
El diseño universal de aprendizaje como estrategia de aprendizaje para el desarrollo lógico matemático en niños con autismo.

Luz Carmita Espinoza Pesántez¹

lcarmitaespinoza@gmail.com

Universidad ECOTEC, Guayaquil - Ecuador

RESUMEN

El aprendizaje significativo dentro de las aulas con estudiantes que presentan TEA es un gran reto para los docentes, ya que al pretender generar una mayor inclusión se hace un poco más difícil poder integrar estrategias útiles en donde todos puedan adquirir y desarrollar las habilidades necesarias para su desarrollo integral. Por ello, el objetivo principal es determinar el Diseño Universal de Aprendizaje como herramienta principal para el aprendizaje lógico-matemático en niños que presentan TEA en el segundo de básica de la Unidad Educativa Agustín Cuesta Vintimilla. La metodología utilizada fue de tipo descriptiva y documental. Se aplicó a una muestra no probabilística de diez docentes los cuales respondieron una encuesta para poder medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes y evidenciar si los docentes utilizan estrategias de algún tipo para desarrollar el aprendizaje lógico-matemático en sus estudiantes con TEA. Los resultados obtenidos fueron que el nivel de aprendizaje en los estudiantes con TEA en el ámbito lógico-matemático fue bajo, evidenciando dificultades para desarrollar las destrezas necesarias, por lo que es indispensable que se empleen estrategias de inclusión y adaptación de currículo para poder desarrollarlas, por esta razón se aportó el DUA como herramienta para planificar el currículo de una forma más inclusiva.

Palabras clave: Diseño Universal de Aprendizaje; TEA; lógico-matemático.

¹ Autor Principal

Universal learning design as a learning strategy for mathematical logical development in children with autism.

ABSTRACT

Meaningful learning within the classroom with students who present ASD is a great challenge for teachers, since by trying to generate greater inclusion, it becomes a little more difficult to integrate useful strategies where everyone can acquire and develop the necessary skills for their integral development. Therefore, the main objective is to determine the Universal Learning Design as the main tool for logical-mathematical learning in children with ASD in the second year of basic education at the Agustín Cuesta Vintimilla College. The methodology used was descriptive and documentary. It was applied to a non-probabilistic sample of ten teachers who answered a survey in order to measure the level of student learning and show whether teachers use strategies of some kind to develop logical-mathematical learning in their students with ASD. The results obtained were that the level of learning in students with ASD in the logical-mathematical field was low, evidencing difficulties in developing the necessary skills, so it is essential that inclusion strategies and curriculum adaptation be used to develop them, For this reason, the ULD was provided as a tool to plan the curriculum in a more inclusive way.

Keywords: Universal Learning Design; ASD; mathematical logician.

Artículo Recibido: 25 febrero 2023

Aceptado para publicación: 25 marzo 2023

INTRODUCCIÓN

Introducción

El mundo actual avanza rápidamente, y los docentes deben enfrentar el desafío de comprender que los estudiantes aprenden de diferentes maneras, por lo que es necesario que los docentes se mantengan a la altura de la sociedad actual, no solo dominando los conocimientos del pasado, sino también actualizándose con los nuevos métodos y estrategias, cambiando sus métodos tradicionales de enseñanza (López, et al., 2019).

En América Latina existen desigualdades en los aprendizajes de los estudiantes en la mayoría de los países, lo que lleva a que las metas propuestas no se cumplan y los resultados expresados anteriormente sean insatisfactorios; el enfoque en la diversidad afecta principalmente a niños de pueblos indígenas, mujeres, niños con recursos, afrodescendientes, personas de otros países, etc., que se ven excluidos de lograr la igualdad en los aprendizajes. Para colmo, el tema de los estudiantes con discapacidad es aún más indeterminado (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe [OREALC/UNESCO] Santiago, 2013).

Por todo este contexto mencionado, los docentes piensan que están prestando atención a la diversidad de los estudiantes al darles un trato igualitario en el aula, pero a la hora de planificar, de hacer actividades con los niños, los apartan para hacer otras actividades por ellos, los excluyen de lo que hacen. En el salón de clases, el aprendizaje viene en muchas variedades, algunos estudiantes aprenden más rápido y otros más lento, esto se debe a que los cerebros están estructurados de manera diferente y ocupan diferentes cantidades de espacio, cuando aprendemos, las conexiones se hacen en estos espacios; así, los estudiantes aprenden diferente y se expresan diferente (Pastor, et al., 2014).

Es importante brindar a los estudiantes una educación inclusiva que les ayude a involucrarse en el aprendizaje, déjenlo de lado; la cultura, la política educativa y la práctica de los centros de aprendizaje en los que participan deben reconfigurarse para que puedan progresar en las escuelas y en el mundo, de tal manera que se pueda mejorar la calidad de la educación. A través de la inclusión, los recursos se seleccionan de acuerdo con las necesidades de cada estudiante, minimizando así las barreras para el aprendizaje (Booth y Ainscow, 2002).

