

Enseñanza de las ciencias y atención al estudiantado con discapacidad visual
mediante Estrategias de Estimulación Cognitiva basadas en el Diseño Universal
para el Aprendizaje

Science education and care for students with visual impairment through Cognitive
Stimulation Strategies based on Universal Design for Learning

Ensino de ciências e atendimento dos alunos com deficiência visual por meio de
estratégias de estimulação cognitiva com base no Desenho Universal para
Aprendizagem

Joselyn Vásquez Solís

Universidad Nacional, Costa Rica
joselyn.vasquez.solis@est.una.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0007-1359-2622>

Katherine Ugalde-Arguedas

Universidad Nacional, Costa Rica
katherine.ugalde.arguedas@una.cr
<https://orcid.org/0009-0007-0964-8427>

Adriana Zúñiga Meléndez

Universidad Nacional, Costa Rica
adriana.zuniga.melendez@una.cr
<https://orcid.org/0000-0002-7911-2288>

Beltrán Seco Villalobos

Universidad Nacional, Costa Rica
beltran.seco.villalobos@una.cr
<https://orcid.org/0009-0008-1122-513X>

Resumen:

Introducción. Este artículo se origina de una investigación realizada para obtener el grado de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Nacional de Costa Rica. **Objetivo.** Identificar estrategias de mediación pedagógica utilizadas por las personas docentes, así como su conocimiento acerca de las Estrategias de Estimulación Cognitiva (EEC) basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para la atención de personas con discapacidad visual y evaluar una propuesta de EEC basadas en el DUA. **Metodología.** Se realizó una investigación desde el paradigma naturalista, de enfoque cualitativo y diseño fenomenológico. Se trabajó con tres instituciones de educación secundaria, de las cuales se contó con una muestra de nueve docentes de ciencias y tres estudiantes con discapacidad visual. Se realizaron entrevistas semiestructuradas, para conocer las estrategias de mediación pedagógica y la implementación del DUA. Posteriormente, se evaluó una propuesta didáctica con EEC, por lo que se aplicó una segunda entrevista semiestructurada con el estudiantado y un cuestionario con el profesorado y el asesor de Ciencias del Centro Nacional de Educación Helen Keller (CNEHK). Se llevó a cabo un análisis descriptivo cualitativo. **Resultados.** Se identificaron las estrategias de mediación pedagógica, y el conocimiento e implementación del DUA en las personas docentes, así como los apoyos educativos para la atención del estudiantado con discapacidad visual. La evaluación de la propuesta didáctica evidencia que las EEC fundamentadas en el DUA son importantes potenciadores del aprendizaje. **Conclusiones.** Los procesos de capacitación, reflexión y sensibilización son importantes para promover en el personal docente el conocimiento sobre el DUA y las EEC, que permitan implementar estrategias en la atención al estudiantado desde una perspectiva inclusiva.

Palabras clave:

Estrategias de Estimulación Cognitiva, Diseño Universal para el Aprendizaje, mediación pedagógica, educación inclusiva

Abstract:

Introduction. This article originates from research conducted to obtain a Licenciatura degree in Science Education from the National University of Costa Rica. **Objective.** To identify the pedagogical mediation strategies used by teachers, as well as their knowledge of Cognitive Stimulation Strategies (CSS) based on Universal Design for Learning (UDL) for supporting students with visual disabilities, and to evaluate a CSS proposal grounded in the UDL framework. **Methodology.** The study was conducted within a naturalistic paradigm, using a qualitative approach and a phenomenological design. Research was carried out in three secondary education institutions, involving a sample of nine science teachers and three students with visual impairments. Semi-structured interviews were conducted to explore pedagogical mediation strategies and the implementation of CSS. Following this, a didactic proposal incorporating CSS was evaluated through a second round of semi-structured interviews with the students, as well as a questionnaire administered to the teachers and the Science advisor at the

Helen Keller National Center for Education (CNEHK). A descriptive qualitative analysis was performed. **Results.** The study identified various pedagogical mediation strategies and assessed the level of knowledge and application of CSS among teachers, along with the educational supports provided to students with visual impairments. The evaluation of the didactic proposal indicated that CSS based on UDL are significant enhancers of student learning. **Conclusions.** Ongoing training, reflective practice, and awareness-raising initiatives are essential to promote teacher understanding of CSS and UDL, fostering the implementation of inclusive strategies for student support.

Key words:

Cognitive Stimulation Strategies, Universal Design for Learning, pedagogical mediation, inclusive education.

Resumo:

Introdução. Este artigo se origina de uma pesquisa realizada para a obtenção do título de Licenciatura em Ensino das Ciências na Universidade Nacional da Costa Rica. **Objetivo.** Identificar as estratégias de mediação pedagógica utilizadas pelos professores, bem como seu conhecimento sobre as Estratégias de Estimulação Cognitiva (EEC) com base no Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) para o atendimento de pessoas com deficiência visual e avaliar uma proposta de EEC fundamentada no DUA. **Metodologia.** A pesquisa foi realizada com base no paradigma naturalista, com uma abordagem qualitativa e um desenho fenomenológico. Três instituições de ensino médio foram envolvidas, com uma amostra de nove professores de ciências e três estudantes com deficiência visual. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas para conhecer as estratégias de mediação pedagógica e a implementação do DUA. Posteriormente, foi avaliada uma proposta didática com EEC, de modo que foi aplicada uma segunda entrevista semiestruturada com os estudantes e um questionário com o corpo docente e o assessor de ciências do Centro Nacional de Educação Helen Keller (CNEHK). Foi realizada uma análise descritiva qualitativa. **Resultados.** Foram identificadas as estratégias de mediação pedagógica, o conhecimento e a implementação do DUA pelos professores e os suportes educacionais para a atenção dos estudantes com deficiência visual. A avaliação da proposta didática mostra que a ECE baseada no SAD é um importante potencializador da aprendizagem. **Conclusões.** A avaliação da proposta didática mostra que as EEC fundamentadas no DUA são um importante potencializador da aprendizagem. **Conclusões.** Os processos de formação, reflexão e conscientização são importantes para promover o conhecimento do DUA e das ECC entre o corpo docente, permitindo que eles implementem estratégias de atendimento aos estudantes a partir de uma perspectiva inclusiva.

Palavras-chave:

Estratégias de Estimulação Cognitiva, Desenho Universal da Aprendizagem, mediação pedagógica, educação inclusiva.

