje

Considerando que el Programa de Enseñanza de la Matemática de la UNED busca fomentar el desarrollo de competencias respecto a la educación inclusiva, ya que es importante que las personas docentes en formación inicial estén expuestos a prácticas pedagógicas y didácticas que les permita experimentar y vivenciar el significado y las características de una educación inclusiva (Calvo, 2013), se busca brindarles herramientas en materia del DUA para enfrentar su futura labor con compromiso y responder así a la realidad país.

Se inició un proceso de sensibilización al estudiantado sobre la importancia de incorporar el DUA en las acciones propias de la labor docente, tales como el diseño y producción de materiales didácticos, para ello, se brindó capacitación en el tema de educación inclusiva, a través de charlas y talleres. En las mismas se brindaron espacios para conocer e intercambiar diferentes puntos de vista al respecto, incluso los participantes evidenciaron el reto que se les presentaba la inclusión del DUA en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cabe mencionar que la respuesta del estudiantado fue satisfactoria, a través de sus intervenciones en los foros, analizaron la importancia de la inclusión en educación y la responsabilidad que como personas docentes de matemática tienen de implementar mecanismos para lograrlo, reconocieron al DUA como una herramienta que les brinda pautas y puntos de verificación que guían la elaboración de materiales con criterios de accesibilidad.

Ante las tareas que implicaban llevar a la práctica la implementación del DUA, el reto fue mayor, las pautas respecto al primer principio fueron implementadas con mayor facilidad en los materiales didácticos en comparación con los principios restantes. Sin embargo, algunas estrategias y acciones se quedaron en el diseño de los materiales y se les hizo complicado la implementación en la producción, sin embargo, se logró hacer conciencia en la importancia de realizar actividades y utilizar materiales accesibles que contemplen la diversidad de un aula.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La educación inclusiva conlleva un proceso continuo en el cual intervienen varios elementos del proceso de enseñanza aprendizaje como lo son la persona docente, la persona estudiante, la institución, el currículo entre otros. La interacción de estos en el proceso formativo representa una oportunidad de aprendizaje e innovación, pues tal y como lo menciona la Agencia Europea para el desarrollo de la educación del estudiantado con necesidades educativas especiales (2012), las diferencias que puedan presentarse en los

estudiantes de un salón de clase, son un recurso y un valor dentro de la educación, pues la docencia es una actividad de aprendizaje donde debe existir el compromiso de aprender a lo largo de la vida.

La carrera de Enseñanza de la Matemática de la UNED, brinda herramientas teóricas a las personas docentes en formación que les permite, además de comprender los contenidos, diferenciar y plantear posibles formas de atender los distintos tipos de necesidades educativas que presentan los estudiantes en ambientes de diversidad; también ubica el estudio de los distintos roles que tienen los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje y las normativas existentes para realizar acciones prácticas en un ambiente inclusivo. Sin embargo, sería apropiado ampliar el trabajo en esta línea durante su carrera, incluyendo en una mayor cantidad de asignaturas los principios del DUA. En palabras de Fernández (2013): un docente que trabaja en la línea de una educación inclusiva debe tener una formación y capacitación rica en estrategias, deben tener un aprendizaje dinámico y constante; pues, aunque la formación del profesor no es la solución para la situación, si aporta y es un elemento que puede contribuir al cambio y alcance de la inclusión (Arnaiz, 2003).

Parte de las competencias que deben fomentarse en las personas docentes de matemática en formación, es la capacidad de planificar, diseñar e implantar un currículo que contribuya la atención de todo el estudiantado, es decir, que parte de las estrategias que la persona docente puede incluir en su planeamiento, podrían ser diseñadas para atender la diversidad; considerar el salón de clases como una comunidad en la que promueven y respetan los derechos de todas las personas estudiantes ante su aprendizaje desde el currículo común (Moriña y Parrilla, 2006).

Atendiendo los hallazgos obtenidos en este estudio, se trabaja en la capacitación del personal docente para implementar en la totalidad de las plataformas educativas y las actividades de las asignaturas de la carrera de Enseñanza de la Matemática, los principios del DUA. Con ello, se espera ofrecer al estudiantado la experiencia de realizar actividades, utilizar recursos y desarrollar evaluaciones que sean planificadas bajo un modelo de educación inclusiva, pues como lo señalan Durán y Giné (2014), “la inclusión no es un estado, sino un proceso” (p. 156).

REFERENCIAS

- Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación del Alumnado con Necesidades Educativas Especiales. (2012). *Perfil profesional del docente en la educación inclusiva*. Odense, Dinamarca: Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación del Alumnado con Necesidades Educativas Especiales.
- Alba, C., Sánchez, J. y Zubillaga, A. (2011). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Pautas para su introducción en el currículo*. DUALETIC. Recuperado de http://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Arnaiz, P. (2003). *Educación inclusiva: una escuela para todos*. Aljibe
- Bolívar, A. (2019). Un currículum inclusivo en una escuela que asegure el éxito para todos. *Revista e-Curriculum*. DOI: 10.23925/1809-3876.2019v17i3p827-851

- Calvo, G. (2013). La formación de docentes para la inclusión educativa. *Páginas de Educación*, 6(1), 19-35. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682013000100002&lng=es&tlng=es.
- Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST). (2011). *Guía para el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA)*. Versión 1.0 castellana traducida de Universal design for learning guideline versión 1.0 Wakefield. España. http://www.uco.es/aforac/media/recursos/Diseno_Universal_de_Aprendizaje.pdf
- Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial. (2012). Política Nacional en Discapacidad (PONADIS) 2011-2021. Costa Rica.
- Decreto Ejecutivo 40955-MEP. La Gaceta, San José, Costa Rica, 19 de marzo del 2018.
- Durán, D., y Giné, C. (2011). La formación del profesorado para la educación inclusiva: Un proceso de desarrollo profesional y de mejora de los centros para atender la diversidad. *Revista Latinoamericana de Educación inclusiva*, 5(2), 153-170.
- Fernández, J. (2013). Competencias docentes y educación inclusiva. *Revista electrónica de investigación educativa*, 15(2), 82-99. Recuperado en 06 de julio de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412013000200006&lng=es&tlng=es.
- Gómez, I., Ladino, M. y Trujillo, C. (2016). *La enseñanza basada en el diseño universal para el aprendizaje, una posibilidad desde el marco de la educación inclusiva con calidad* [Tesis para optar por le grado de Licenciatura]. Universidad de Antioquia.
- Hernández, R; Fernández, C y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (Ley 7600). (1996). En Gaceta Oficial No 102. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.
- Ley de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su protocolo facultativo (Ley 8661). (2008). En Gaceta Oficial No 187. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.
- Medina, A., y Salvador, F. (2009). *Didáctica general*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Moriña, A., y Parrilla, A. (2006). Criterios para la formación permanente del profesorado en el marco de la educación inclusiva. *Revista de Educación*, (339), 517-539.
- Parrilla, A. (2003). La voz de la experiencia: la colaboración como estrategia de inclusión. *Aula de Innovación Educativa*, 121, 43-48.
- Programa de apoyo curricular y evaluación de los aprendizajes (PACE). (2018). *Diseño Universal para el aprendizaje (DUA)*. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Ponte, J. P., y Chapman, O. (2016). Prospective mathematics teachers' learning and knowledge for teaching. En L. English y D. Kirshner (Eds.). *Handbook of international research in mathematics education* (3rd ed.). Routledge.

UNESCO-IBE. (2009). *Defining an Inclusive Education Agenda: Reflections around the 48th session of the International Conference on Education*. Geneva: UNESCO-IBE