Para Ainscow (2001), las políticas de inclusión educativa logran mejores resultados cuando los docentes se vuelven profesionales más reflexivos y críticos, capaces de trabajar juntos e investigar activamente aspectos de su práctica e ideas para mejorarla. Es importante que los docentes se apoyen en programas de renovación que agudicen su sensibilidad y los preparen para aplicar los lineamientos educativos adecuados, por lo que es más factible reemplazar el dolor y la frustración por la empatía, la solidaridad y el amor, así mismo la colaboración de la familia y su compromiso con la planificación, al igual que la gobernanza nacional y la aplicación de políticas claras de inclusión.

La inclusión en la educación debe entenderse como un equilibrio entre la calidad del aprendizaje y el desempeño escolar, alineado con las capacidades de los estudiantes para garantizar un

aprendizaje significativo para todos (Echeita, 2008). En ese sentido, es relevante comprender los problemas que experimentan los niños con autismo y las intervenciones de salud que aborden esas dificultades y mejoren su desempeño en la escuela cuando estén debidamente ancladas.

Según Blanche y Reinoso (2007), los padres de niños con autismo sienten que no hay suficientes educadores que se especialicen en el conocimiento sobre el autismo, este grupo reducido emplea un modelo jerárquico y vertical que no tiene en cuenta las opiniones de quienes tienen experiencia directa con el conocimiento de estos niños, por ejemplo, los propios padres, asistentes de clase u otros miembros no docentes. Los padres o cuidadores no son expertos en todas las áreas que afectan al autismo, por lo que se necesita orientación especializada de los profesionales pertinentes. Sin embargo, las metas, necesidades y opiniones de quienes viven con estos niños deben ser consideradas en el proceso de intervención para facilitar la interacción entre los miembros de la familia.

Sin embargo, esto requiere estrategias para hacer cumplir sus principios de igualdad de oportunidades, atención y respeto a la diversidad, accesibilidad, etc. (Blanco, & Duck, 2011). El diseño universal de aprendizaje (DUA) aparece como una respuesta a la viabilidad de los principios de la educación inclusiva (Sánchez, Díez, y Martín, 2016), y así se entiende como una estrategia pedagógica que aplica los principios universales del diseño universal al diseño curricular de tal manera de esa manera, para que todos los estudiantes puedan aprender de manera equitativa, mediante el uso de medios técnicos de materiales didácticos, actualizando el uso de materiales tradicionales rígidos, falta de creatividad, poco prácticos y creativos; y, al mismo tiempo, centrarse en la diversidad de los estudiantes y diferentes habilidades sensoriales, motrices, cognitivas, emocionales y del lenguaje (Díez, & Sánchez, 2015).

En Ecuador, los artículos 11 y 12 de la Ley Orgánica de Educación e Interculturalidad (LOEI) establecen: “La educación inclusiva es el proceso de identificar y responder a la diversidad de necesidades de los estudiantes a través de una mayor participación en la cultura, la comunidad y el aprendizaje cultural, personas excluidas del sistema educativo para reducir la exclusión en la educación” (Ministerio de Educación, 2011). La enseñanza del juego de roles en la educación inclusiva y la aplicación de estrategias metodológicas DUA juegan un papel importante, ya que un enfoque inclusivo implica la implementación de recursos y estrategias que permitan a la comunidad educativa, especialmente a los docentes, afrontar con éxito los cambios que trae consigo esta nueva práctica educativa (Díez, & Sánchez, 2015). Por lo tanto, es importante entender qué entienden los docentes sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje, y qué estrategias y la enseñanza metodológica acorde con estos principios se aplica a su práctica educativa.

La importancia de esta investigación se basa en el DUA como estrategia principal para poder desarrollar el ámbito lógico matemático en estudiantes que presentan autismo, donde para ellos sea más fácil poder aprender de una manera didáctica y a través de su propio ritmo poder adquirir sino todos la mayoría de procesos matemáticos de acuerdo a como vayan desarrollando

sus capacidades y habilidades utilizando el DUA para lograrlo y que los docentes puedan incluir dentro de sus estrategias de aprendizaje.

Por otro lado, se considera una propuesta innovadora ya que, si bien ha existido propuesta para planificar estrategias mediante DUA, poder ponerlo en práctica con niños que presentan autismo y que requieren desarrollar las habilidades lógico-matemáticas para poder integrar sus procesos de aprendizaje. Este proceso es importante ya que los niños aprenden mediante sus experiencias creando aprendizajes significativos, y el DUA presenta un contexto diferente de aprendizaje para los docentes donde se puede planificar tomando en cuenta la inclusión educativa que todavía no se trata de una manera integral en Ecuador, y que contribuye a cumplir con las normativas de la LOEI.

Teorización de la variable Diseño Universal de Aprendizaje

DUA originalmente se trataba de arquitectura y luego surgió con el desarrollo de productos y servicios, posteriormente en el campo de la educación, apoyado en herramientas tecnológicas, se define actualmente como una guía de referencia para la educación para todos. Según Rose y Mayer, los creadores de DUA usaron tecnología para identificar tres redes distintas del proceso de intervención del Aprendizaje: "La red de identificación (el 'qué' del aprendizaje), la red estratégica (el 'cómo' del aprendizaje) y la red afectiva (la participación en el proceso de aprendizaje) (Alba, 2015), es así como DUA se sustenta en cuatro tesis: neurociencia, aprendizaje cognitivo, tecnologías de la información (TIC) y educación.