INTRODUCCIÓN

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se sustenta en principios enfocados en la inclusión y accesibilidad, por lo que promueve procesos educativos de calidad. En este sentido, Delgado (2021), lo considera una propuesta de transformación, que incorpora elementos alternativos al currículo y facilita el conocimiento hacia el desarrollo de diferentes contenidos. Además, el DUA tiene el propósito de crear experiencias de aprendizaje, donde se potencien las fortalezas y se eliminen las barreras, porque todas las personas tienen derecho a una educación de calidad.

En cuanto a la educación inclusiva, según Chitiva (2021), esta conoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas del estudiantado. Además, promueve el desarrollo, el aprendizaje y la participación sin discriminación o exclusión alguna.

Por otra parte, las estrategias de estimulación cognitiva (EEC), pueden ser entendidas como aquellas acciones que van dirigidas a mejorar o mantener el funcionamiento cerebral en óptimas condiciones (Goncalves, 2021, 2:07). En la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) (2021) se menciona que mejoran el rendimiento cognitivo, puesto que se trabajan las funciones ejecutivas como la atención, memoria, el lenguaje y la percepción. De ahí la importancia de considerar los procesos cognitivos en la elaboración y ejecución de estrategias educativas (Rodríguez et al., 2024).

Debido a lo anterior, las EEC ofrecen beneficios significativos, ya que estimulan al cerebro, permitiendo generar aprendizajes por medio de los sentidos. De la misma manera, estas estrategias consideran la diversidad de aula, puesto que pueden adaptar distintos recursos educativos a las necesidades individuales para facilitar experiencias de aprendizaje inmersivas y accesibles a todo el estudiantado.

Por lo tanto, resulta necesario incorporar a la mediación pedagógica las EEC basadas en el DUA, que integren diferentes materiales y recursos en su elaboración. De modo que estas faciliten la comprensión de los contenidos científicos y promuevan un ambiente educativo más dinámico, participativo e inclusivo, con el fin de lograr mayor motivación e interés en el estudiantado, los cuales son un principio clave del DUA para generar aprendizaje.

A partir de lo anterior, se plantea como objetivos identificar las estrategias de mediación pedagógica utilizadas por las personas docentes para el abordaje de los

diferentes contenidos en ciencias de III Ciclo, así como su conocimiento acerca de las EEC basadas en el DUA para la atención de personas con discapacidad visual, y evaluar una propuesta de EEC basadas en el DUA a través de un grupo focal docente y de la experiencia del estudiantado con discapacidad visual.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Con respecto al DUA, Linares et al. (2019), en Colombia, elaboraron una propuesta incluyente para ciegos y videntes para la comprensión de los diferentes contenidos. Evidenciaron que las estrategias multisensoriales y adaptación del currículo, contribuyen a mejorar las habilidades y motivación del estudiantado. Los autores resaltan que el aprendizaje es igual para todos, debido a que se tiene la misma capacidad cognitiva, solo es cuestión de construir un material didáctico accesible.

Asimismo, Ávalos et al. (2018), en Costa Rica, realizaron un análisis comparativo en tres centros educativos, dos públicos y uno privado, con el fin de conocer los procesos de enseñanza y aprendizaje y valorar si se favorecía el desarrollo de metodologías inclusivas para una educación integral. En los resultados se mostró la resistencia al cambio para implementar nuevas metodologías de aprendizaje inclusivas. Los autores concluyeron que la capacitación docente es esencial para implementar metodologías inclusivas basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), permitiendo mejorar los procesos de aprendizaje del estudiantado.

En relación con las EEC, Uvidia (2022), en Ecuador diseñó un manual de material didáctico multisensorial para el desarrollo de habilidades cognitivas para la atención al estudiantado con discapacidad visual, llevando a cabo una capacitación con personal docente. El estudio concluyó que la elaboración de este tipo de materiales es una herramienta útil para la estimulación cognitiva y la atención a la diversidad.

También en Ecuador, Quishpe (2022), estableció la incidencia de la enseñanza multisensorial de la Química en estudiantes con dificultad sensorio - visual. Como resultado se obtuvo que el personal docente debe poner atención al estudiantado y diseñar propuestas de aprendizaje óptimas para su educación. Concluyó que la innovación es importante en materia de educación inclusiva, incorporando actividades

flexibles en el currículo, que contribuyan al proceso académico integral del estudiantado.

Del mismo modo, Flores et al. (2023), en México aplicaron una estrategia didáctica con material accesible y maquetas de la tabla periódica con Braille y texturas para el aprendizaje del estudiantado con discapacidad visual. Esta estrategia permitió al estudiantado comprender la distribución de los elementos y las propiedades periódicas en la maqueta, siendo una nueva experiencia que les permitió utilizar los sentidos y experimentar una educación inclusiva.

MARCO TEÓRICO

Diseño universal para el aprendizaje (DUA)

De acuerdo con Espada et al. (2019), el DUA surgió de la arquitectura y se incorporó al campo educativo, con el fin de brindar una educación para todas las personas. Además, se fundamenta en los resultados de la práctica y la investigación educativas en neurociencia, teorías del aprendizaje y el impacto de las nuevas tecnologías de la información (TIC). También, Segura y Quirós (2019), señalan que apoya la diversidad, permitiendo al estudiantado diversas formas de expresión y la comprensión de las temáticas a través de diferentes estrategias y recursos.

De acuerdo con Delgado (2021), el desafío docente consiste en incorporar los principios del DUA al currículo de manera efectiva, considerando estrategias que proporcionen:

- **Múltiples formas de implicación:** donde se contemple el componente emocional y los factores neurológicos, culturales, intereses personales, subjetividades y conocimientos previos, como elementos cruciales para el aprendizaje. Además, debe considerarse distintas metodologías, en función de la diversidad de estilos de aprendizaje.
- **Múltiples formas de representación:** consiste en brindar opciones para acceder al conocimiento, mediante la percepción y la comprensión de la información.
- **Múltiples formas de acción y expresión:** para promover interés, autonomía y capacidad de autorregulación del estudiantado, utilizando diferentes formas en que pueden participar.

La relación del DUA con la Neurociencia / Neuroeducación

Según Elizondo (2022) el DUA y la neurociencia están interrelacionadas, mediante la teoría mente, cerebro y educación, que se apoya en seis principios fundamentales:

1. El cerebro es único y diferente en cada persona.
2. La variabilidad humana: cada individuo aprende de distintas maneras.
3. Las experiencias previas influyen al aprendizaje.
4. Los cambios constantes en el cerebro, por las experiencias y a nivel molecular.
5. La neuroplasticidad que presenta diferencias de desarrollo según la edad.
6. Los sistemas de memoria y atención que son necesarios para el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Marco jurídico sobre los ajustes en el proceso de enseñanza y aprendizaje para las personas con discapacidad visual

Se requiere una serie ajustes que garanticen el proceso de enseñanza y aprendizaje para las personas con discapacidad visual, en concordancia con lo estipulado en la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad N° 7600. De acuerdo con el Art.1 de esta ley “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” (Sistema Costarricense de Información Jurídica, SCIJ, 2024).

Del mismo modo, la ley mencionada anteriormente, resalta en el Art.14, la importancia sobre el acceso a la educación a todas las personas estudiantes:

“El Estado garantizará el acceso oportuno a la educación a las personas, independientemente de su discapacidad, desde la estimulación temprana hasta la educación superior. Esta disposición incluye tanto la educación pública como la privada en todas las modalidades del Sistema Educativo Nacional” (SCIJ, 2024).

También, esta Ley en el Art.17 señala la importancia sobre las adaptaciones educativas:

“Los centros educativos efectuarán las adaptaciones necesarias y proporcionarán los servicios de apoyo requeridos para que el derecho de las personas a la educación sea efectivo. Las adaptaciones y los servicios de apoyo incluyen los recursos humanos especializados, adecuaciones curriculares, evaluaciones,

metodología, recursos didácticos y planta física. Estas previsiones serán definidas por el personal del centro educativo con asesoramiento técnico-especializado” (SCIJ, 2024).

Personas con discapacidad visual

La discapacidad visual es la pérdida o limitación del sentido de la vista, que implica dificultades leves en la visión, distintos tipos de ceguera (parcial, total, congénita, adquirida), así como degeneración macular o glaucoma. Existen diversos factores que conllevan a una discapacidad visual, tales como problemas genéticos, lesiones o enfermedades oculares. Algunos apoyos para las personas con discapacidad son el braille, bastones, perros de asistencia o tecnologías asistidas (Maita, 2021).

Tipos de discapacidad visual

Según López (2021), la discapacidad visual se puede clasificar en:

- Ceguera: Cuando no hay funcionamiento del sentido de la vista. Existe funcionamiento únicamente en los otros sentidos. También existen personas con “ceguera legal” que pueden percibir luz y sombra, y poseen visión funcional para la realización de algunas actividades.
- Baja visión: Es una limitación de la capacidad funcional que no puede mejorar mediante corrección refractiva, medicación o cirugía. Las personas con baja visión pueden manifestar un amplio rango de funcionamiento visual.

METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó desde un paradigma naturalista, que según Águila (2020) es parte de la realidad subjetiva y múltiple, por lo cual las personas le dan significado desde su propia experiencia, donde el estudio del proceso es clave para conocer profundamente el fenómeno estudiado. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y diseño fenomenológico, porque se buscaba describir y comprender las diferentes estrategias de mediación pedagógica en la atención al estudiantado con discapacidad visual, el conocimiento sobre las EEC utilizadas por la persona docente de ciencias, así como la implementación del DUA para un aprendizaje inclusivo, para posteriormente, desarrollar una propuesta de fortalecimiento de las capacidades docentes en EEC para la atención de personas con discapacidad visual.

Para la investigación, se contó con el apoyo del Centro Nacional de Educación Helen Keller (CNEHK), que tiene como función esencial en la sociedad costarricense ayudar a la persona con discapacidad visual, además de potenciar su autonomía e independencia en diferentes ámbitos, por medio de servicios de apoyo de calidad, tiflotecnología e investigación (CNEHK, 2023). Esta institución brindó información sobre la distribución de la población estudiantil, de acuerdo con su condición visual (baja visión y ceguera), centro educativo, nivel y dirección regional.

A partir de la información proporcionada por el CNEHK, se trabajó con tres instituciones de educación secundaria. De cada centro educativo se contó con la participación de tres personas docentes del área de ciencias y una persona estudiante que presentaba alguna discapacidad visual. Por lo cual, se tuvo una muestra de nueve docentes y tres estudiantes; uno con ceguera (novenio año) y dos con baja visión (séptimo y octavo año).

Inicialmente, se realizó una entrevista semiestructurada dirigida a las personas docentes con el fin de conocer su postura en relación con la educación inclusiva en la atención a la población estudiantil con discapacidad visual. Del mismo modo, se llevó a cabo una entrevista semiestructurada dirigida al estudiantado, para conocer las estrategias de mediación que normalmente utilizaban las personas docentes en su proceso de enseñanza y aprendizaje, así como algunas experiencias y sugerencias en torno a lo que esta población podría requerir en el aprendizaje de las ciencias.

A partir de la información arrojada en la entrevista, se desarrolló una propuesta con EEC en formato físico y digital para el abordaje de los contenidos de Ciencias de III Ciclo; conversión de unidades en séptimo, modelos atómicos en octavo y tejidos y órganos vegetales en noveno. Dicha propuesta pretendía fortalecer las capacidades docentes en EEC en concordancia con los principios del DUA. Esta fue implementada y validada tanto por el estudiantado como por el personal docente, por lo que se aplicó una segunda entrevista semiestructurada con las personas estudiantes y un cuestionario con el profesorado. Los datos obtenidos, se sistematizaron y se sometieron a un análisis descriptivo.

RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La entrevista inicial permitió conocer las estrategias de mediación pedagógica utilizadas por las personas docentes para el abordaje de los diferentes contenidos en

ciencias de III Ciclo. Para ello se contó con la colaboración de tres centros educativos donde participaron tres personas docentes y una persona estudiante por institución, de ellas dos personas estudiantes con baja visión y una con ceguera.

Como se muestra en la tabla 1, las principales estrategias utilizadas por el personal docente para la atención al estudiantado con discapacidad visual son: análisis de casos, actividades lúdicas, actividades sensoriales, presentaciones con pocos colores, imágenes con poca información, reducción de los contenidos, equipo especial, actividades con poca lectura y actividades grupales. Además, se resaltó la necesidad de capacitación, ya que algunas personas docentes desconocen formas de proceder para la atención de este tipo de población. Lo anterior queda en manifiesto con las estrategias implementadas en la mediación pedagógica que podrían diversificarse.

Tabla 1. Estrategias para la atención al estudiantado con discapacidad visual utilizadas por el personal docente.