En la década de 1990, los docentes de la Asociación para la Ciencia y la Tecnología sintieron que los materiales didácticos utilizados en las escuelas, como los libros, eran como escaleras, que solo servían para unas pocos estudiantes con discapacidades. Debido a que crean obstáculos en el proceso, CAST ha desarrollado una variedad de libros técnicos alternativos para ser utilizado por estudiantes con control del habla con impedimentos físicos o auditivos. Después de varios trabajos, CAST se reunió con un arquitecto llamado Ron Mace, donde discutieron cómo usó el Diseño Universal para crear acceso a las personas con diversos beneficios, eventualmente aplicándolo a la educación y creando el Diseño de Aprendizaje Universal (DUA) (Rose, 1999).

El impulsor de la propuesta estuvo a cargo del Dr. David Ross de la Universidad de Harvard, quien describió a DUA como un objetivo dirigido a la diversidad estudiantil, que busca eliminar las barreras para el aprendizaje. En un principio se enfocó solo a los estudiantes con discapacidad, pero luego se dirigió a todos los estudiantes que componen el aula (Moreno-Angarita et al., 2016). DUA no solo se enfoca en que los estudiantes sean incluidos en el salón de clases, sino también en tener la misma oportunidad mientras aprenden, un modelo que ayuda a los maestros a estructurar lecciones que son flexibles en términos de objetivos y materiales del salón de clases, recursos y formatos de evaluación de acuerdo con sus necesidades (Pastor, et al., 2015).

Considerando, (Acosta-Sánchez, et al., 2016), quienes destacan el aporte basado en neurociencias de DUA para verificar cómo aprenden los estudiantes y el aporte de las nuevas

tecnologías como recursos de aula, además del constructivismo y la dimensionalidad de Vigotsky; la teoría de las Inteligencias Múltiples (Gardner, 2015) describe la existencia de tipos de inteligencia interrelacionados, donde algunas inteligencias predominan según lo permitan las circunstancias, y siempre estarán en constante cambio a medida que las personas continúan obteniendo acceso a la información intermedia.

En el DUA se describe que algunos estudiantes no logran las metas de aprendizaje planificadas por sus docentes porque aprenden a su propio ritmo, posibilidades y limitaciones, por lo que es necesario crear espacios y recursos innovadores que promuevan la motivación a través del uso de las TIC. De acuerdo a sus habilidades y recursos favoritos. Muchos maestros asumen que los estudiantes aprenden usando los mismos métodos, pero no se dan cuenta que cada uno de ellos recibe información de manera diferente, ya que algunos aprenden viendo videos, escuchando canciones, jugando y haciendo manualidades.

El modelo propone cambios en la formación de los estudiantes para asegurar un aprendizaje vital que se inicia en los primeros años y continúa a lo largo de su vida, invitando a los docentes a innovar, renovarse y ver las mejores estrategias que beneficien a cada individuo. El uso de estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) permitirá que todos los estudiantes participen en el proceso de enseñanza, respetando su individualidad y estilos de aprendizaje.

Con respecto a la neurociencia, se demuestra que el cerebro de un niño aprende más cuando un estudiante explica un tema en particular a sus compañeros de clase, y aprende más después de que realiza actividad física. Así, la actividad cerebral se puede caracterizar en términos de las tres redes cerebrales involucradas en el aprendizaje: la red de reconocimiento, la red de políticas y la red afectiva (Barrera, 2009). En la red de reconocimiento, el niño percibe y reconoce información del exterior, se refiere a “aprender qué”. En la red de estrategia, los niños planifican, realizan tareas y expresan ideas de diferentes maneras; refiriéndose a “cómo aprender”. En la red emocional, el niño está motivado y comprometido con el aprendizaje, es “aprender por la razón” (Barrera, 2009).

De estas tres redes de relaciones surgieron los tres principios básicos del Diseño de Aprendizaje Universal, a saber: el principio de las múltiples formas de expresión, el principio de las múltiples formas de acción y expresión, y el principio de las múltiples formas de participación; observando que cada uno de estas subredes el funcionamiento es diferente en cada individuo (Alba, Sánchez, & Zubillaga, 2013). El principio de representaciones múltiples se enfoca en las diferentes formas en que los estudiantes perciben y entienden la información presentada. De ahí la importancia de promover una variedad de opciones relacionadas con la información auditiva, visual o táctil, lo que significa brindar una variedad de opciones de lenguaje y símbolos (Alba, 2015), lo que facilita la comprensión al activar conocimientos previos almacenados en los individuos, debido a su pasado experiencias (Ausubel, 2002).

El principio de múltiples formas de trabajo y expresión se basa en las diferentes formas en que los estudiantes pueden funcionar en un entorno de aprendizaje, ya que algunos estudiantes pueden ser mejores escritos que orales y viceversa. De igual forma, pueden existir diferencias a la hora de realizar tareas, por lo tanto, es necesario lidiar con diferentes elecciones en el proceso de expresión y acción. En cuanto al principio de múltiples formas de compromiso, argumenta que el componente emocional activa redes cerebrales que intervienen en el aprendizaje.