Docente	Estrategias para la atención al estudiantado con discapacidad visual
1	Uno los puede poner a exponer, uno los puede poner también a hacer análisis de casos, creo que una de las estrategias más eficaces y que yo veo que no solo a ellos, son actividades lúdicas las que hayan incluido juegos dependiendo ahí el tipo de estudiante.
2	Ayudarles con lo que es sensorial, darles algo para que hagan algo con sus manos.
3	La parte de las presentaciones no utilizar muchos colores, porque era lo que afectaba a la persona estudiante, las imágenes que utilice tratar de que no contengan mucha información, sino que centre las ideas principales.
4	Entonces sencillamente lo que uno hace es reducir la materia a lo mínimo, para no complicarle al estudiante, y uno no sabe qué hacer, porque uno no está preparado para atender esos casos.
5	Si la tecnología llega al colegio y tenemos algún aparato o así, y empezando por ahí, luego apoyo de especialistas que vengan a darnos capacitación, porque uno prácticamente no sabe nada.
6	Dependería de cada caso, del nivel de ceguera que tenga, tendría que ser como que muy específico, porque no se podría como generalizar, lo que me sirve con un estudiante, puede que no me sirva con otro.
7	Actividades que utilicen menos la lectura, tal vez, porque yo me imagino que ellos por el esfuerzo extra que tienen que hacer.
8	Es importante estimular los diferentes sentidos, mantener siempre una buena organización a nivel de aula, promover los trabajos en grupo y utilizar materiales que le permitan por medio del tacto tener una percepción de lo que se está analizando.
9	Diversos ejercicios relacionados a la estimulación cognitiva.

Fuente: Entrevista dirigida a docentes (2023).

Es importante destacar que los apoyos educativos para la atención del estudiantado con discapacidad visual consisten en diferentes actividades dentro del

aula enfocadas a la atención individual. Entre las opiniones del profesorado, se destaca la importancia de una buena organización a nivel de aula, así como la utilización de materiales que permitan percibir lo analizado, lo que puede facilitar la comprensión de contenidos para un estudiante con ceguera; en contraposición, algunos entrevistados expresan no tener la formación adecuada para desarrollar sus clases desde el DUA, esto se refleja en las estrategias utilizadas, puesto que también se menciona la reducción de contenidos, lo cual no debería ocurrir, porque las discapacidades visuales no implican un compromiso cognitivo en el nivel de funcionamiento del estudiantado.

Por lo tanto, es necesario capacitar y concientizar al colectivo docente para garantizar la inclusividad, así como desarrollar estrategias dinámicas e inclusivas que garanticen el aprendizaje de todo el estudiantado. En este sentido, Espada et al. (2019) mencionan la necesidad de brindar al personal docente herramientas para la atención a la diversidad e inclusión educativa desde el DUA, puesto que el desarrollo integral de todos es dinámico y desafiante para la persona docente.

Por otra parte, la tabla 2 muestra que el personal docente posee cierto conocimiento acerca del DUA. Entre las opiniones se destaca que algunos no tuvieron oportunidad de capacitación o no conocen el tema. Además, otros reflejan ideas aproximadas sobre las características y elementos que se contemplan en el DUA, pero son algo escuetas e imprecisas. Desde lo expresado sobre la implementación del DUA, se observó que una mayoría recurrió a recursos y actividades adecuadas para la inclusión del estudiantado con discapacidad visual. No obstante, las estrategias desarrolladas podrían ampliarse y mejorarse si las personas docentes tuvieran una perspectiva más amplia e integral de los principios que fundamentan el DUA, además de cómo implementarlas en la mediación pedagógica.

Tabla 2. Conocimiento e implementación sobre el DUA por parte del profesorado de Ciencias de III Ciclo para la atención de personas con discapacidad visual.

Docente	Conocimiento	Implementación
1	Utilizar estrategias que se adecuen a todos los ritmos de aprendizaje, a todos los tipos de aprendizaje, atendiendo las necesidades que cada estudiante presenta a la hora de estar en el aula.	Yo como docente lo que trato es que la persona que tenga una condición, primero que nada, se sienta incluido dentro de la clase, yo no tolero ningún tipo de discriminación.
2	Una capacitación exacta sobre lo que es el DUA jamás hemos recibido.	Hacerle las imágenes más grandes y ojalá el tamaño de la letra se haya ampliado, pero así a grandes rasgos es eso lo que hemos hecho.
3	Son como las herramientas que ellos puedan adaptar para adaptarse a una sociedad, que pueden aprender y al mismo tiempo estar aplicando.	Para mí la parte de exposiciones es lo principal, les da manejo de cómo hablar ante la gente, el expresar sus ideas, la búsqueda de información.
4	Eso es algo nuevo que están metiendo ahora en las materias universitarias, porque yo incluso hice mi tesis para el adulto mayor y, sin embargo, nunca nos hablaron de DUA, eso es nuevo.	Los materiales eran los que mandaba la Helen Keller, solo los materiales que ellos envían, porque uno no puede, como me va él a entender.
5	El aprendizaje tiene que adecuarse a cada persona, pero, por ejemplo, a estos chicos que tienen alta dotación, yo tengo que dar una clase que sea para todos, pero también tengo que adecuar mi clase a todo eso.	Es muy importante conocer al estudiante y a veces no tenemos el tiempo para esa atención individualizada.
6	Como principio es muy bonito, pero la realidad es otra, porque no se puede alcanzar esa educación inclusiva y universal al mismo nivel.	Teníamos un chico que lo que le hacíamos era mucho la parte auditiva, entonces lo que eran los videos y todo eso, se le daba a él para que los escuchara.
7	Sé que lo escuché cuando estaba en la Universidad, pero ya como que se me ha ido olvidando.	Si voy a hacer un mapa conceptual en la pizarra utilizar colores de marcadores que no sean muy claros.
8	Utilizar materiales que permitan a la estudiante poder comprender y tener una idea más clara y real de lo que se trata de acuerdo con los contenidos en clase.	Se ha trabajado de acuerdo con los contenidos con diversos materiales como, por ejemplo, plastilina, juegos de bingo, además, se contó con la colaboración de la madre de la persona estudiante para hacer en braille el cartón, rompecabezas en foamy.
9	Aplicación de diversas estrategias metodológicas.	Utilizo estrategias basadas en la percepción y la comprensión por parte del estudiantado.

Fuente: Entrevista dirigida a docentes (2023)

En relación con lo anterior, si las personas docentes no poseen suficiente conocimiento sobre el DUA, podrían mostrar dificultad para planificar actividades desde el aprendizaje inclusivo y accesible para todos. Por ese motivo, se debe conocer sobre el DUA, sus principios y cómo implementarlos en el aula. Además, Benítez et al. (2019) resaltan que la educación es un derecho de todas las personas, que podría garantizarse desde la implementación del DUA. Por lo anterior, es

importante sensibilizar al docente para asegurar un aprendizaje para todos, así como espacios de convivencia sana, con el fin de disminuir las barreras de aprendizaje.

En relación con las percepciones del estudiantado con discapacidad visual sobre las estrategias metodológicas utilizadas por la persona docente y sus experiencias educativas, cabe resaltar que las personas entrevistadas presentan una condición visual diferente, por lo que poseen apoyos educativos específicos, los cuales incluyen recursos adaptados para garantizar el acceso, entre los que mencionan, tamaño de la tipografía, iluminación, descripción oral de las imágenes, así como generar contraste al utilizar un marcador de pizarra color negro. Es relevante destacar que se expresa agrado hacia las experiencias educativas inclusivas, pero, por otra parte, el desagrado hacia la atención individual. Esto evidencia la importancia de generar experiencias de aprendizaje accesibles e inclusivas para todo el grupo en el aula.

De este modo, las personas docentes, como facilitadoras del aprendizaje, deben conocer al estudiantado e incorporar actividades de acuerdo con sus necesidades educativas. Aunque algunos apoyos individuales son indispensables, es importante reconocer la importancia de las dinámicas grupales. En esta línea, las estrategias basadas en el DUA son promotoras de aprendizaje y agentes motivadores que orientan y que atienden a la diversidad. Estas también deben facilitar la participación colaborativa de toda la población estudiantil en la experiencia de aprendizaje, de forma interactiva e innovadora (Bravo y Mansilla, 2020; Gutiérrez *et al.*, 2018).

En otro orden de importancia, la figura 1 muestra que cuatro docentes señalaron desinformación acerca de las estrategias de estimulación cognitiva (EEC). En contraposición, el colectivo docente que poseía alguna información sobre estas estrategias las asocia en mayor medida a las actividades sensoriales, actividades lúdicas y al diseño de materiales.

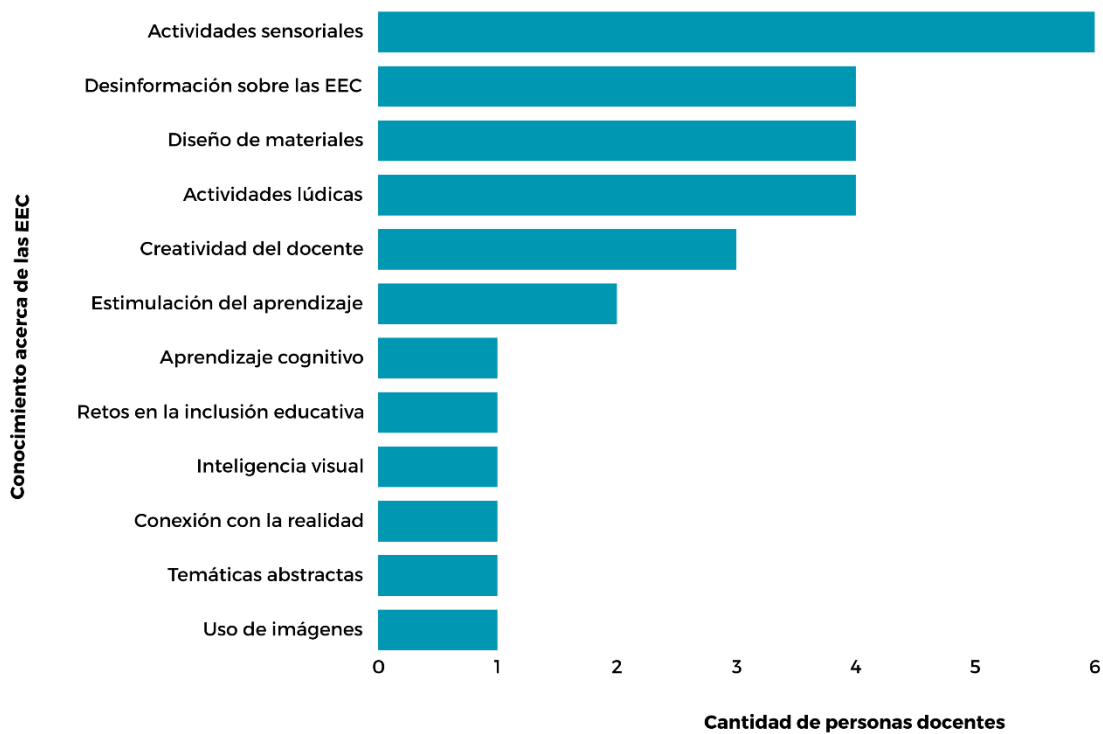


Figura 1. Conocimiento de las personas docentes acerca de las estrategias de estimulación cognitiva (EEC). Fuente: Entrevista dirigida a docentes (2023)

Las estrategias de estimulación cognitiva (EEC) guardan estrecha relación con el DUA y pueden ser consideradas como herramientas útiles para el desarrollo de las clases de ciencias. Según Ramírez (2020), las estrategias para enseñar deben ser estimulantes y de impacto cognitivo. Además, el proceso de aprendizaje del estudiantado necesita de conexiones que permitan la comprensión de los contenidos. Por lo anterior, este tipo de estrategias puede favorecer el aprendizaje de las personas estudiantes con discapacidad visual, por su gran impacto al estimular la actividad cerebral y los demás sentidos. Por ende, las EEC deben considerarse una alternativa para atender la diversidad.

Si bien, las EEC se enfocan en potenciar las capacidades mentales mediante actividades que fomentan la memoria, la atención, el razonamiento y otras funciones cognitivas, el DUA propone un enfoque educativo flexible que busca disminuir las barreras de aprendizaje y facilitar múltiples formas de representación, expresión y compromiso para atender las necesidades de la población estudiantil.

En este sentido, integrar las EEC fundamentadas en los principios del DUA, se convierte en una oportunidad para diseñar actividades educativas que permitan accesibilidad al estudio y promuevan activamente el desarrollo de habilidades cognitivas. Esto asegura que cada persona estudiante, independientemente de sus capacidades o estilos de aprendizaje, tenga la oportunidad de participar plenamente y beneficiarse del proceso educativo.