De esta forma, el componente emocional se establece como un elemento clave en el proceso de aprendizaje, haciendo que cada alumno presente una diferencia importante en la motivación para participar o aprender o qué aprender, y preferencias por los tipos de aprendizaje, prefiriendo el trabajo individual en unos casos y el trabajo en grupo en otros. Este hecho supone que facilite diferentes estilos de participación es necesario no solo para aumentar la motivación, sino también para conseguir el equilibrio emocional.

Teorización de la Variable de Aprendizaje Lógico Matemático en niños con autismo

La Organización Mundial de la Salud (2019) informa que las personas con trastorno del espectro autista (TEA) presentan algún grado de alteración en el comportamiento social, la comunicación y el lenguaje; e intereses y actividades limitadas, estereotipadas y repetitivas.

El TEA es un trastorno complejo del neurodesarrollo caracterizado por dificultades sociales, intereses limitados y una tendencia a ajustarse a las reglas que afectan la forma en que te comunicas e interactúas con los demás. Los síntomas del autismo empiezan a ser más pronunciados entre los 2 y 3 años, por lo que numerosos estudios han demostrado las ventajas del diagnóstico precoz, ya que el acceso temprano a los servicios médicos y las intervenciones adecuadas desde muy temprana edad contribuirán al desarrollo social a lo largo de la vida.

El autismo es un trastorno crónico en los niños, con más de la mitad de la persona que lo presenta necesita supervisión y apoyo en la vida (Medina, 2009). Como resultado, estos niños requieren cuidados a largo plazo y, debido a que son exigentes con sus cuidadores, pueden afectar negativamente su vida personal, laboral y familiar, poniendo en riesgo su bienestar general. (Caguana, 2017).

Es importante enfatizar que los rasgos autistas suelen afectar a una persona a lo largo de su vida, aunque pueden variar mucho con el tiempo y en respuesta a las intervenciones recibidas. Dado que estas competencias pueden ser fomentadas en el ámbito escolar, la inclusión escolar es una posibilidad de fomentar habilidades sociales y académicas en estos niños para facilitar su desarrollo y autonomía. La intervención y la rehabilitación son importantes para lograr la inclusión y la calidad de vida de los niños con autismo a medida que crecen. Los ambientes escolares deben ser apropiados para el desarrollo de los niños y los maestros deben estar preparados para adaptarse a la diversidad del salón de clases a fin de proporcionar los medios apropiados para que las escuelas sean lugares que estimulen la educación y el razonamiento lógico.

El número de niños diagnosticados con trastorno del espectro autista está aumentando en todo el mundo. La evolución del conocimiento sobre los TEA se refleja en avances en estrategias para facilitar el aprendizaje temprano, aumentar la resiliencia y mejorar la calidad de vida de los niños con TEA. Contar con algún tipo de intervención especializada podría marcar la diferencia, y según Hervás (2018), en alrededor del 25% de los casos, podría significar perder los criterios diagnósticos de TEA a lo largo de la vida.

Brindar inclusión escolar a los niños con TEA no se trata solo de garantizar un lugar en el sistema educativo, sino de establecer prácticas docentes que hagan realidad efectivamente esa posibilidad. La educación inclusiva ha sido identificada como un desafío y una responsabilidad global para garantizar una educación equitativa y de calidad para todos, teniendo en cuenta la diversidad de personas y entornos. Esta visión es corroborada por Calvo (2013), quien afirma que la educación inclusiva puede definirse como el proceso de procurar que todos los estudiantes aprendan y participen en la vida escolar de una institución educativa.

La inclusión de los niños con autismo es más que solo escolarizarlos muchas veces, es necesario brindar a los niños importantes oportunidades de aprendizaje, invertir en sus potencialidades, para que el sujeto se convierta en uno que aprende, piensa, siente, participa y se desarrolla con y desde el grupo social, con toda su singularidad. (Chiote, 2013). En particular, para los docentes que enseñan matemáticas, facilitar la inclusión de un alumno con autismo en las clases regulares puede ser realmente complejo, requiriendo ajustes en su trabajo en función de las dificultades específicas de ese alumno. Estas adaptaciones deben pasar por la planificación de la comprensión docente sobre el autismo y la inclusión, el currículo y las acciones pedagógicas necesarias para desarrollar el potencial de estos estudiantes.

Los enfoques terapéuticos y educativos para niños con autismo tienen como objetivo ayudar a las personas autistas a convertirse en adultos de forma independiente e interactuar con los demás (Serra, 2010). Las matemáticas, debido a su representación en innumerables situaciones cotidianas, deben ser estudiadas para que el niño adquiera las habilidades formales que le ayuden a ganar la autonomía tan importante para estos individuos.

Actividades comunes como leer el tiempo, buscar direcciones y números de teléfono, comprar en el supermercado, hacer porciones o dispensar cantidades requieren sistemas de conteo y habilidades para usar y reconocer números (Goyos y Rossit, 2009). De acuerdo con Gomes (2007), también se puede ver que al mejorar las estrategias de instrucción que permiten la adquisición de habilidades básicas como el conocimiento matemático cotidiano, los niños con autismo mejoran en habilidades generales y así se vuelven expertos en el aprendizaje de comportamientos más complejos, como ese requerido para el contenido académico.