En correspondencia con la evaluación de la propuesta de EEC basadas en el DUA, para la atención del estudiantado con discapacidad visual, se contó con la participación del estudiantado con baja visión y ceguera, así como un grupo focal docente conformado por tres docentes de cada institución educativa que participó de la primera fase de la investigación y el asesor de ciencias del Centro Nacional de Educación Helen Keller (CNEHK).

Debido a lo anterior, las poblaciones exploraron los materiales, su estructura y su implementación y consideraron aspectos relacionados a su claridad y secuencia, funcionalidad, metodología, recursos, aprendizaje, pertinencia, tiempo y rentabilidad.

Primeramente, se obtuvo una valoración positiva por parte de las personas docentes, en relación con la propuesta didáctica y la posibilidad de abordaje de contenidos científicos. Algunas de las opiniones que destacan son: la forma interactiva que involucra los diferentes sentidos, la estimulación que permite el entendimiento de los contenidos de ciencias, la aplicabilidad, creatividad, ingeniosidad y accesibilidad. Además, se resalta que es una nueva propuesta que puede ser aprovechada por todas las personas estudiantes y que a través de nuestros sentidos se puede obtener un aprendizaje significativo y, por tanto, la propuesta se considera innovadora.

Implementar nuevas propuestas de aprendizaje en la comunidad educativa que sean inclusivas, estimulantes y accesibles permite al profesorado guiar al estudiantado hacia un aprendizaje más dinámico. De acuerdo con Quishpe (2022), en la práctica pedagógica se deben realizar actividades multisensoriales y lúdicas relacionadas a los contenidos de la asignatura, espacios de estimulación y recursos accesibles que acompañen la parte teórica y demostrativa, con el fin de promover un aprendizaje significativo. Por ende, el personal docente debe incluir en su práctica este tipo de estrategias, dado que posibilitan la inclusión de las diversas formas de aprendizaje presentes en el aula. Desde el DUA, este tipo de estrategias pueden ser aprovechadas por toda la comunidad educativa, permitiendo que se cumplan todos

sus principios, como lo son la motivación e interés, atendiendo las necesidades educativas y las formas de aprendizaje.

De forma similar, la valoración del estudiantado con discapacidad visual sobre la propuesta de EEC para el abordaje de los contenidos de Ciencias fue favorable. Entre ellas, un estudiante mencionó que le gustaría que este tipo de estrategias se implementen con más frecuencia; otro resaltó que son buenas estrategias y se nota el amor por la ciencia; el último señaló el aprendizaje a través de las diferentes texturas. Por lo cual, la propuesta didáctica fue valorada positivamente por los principales usuarios de esta.

El desarrollo de EEC genera en el estudiantado comprensión de los contenidos y emociones positivas, lo cual permite una mejora en su aprendizaje. En cuanto a las emociones positivas, Anzelin et al. (2020) mencionan que son experimentadas como placenteras y producen un impacto en la atención, motivación, el uso de estrategias y la autorregulación del aprendizaje, provocando la sensación de seguridad, interés y emociones positivas en el estudiantado.

Sobre la propuesta de EEC, el personal docente consideró que estas potencian el aprendizaje del estudiantado. Entre las opiniones se destacan: que ayudan a reforzar la explicación teórica de una forma más interactiva, por medio de experiencias sensoriales y esto ayuda a una mejor retención de la información, se enfatizó en la sensación y motivación que genera percibir las texturas por medio del tacto y el oído que es un potenciador cognitivo importante.

También, se destacó que son estrategias funcionales, tanto para el estudiantado regular, como para las personas estudiantes con dificultades visuales. Se resaltó que estas propuestas hacen partícipes al estudiantado y se puede lograr que aquellos que son auditivos o kinestésicos aporten o puedan aprender de formas diferentes. Mostrándose con esto el potencial que tiene la propuesta para mejorar la comprensión y el aprendizaje del estudiantado en general y de aquellos que presentan algún tipo de discapacidad.

Para lograr potenciar el aprendizaje en el estudiantado se deben de generar espacios de trabajo inclusivos e incorporar recursos didácticos adecuados y accesibles para atender la diversidad. Según Chacón (2021), el trabajo colaborativo permite que el profesorado realice esfuerzos en la planificación de contenidos, diseño de materiales y estrategias basadas en el DUA. En síntesis, el profesorado debe

fomentar la participación y autonomía de todo el estudiantado, generando estrategias educativas que atiendan la diversidad y los diferentes estilos de aprendizaje.

Durante el desarrollo de la propuesta didáctica, el estudiantado expresó emociones como felicidad, agrado y comodidad. La propuesta logró despertar en el estudiantado, la curiosidad, el interés y motivación, aspectos fundamentales para propiciar el aprendizaje. Lo anterior resulta esencial, ya que el bienestar emocional facilita el proceso cognitivo, por lo que las emociones influyen en el aprendizaje y la motivación del estudiantado. En este sentido, el personal docente debe transmitir emociones positivas a través de su mediación pedagógica (Elizondo et al. 2018; Delgado 2021).

En relación con la comprensión de los contenidos abordados a través de las EEC, el estudiantado expresó comprender cada uno de los temas. En este sentido, se reafirma que las estrategias promueven la apropiación de los contenidos temáticos por parte del estudiantado. Esto demuestra el potencial de estas estrategias para mejorar el aprendizaje de las personas con discapacidad visual.

Todo el personal docente que evaluó las EEC, aseguraron que utilizarían estas estrategias en el abordaje de los contenidos. Se destacan algunas opiniones como la posibilidad de evaluar los conocimientos de una manera más llamativa, mantener el interés y motivación en el estudiantado, la versatilidad al poder ser utilizada en otras materias. Además, se rescatan como buenas alternativas para el estudiantado con discapacidad visual, al ser materiales completos que facilitan el aprendizaje. También se señaló que estas estrategias podrían lograr una mejor comprensión de los contenidos por medio de los sentidos y fomentar el aprendizaje colaborativo. Aunado a lo anterior, se deben de elegir estrategias acordes con los tres principios del DUA, que permitan una educación participativa e inclusiva.

Cuando se consultó al estudiantado si había tenido experiencias con EEC previas a este estudio, solamente una de las personas estudiantes comentó haber experimentado con este tipo de estrategias, mediante el uso de figuras de plastilina y modelos atómicos con texturas. Lo anterior, demuestra que las EEC son poco implementadas por el personal docente, por lo que es necesario fortalecer las capacidades docentes para generar nuevas experiencias de aprendizaje en su mediación pedagógica, que permita la implementación de las EEC.

En relación con lo mencionado, las EEC podrían aportar al estudiantado nuevas experiencias de aprendizaje, donde se generen emociones, puesto que se

involucra el uso de los sentidos, estimulando la actividad cerebral y su conexión con los contenidos científicos. Además, la estimulación cognitiva es importante en las diferentes etapas del desarrollo humano, ya que promueve bienestar y calidad de vida en todas las áreas y permite la adquisición de habilidades para adaptarse al medio e interactuar con este (Jara, 2022). Por lo tanto, las EEC favorecen en el estudiantado su desarrollo cerebral, así como la consecución de habilidades relevantes para la vida y para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Implementar EEC que sean agradables y accesibles para el estudiantado es posible, debido a que existe diversidad de materiales que se pueden adquirir fácilmente, ya sea que se compren o se reutilicen. Otra posibilidad, es la utilización de recursos naturales como las muestras del herbario. Los materiales en su mayoría no son demasiado costosos y la estrategia a realizar se puede planificar con tiempo, para garantizar diferentes texturas que provoquen sensaciones en el estudiantado.

Con respecto a la evaluación de la propuesta de EEC, la figura 2 presenta la valoración por parte del profesorado.

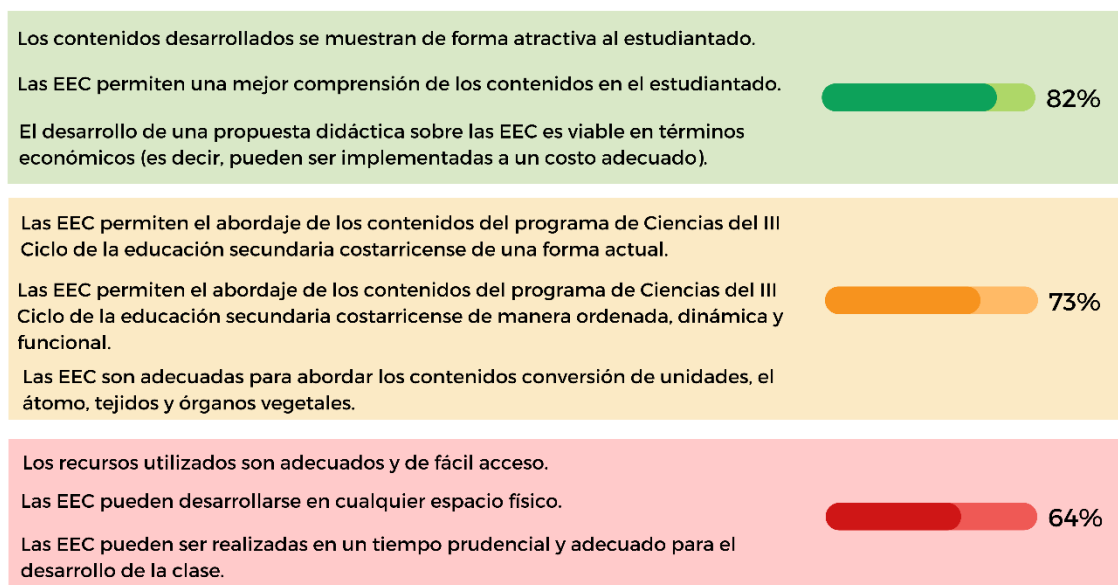


Figura 2. Evaluación de la propuesta sobre EEC por parte del profesorado y del asesor de ciencias del CNEHK (n=11). Fuente: Cuestionario dirigido a docentes (2024)

En cuanto a los resultados obtenidos, el 82% del profesorado valoró como muy adecuadas las EEC de la propuesta, ya que los contenidos desarrollados se muestran de forma atractiva al estudiantado, permiten una mejor comprensión de los contenidos en el estudiantado y el desarrollo es viable en términos económicos. Por otra parte, un 73% evaluó como muy adecuados aspectos como el abordaje de los contenidos

de una forma actual, ordenada, dinámica y funcional. Por último, un 64% consideró muy adecuados, los criterios de fácil acceso, así como el tiempo requerido y el espacio físico donde pueden desarrollarse.

Como se evidenció, los criterios que fueron valorados como muy adecuados por un porcentaje menor de personas docentes (64%), son el tiempo, los recursos y el espacio físico. Lo anterior, podría asociarse a que el profesorado no ha tenido oportunidad de participar en procesos de actualización profesional sobre la elaboración de EEC, que le permitan conocer las alternativas en términos de materiales que se pueden utilizar. Como ya se mencionó anteriormente, los materiales pueden conseguirse fácilmente o reutilizarse, lo fundamental sería planificar o diseñar la estrategia para que esta contemple distintas texturas, olores, sabores y sonidos, de acuerdo con el fin que se pretende de la misma. Debido a lo anterior, los procesos de capacitación y sensibilización en temas de inclusión educativa son fundamentales para desarrollar estrategias didácticas que atiendan las necesidades del estudiantado tanto regular como con discapacidad visual.

CONCLUSIONES

Con base en el objetivo de esta investigación, se evidenció la importancia de potenciar en el cuerpo docente el conocimiento sobre el DUA y las EEC, a través de procesos de capacitación, reflexión y sensibilización. Esto permitiría a esta población diversificar las estrategias que implementan en su mediación pedagógica, particularmente en la atención al estudiantado con discapacidad visual, desde una perspectiva inclusiva.

Concientizar a las personas docentes es necesario para que desde la empatía se incorporen actividades de acuerdo con las necesidades educativas que puedan existir en la diversidad de aula. Aunque algunos apoyos individuales son indispensables, es importante reconocer la importancia de las dinámicas grupales, que integran de forma activa al estudiantado.

En este sentido, las estrategias de estimulación cognitiva (EEC) constituyen herramientas útiles para el desarrollo de las clases de ciencias, cuando se fundamentan en los principios del DUA. Estas estrategias, pueden ser estimulantes y de impacto cognitivo en el aprendizaje, asegurando que cada persona estudiante, independientemente de sus capacidades o estilos de aprendizaje, tenga la oportunidad de participar plenamente y beneficiarse del proceso educativo.