Los estudiantes con autismo también pueden demostrar muchas habilidades que los maestros que enseñan matemáticas pueden usar para desarrollar estrategias de instrucción y fomentar la inclusión y el aprendizaje. Entre estas habilidades podemos destacar la memoria a largo plazo, alta concentración (principalmente en áreas preferidas), habilidad artística, habilidad

matemática, habilidad para decodificar el lenguaje escrito (incluso sin entender el significado literal de las palabras), habilidad para resolver problemas, habilidades informáticas, y tecnología. Al identificar estas fortalezas, puede adaptar el contenido de matemáticas a los intereses de los niños y a las habilidades y destrezas que desea desarrollar en ellos.

El aprendizaje de las matemáticas es fundamental para la integración social y profesional de las personas con autismo. La enseñanza inclusiva de las matemáticas va más allá del papel de la socialización y, además de buscar el respeto por las diferencias, también debe valorar el desarrollo cognitivo, social y emocional para crear formas de hacer que los contenidos sean accesibles para todos. Según Mantoan (2015), para lograr la inclusión es necesaria una acción radical en cuanto a los ajustes curriculares propuestos, metodologías, tecnologías, recursos educativos y organizaciones específica para todo el alumnado, y que no constituya una adaptación exclusiva del sistema educativo, cuyo único fin sea la adaptación de determinados grupos sociales al sistema. Por ello, es necesario que los docentes reconozcan la importancia de prácticas docentes que motiven positivamente a los estudiantes con o sin discapacidad (Moreira, 2012).

No debemos perder de vista que las matemáticas informales de los niños son un paso intermedio crucial entre su conocimiento intuitivo (a menudo impreciso y basado en su percepción) y el lenguaje de las matemáticas. El aprendizaje se considera un proceso activo en el que los sujetos deben asimilar nueva información y adaptarla a lo que ya saben, y el conocimiento informal constituye la base para construir cualquier intervención destinada a facilitar el pensamiento matemático para niños, tengan o no dificultades de aprendizaje (Baroody, 1988).

Si consideramos que uno de los principales objetivos de la educación es el desarrollo cognitivo del niño, y que el pensamiento lógico forma parte de la base de este desarrollo, entonces la matemática lógica se convierte en un elemento de fundamental importancia en la educación de todos los niños (Cacallana, 1988). Siguiendo el mismo argumento, cualquier educador estaría de acuerdo, en señalar qué aspectos fundamentales de las matemáticas, como la adquisición de los conceptos numéricos, el saber contar y las operaciones aritméticas básicas, constituyen los elementos esenciales para buscar la autonomía e independencia de cada sujeto en sociedad.

Antecedentes

En el ensayo de tipo documental analítico de Rangel (2017), fue desarrollar un conjunto de lineamientos educativos para la inclusión de los niños con autismo en el aula formal, ya que se debe brindar atención para que tengan una plena experiencia de aprendizaje. Estos fueron elaborados a partir de los resultados del análisis de los autores consultados, teniendo en cuenta tres elementos: la interacción social, la comunicación y la imaginación, así como el contexto, la adecuación curricular y el desarrollo de estrategias como guía para los docentes. Se concluyó que, además de las medidas políticas y legales para legitimar los derechos de las personas con autismo, se debe informar y sensibilizar a los docentes sobre la importancia de los temas de inclusión para que puedan desarrollar al máximo sus conocimientos y las innovaciones permitan

estrategias para el desarrollo del potencial en un ambiente armonioso, teniendo en cuenta sus necesidades y velocidad de aprendizaje. Las orientaciones pedagógicas propuestas brindan una referencia para establecer metas adicionales establecidas por el sistema educativo en el salón de clases, sin embargo, cada docente, a través de la investigación de estas y otras metas, puede continuar construyéndolas y actualizándolas con base en la práctica, para que puedan ser adaptadas. a cada caso concreto Contextualizar sus características, por supuesto, tiene en cuenta las oportunidades de crecimiento que ofrece su entorno y mitiga las limitaciones que éste a su vez les impone.

Por otro lado, Palaguachi-Tenecela et al., (2020) realizaron un estudio encaminado a aplicar estrategias instruccionales a la educación inicial de niños y niñas según el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), con el objetivo de motivar actividades a través de la planificación, fortalecimiento de la intervención del docente en el proceso de enseñanza del CEI “Alonso Torres”. Se basó en métodos cualitativos utilizando métodos etnográficos con el fin de comprender y describir los hechos generados en la realidad según la perspectiva de los participantes. Los cambios necesarios en la educación están en manos de los docentes ya que tienen que ir a la par de la nueva sociedad, todo depende de actitudes y ganas de superación en beneficio de todos los niños y niñas, el conocimiento a través de la actualización y capacitación permite nuevas estrategias como la su aplicación mejora el enfoque de calidad educativa.