Con respecto a la evaluación de la propuesta didáctica de EEC, tanto el profesorado como el estudiantado expresaron opiniones favorables, resaltando la innovación y la implicación del aprendizaje multisensorial que permite una forma interactiva, donde se estimula y potencia el aprendizaje, facilitando la comprensión de los contenidos de ciencias. Además, se destaca que estas estrategias son inclusivas, ya que pueden ser aprovechadas por todas las personas estudiantes contemplando sus distintos estilos de aprendizaje.

Por lo tanto, es fundamental generar nuevas experiencias de aprendizaje, donde se incorporen recursos didácticos adecuados para atender la diversidad. De modo que las estrategias de mediación sean inclusivas, estimulantes y accesibles para guiar al estudiantado hacia un aprendizaje significativo.

A modo de recomendación, es necesario considerar el tiempo de diseño y elaboración de las EEC, así como utilizar variedad de materiales que estimulen los diferentes sentidos. Además, desde la inclusividad, es importante reconocer las necesidades educativas particulares del estudiantado con discapacidad visual que pueda encontrarse en el aula, por lo cual es relevante trabajar de forma colaborativa con entidades como el Centro Nacional de Educación Helen Keller. Del mismo modo, es esencial participar de procesos de capacitación y sensibilización que permitan al personal docente mejorar su mediación pedagógica.

REFERENCIAS

- Águila, C. (2020). Mindfulness de investigación psicológica positivista: críticas y alternativas. *Psychology, Society & Education*, 12(1), 57-69. <https://doi.org/10.25115/psye.v0i0.2159>
- Anzelin, I., Marín, A., & Chocontá, J. (2020). Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. *Sophia*, 16(1), 48-64. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.1007>
- Ávalos, C., Redondo, V., Rojas, D., & Salazar, J. (2018). Metodologías inclusivas de aprendizaje mediante el uso de TIC: opiniones de estudiantes y docentes costarricenses. *Revista Posgrado y Sociedad*, 16(1), 53-69. <https://doi.org/10.22458/rpys.v16i1.2098>

- Benítez, R., Aguilar, S., & Sánchez, L. (2019). Una experiencia para atender a la diversidad en la universidad. *Márgenes Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 76- 96. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v0i0.6230>
- Bravo, N., & Mansilla, J. (2020). Crítica al Diseño Universal de Aprendizajes. Reflexiones desde territorios interculturales locales. *Salud y Bienestar Colectivo*, 4(3), 74-82. <https://revistasaludybienestarcolectivo.com/index.php/resbic/article/view/101>
- Centro Nacional de Educación Helen Keller (2023). Nosotros. <https://www.centronacionalhellenkeller.com/nosotros>
- Chacón, M. (2021). Planificación curricular y Diseño Universal de Aprendizaje en la Educación Superior: Hacia un aula intercultural e inclusiva. <http://hdl.handle.net/11056/21708>
- Chitiva, P. (2021). *¡Química! Un camino a la educación inclusiva*. [Tesis de licenciatura, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <http://hdl.handle.net/11349/26691>
- Delgado, K. (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>
- Elizondo, A., Rodríguez, J., & Rodríguez, I. (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje: Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 15(29), 3-11. <https://doi.org/10.29197/cpu.v15i29.296>
- Elizondo, C. (2022). Diseño universal para el aprendizaje y neuroeducación. Una perspectiva desde la ciencia de la mente, cerebro y educación. *Revista de Neuroeducación*, 3(1), 99-108. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39714>
- Espada, R., Gallego, M., & Montesino, R. (2019). Diseño Universal del Aprendizaje e Inclusión en la Educación Básica en Ecuador. *Alteridad*, 14(2), 207-218. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.05>
- Flores, A., Vargas, G., Obaya, A., Favela, C., Lima, A., & Vargas, Y. (2023). Estudios de caso en la enseñanza aprendizaje de la tabla periódica utilizando material con formato accesible y táctil en estudiantes con discapacidad visual. *Educación química*, 34(1), 156-175. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.1.82574>

- Goncalves, M. (1 de septiembre de 2021). *Estimulación cognitiva, el arte de mejorar el funcionamiento cerebral* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Xs_ZgSXRbk0
- Gutiérrez, J., Gutiérrez, C., & Gutiérrez, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de Educación y Desarrollo*, 45, 37-46. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/45/45_Delgado.pdf
- Jara, M. (2022). *Estimulación cognitiva en el desarrollo humano*. [Tesis de maestría, Universidad Casa Grande]. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/3670>
- Linares, L., Calderón, L., & García, E. (2019). Una propuesta incluyente, hacia la comprensión oral de estudiantes ciegos y videntes. *Foro institucional*, (33), 31-52. <https://doi.org/10.29344/07180772.33.2136>
- López, W. (2021). *Guía para la Atención del Estudiantado con Discapacidad Visual en Entornos Virtuales*. Centro de Asesoría y Servicios al Estudiante con Discapacidad CASED. <http://apoyandoteenlau.ucr.ac.cr/serviciosvirtualesoo/2021/CASED/VISUAL.pdf>
- Maita, L. (2021). *Discapacidad visual*. Discapnet. <https://www.discapnet.es/discapacidad/tipos-de-discapacidad/discapacidad-sensorial/discapacidad-visual>
- Quishpe, B. (2022). *Enseñanza multisensorial en la asignatura de Química en estudiantes con dificultad sénsoro - visual del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa "Leonardo Ponce Pozo", D. M. de Quito, 2021 -2022*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28018>
- Ramírez, W. (2020). Didáctica aplicada: Lúdica y estimulación cognitiva en la enseñanza y aprendizaje de la química. *Revista EDUCA*, (1), 57-77. <https://www.revistahistorico.upel.edu.ve/index.php/EDUCA/article/view/8386>
- Rodríguez, D., Ordoñez, I., Valarezo, R., & Rogel, K. (2024). Desde el aprender académico hasta el aprender modelando: Visión cognitiva integradora. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), 1-22. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)305](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)305)

- Segura, M., & Quirós, M. (2019). Desde el Diseño Universal para el Aprendizaje: el estudiantado al aprender se evalúa y al evaluarle aprende. *Revista Educación*, 43(1), 734-754. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28449>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica, (2024). Ley de Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad N° 7600. <https://bit.ly/3zwNYIU>
- Unir. (30 de marzo de 2021). *Estimulación cognitiva: claves e importancia. La universidad en internet*. <https://www.unir.net/salud/revista/estimulacion-cognitiva/>
- Uvidia, M. (2022). *Diseño de un manual de material didáctico multisensorial para el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de Educación General Básica con discapacidad visual*. [Tesis de maestría]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11995>