Otro estudio que aporta información valiosa sobre este tema es el estudio de Sambade et al., (2017), sobre los efectos de las alteraciones en la atención, el pensamiento abstracto y el lenguaje en individuos autistas, con un impacto directo en la adquisición de componentes lógico-matemáticos, tan esenciales para el funcionamiento diario de cualquier persona. Asimismo, los modos de enseñanza habituales priorizan los componentes del lenguaje como mediadores del aprendizaje, dificultando su asimilación. Mediante la manipulación del material se propone una intervención en el medio natural de niños de 4 a 12 años. Los resultados mostraron que las habilidades lógicas y matemáticas de los niños mejoraron y su uso de estos conceptos se volvió más práctico.

En cuanto a la recopilación Internacional de Tesis que abordan la problemática de cómo se realiza la inclusión con niños TEA en las Instituciones Educativas, la Tesis de la Universidad Mayor de San Andrés de la Paz-Bolivia, titulada Los procesos de adaptación socioeducativa y la autonomía personal en niños con autismo, en el año 2016 realizada por el autor Zenón Estanislao Del Castillo Camacho en la se observa que una de las finalidades era descubrir cómo los niños con autismo pueden adaptarse socio educativamente al entorno educativo formal, a través del fortalecimiento de su autonomía personal, en la unidad educativa “4 de julio” de la Zona de Tembladera. Para esto, se creó dentro de la institución el Aula de apoyo, que sirve de transición de cambio para la adaptación de niños que presentaban trastornos como el autismo; por ello, el Aula de apoyo es parte de esta investigación como medio para llegar al fin que se ha propuesto.

En el estudio de Polo-Blanco, et al., (2022) se examinó las relaciones entre el desempeño en la resolución de problemas matemáticos (en términos de estrategias utilizadas y precisión) y los principales dominios cognitivos asociados con el aprendizaje matemático (es decir, funciones ejecutivas, comprensión verbal y percepción social) de niños con y sin trastorno del espectro autista (TEA). Participaron en el estudio 26 niños TEA y 26 no TEA, entre 6 y 12 años, pareados por sexo, edad y escuela. Los resultados mostraron un mayor porcentaje de niños con TEA con dificultades para resolver problemas que sin TEA (57% vs. 23% respectivamente). Los niños con TEA de bajo rendimiento mostraron puntuaciones comparativamente más bajas en inhibición, teoría de la mente y comprensión verbal. Se discuten las implicaciones para el diseño de intervenciones matemáticas para estudiantes con TEA.

De acuerdo con el análisis de las investigaciones que se ha realizado, se puede mencionar la importancia de planificar estrategias innovadoras para crear un aprendizaje significativo en niños con TEA, específicamente en el aspecto lógico matemático que es uno de los ámbitos más importantes y que pueden causar más dificultad a los niños que presentan TEA. El DUA es una estrategia que puede funcionar bastante bien dentro de lo que se quiere lograr y mejorar el rendimiento de los niños.

El objetivo de este estudio es poder generar estrategias de aprendizaje significativo en el ámbito lógico-matemático para niños con TEA. Entre los objetivos específicos están: a. Elaborar estrategias de aprendizaje lógico-matemático mediante el DUA para niños con autismo, b. Realizar una revisión teórica sobre la implementación del DUA para inclusión educativa en niños con TEA, c. Redactar la importancia del desarrollo lógico-matemático en niños con autismo.

METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación tuvo un enfoque mixto que puede ser comprendido como un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio (Barrantes, 2014). Este enfoque es de gran ayuda para poder analizar los datos recolectados y los resultados tabulados a cerca de la investigación. El tipo de estudio utilizado fue el descriptivo, la cual se encarga de poder puntualizar las características de la población escogida para proporcionar información sistemática que se puedan comparar con otras fuentes (Albán, et al., 2020). Además, también es un tipo de investigación documental ya que se presenta la base teórica del campo investigado y construyendo conocimiento a partir de la lectura, analizando, reflexionando e interpretando dichos documentos (Morales, 2003).

En cuanto a la población estuvo conformada por veinticinco (25) estudiantes que cursan el segundo de básica, los cuales tienen edades entre 6 a 7 años; y diez (10) docentes, los cuales son los que aplicarían DUA para el aprendizaje lógico-matemático con los estudiantes que presentan autismo y asisten a la Unidad Educativa Agustín Cuesta Vintimilla. Respecto a la muestra fue censal, y en este sentido, Ramírez (1997) la identificó como aquella en la que todas las unidades de investigación son consideradas muestras. Por tanto, la población a estudiar se designa como

censo, ya que es a la vez universo, población y muestra. Dado que la población es pequeña, se utiliza toda la población para la investigación, y López (1998) considera muestra censal a aquella parte de la población que es representativa de toda la población.

De la misma manera, se utilizó como técnica de recolección de datos la encuesta mediante la cual se obtuvieron datos de varios individuos cuyas selecciones previas resultaron de interés para la investigación (Palella & Martins, 2017). Consiste en plantear una serie de preguntas para comprender exactamente los pocos aspectos necesarios para responder al objetivo. Para el caso de estudio, las preguntas se enfocaron en las variables: Diseño de Aprendizaje Universal y Aprendizaje Lógico Matemático para Niños con Autismo.

Para obtener un grado de confiabilidad fue necesario realizar una prueba piloto que, según Palella y Martins (2017), consistió en aplicar el instrumento a diez (10) personas con las mismas características que la muestra de estudio, al finalizar su aplicación y obtener los valores para las comprobaciones de fiabilidad. En este caso se utilizó el programa SPSS versión 25 para seleccionar 10 individuos con características muy similares, debido a que el valor obtenido fue de 0.83 se determinó que el instrumento se encontraba en el rango de confiabilidad muy alta. Se añade que la cuenta fue altamente confiable para medir las variables de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variable Independiente: Diseño Universal de Aprendizaje

En el cuadro N° 1 se puede observar que la mayoría de las estrategias de aprendizaje utilizadas por los docentes son las que tienen gestión de recursos, por ello confirma (Valle, et al., 1998) que estas estrategias de apoyo que contribuyen a la resolución de la tarea con la finalidad de condicionar el aprendizaje de una forma positiva, para mejorar el desempeño de los estudiantes.

Cuadro N° 1. Estrategias de aprendizaje utilizadas por los docentes

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Estrategias Cognitivas	1	10%
Estrategias metacognitivas	0	0%
Estrategias de motivación	2	20%
Estrategias de gestión de recursos	7	70%
Estrategias de gestión de recursos online	0	0%
Total	10	100%

Elaborado por: Espinoza (2023).

Fuente: Encuesta elaborada.

En el siguiente cuadro se evidencia que los docentes mencionan que el Diseño Universal de aprendizaje (DUA), facilita la planificación de las clases, Alba et al., (2014) define el DUA como un enfoque basado en el diseño del currículo, es decir, objetivos educativos, método, materiales y evaluación, donde los estudiantes tengan independientemente de sus circunstancias

las mismas oportunidades para construir su aprendizaje. Por este motivo se recomienda la aplicación del DUA, puesto que orienta a los estudiantes a desarrollar conocimientos, habilidades y motivación a la hora de aprender.

Cuadro N° 2. El DUA facilita la planificación docente.

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Siempre	6	60%
Casi Siempre	2	20%
A veces	1	10%
Nunca	1	10%
Total	10	100%

Elaborado por: Espinoza (2023).

Fuente: Encuesta elaborada.

De acuerdo con el cuadro N° 3 los docentes afirman que el DUA es una estrategia inclusiva, ante esto, Mantoan (2015), menciona que para lograr la inclusión es necesaria una acción radical en cuanto a los ajustes curriculares propuestos, metodologías, tecnologías, recursos educativos y organizaciones específica para todo el alumnado. Para lo cual el DUA es un engranaje adecuado para poder lograrlo.

Cuadro N° 3. El DUA es una estrategia inclusiva.

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Siempre	6	60%
Casi Siempre	2	20%
A veces	2	20%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Elaborado por: Espinoza (2023).

Fuente: Encuesta elaborada.

Variable Dependiente: Aprendizaje lógico-matemático em niños con autismo

En el siguiente cuadro N° 4 los docentes mencionaron que a veces utilizan estrategias lógico-matemáticas para los estudiantes que presentan autismo. De acuerdo con Polo-Blanco, et al., (2022) mencionan la importancia de planificar estrategias innovadoras para crear un aprendizaje significativo en niños con TEA, específicamente en el aspecto lógico matemático que es uno de los ámbitos más importantes. Por este motivo es importante que los docentes tomen en cuenta el poder realizar estrategias cuando tienen estudiantes con TEA dentro del aula.

Cuadro N° 4. Los docentes aplican estrategias lógico-matemáticas em estudiantes con autismo.

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
A veces	8	80%
Nunca	2	20%
Total	10	100%

Elaborado por: Espinoza (2023).

Fuente: Encuesta elaborada.

El próximo cuadro a continuación, trata del nivel de aprendizaje que presentan los niños con TEA en el ámbito lógico-matemático, los resultados arrojaron que no es muy alto el índice de aprendizaje según la escala, ya que los docentes no implementan estrategias específicas para este ámbito de aprendizaje y se deja un poco de lado la importancia que existe em desarrollar significación em este aprendizaje, ya que es parte de la vida diaria especialmente em estudiantes que presentan TEA. De ahí la importancia de que se creen estrategias a través del DUA.

Cuadro N° 5. Nivel de aprendizaje lógico-matemático em estudiantes TEA.

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Muy Alto	0	0%
Alto	2	20%
Medio	7	70%
Bajo	1	10%
Total	10	100%

Elaborado por: Espinoza (2023).

Fuente: Encuesta elaborada.

CONCLUSIONES

Conforme a los resultados de la encuesta realizada, se logró identificar que los estudiantes que presentan TEA obtienen un índice bajo en el aprendizaje lógico-matemático debido a la falta de estrategias empleadas por los docentes. De esta manera se recalca la importancia de poder diseñar estrategias que se adapten a desarrollar aprendizajes no sólo académicos, si no, significativos para su vida cotidiana, por este motivo se concluye que el DUA es una herramienta que facilita el desarrollo de estos aprendizajes.

Estos resultados conducen a la necesidad de elaborar una futura propuesta sobre la implementación del DUA en actividades lógico-matemáticas para los estudiantes que presentan TEA, y que de esta manera se pueda facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades en

este campo de aprendizaje. Se concluye también, la importancia de que el docente se capacite en nuevas estrategias de aprendizaje para el diseño de un currículo más inclusivo y donde se tome en consideración las neurodivergencias, es por esto que se opta por plantear en primera instancia el DUA como herramienta principal.

LISTA DE REFERENCIAS

- Acosta-Sánchez, M., Bustamante-Tello, J., & Yuraszeck-Ardiles, J. (2016). Estrategias motivacionales para ser utilizadas desde el enfoque del diseño universal de aprendizaje DUA, por estudiantes en práctica profesional de la carrera de educación parvularia del instituto profesional IPC hile, en el desarrollo curricular de las experiencias de enseñanza - aprendizaje implementadas en el aula, con niños y niñas de nivel transición I y II en jardines infantiles de la comuna de Puente Alto y San Miguel.
- Alba, C. (2015). Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales para el logro de una enseñanza accesible.
- Alba, C., Sánchez, P., & Zubillaga, A. (2013). Pautas sobre el Diseño Universal de Aprendizaje 2.0 (versión traducida al español). Madrid.
- Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Ed. Paidós.
- Baroody, A. J. (1988). El pensamiento matemático de los niños. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC.
- Barrantes, R. (2014). Investigación, Un camino al conocimiento, Un Enfoque Cualitativo, Cuantitativo y Mixto. San José, Costa Rica, Editorial EUNED.
- Barrera, L. (2009). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. Revista Digital Universitaria, 10(4), 1-18.
- Blanche, E., Reinoso G. (2007). Revisión de la literatura: déficit de procesamiento sensorial en el espectro del autismo. Revista Chilena de Terapia Ocupacional. 2007; 7:59-68.
- Blanco, R., & Duck, C. (2011). Educación Inclusiva en América Latina y el Caribe. Aula, (17), 37-55.
- Booth, T, & Ainscow, M. (2002). Guía para la evaluación y mejora de la educación inclusiva. Consorcio Universitario para la Educación Inclusiva.
- Caguana, E. (2017). Perfil psicológico y sociodemográfico de los cuidadores primarios de niños con Trastorno del Espectro Autista. Universidad del Azuay.
- Calvo, G. (2013). La Formación de Docentes para la Inclusión Educativa. Revista de Educación [online], 6(1), 19–35.
- Cascallana, M.T. (1988). Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos. Madrid: Santillana, Aula XXI.
- Chiote, F. (2013). Inclusión en la en niños con Autismo en la educación infantil: Trabajando en mediación pedagógica. Wak Editora.

- Díez-Villoria, E., & Sánchez-Fuentes, S. (2015). Diseño universal para el aprendizaje como metodología docente para atender a la diversidad en la universidad. *Aula abierta*, 43(2), 87-93.
- Echeita, G. (2008). Inclusión y exclusión educativa. *Voz y quebranto*. REICE. 2008; 6(2):9-18.
- Gardner, H. (2015). *Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica*. PAIDÓS. Barcelona.
- Gomes, C. (2007). Autismo y Enseñanza de Habilidades Académicas: Suma y Resta. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 13(3), 345–364.
- Goyos, C. e Rossit, R. (2009). Discapacidad intelectual y adquisición matemática: el currículo como red de relaciones condicionales. *Revista Semestral de la Asociación Brasileira de psicología Escolar y Educacional (ABRAPEE)*, 13(2), 213–225.
- Hervás A. y Rueda I. (2018). Alteraciones de conducta en los trastornos del espectro autista. *Revista Neurología*, 66 (Supl 1), S31-S38.
- López Esteban, M; y Pereira Gonçalves, A. (2019). La enseñanza de las matemáticas funcionales en el autismo: un desafío para la inclusión social y profesional. Universidad de Salamanca.
- Medina, D. M. O. (2009). Experiencias de los Cuidadores de niños y niñas con Autismo en una Institución. Bogotá, Marzo a Abril de 2009 [Tesis de Maestría]. Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Morales, O. (2005). Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía. En *Manual para la elaboración y presentación de la monografía* (Norelkys Espinoza y Ángel Rincón, Editores). Mérida, Venezuela: Grupo Multidisciplinario de Investigación en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes.
- Moreira, G. (2012). Representaciones sociales de docentes y docentes que enseñan matemáticas sobre el fenómeno de la discapacidad. [Tesis de Doctorado]. Pontificia Católica de São Paulo, Brasil.
- Moreno-Angarita, M, Murillo-Avellaneda, A, Padilla-Quiroga, G, Albarracín-Garay, B, Pinzón-Fajardo, M, Bernal-Gómez, Y, Merchán-Ruiz, L, Puentes-Bernal, A, & Riberos, L. (2016). Estrategias pedagógicas basadas en el diseño universal para el aprendizaje: una aproximación desde la comunicación educativa.
- Palaguachi-Tenecela, M; Garcia-Herrera, D; Ochoa-Encalada, S; Erazo-Álvarez, J. (2020). Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategia pedagógica en educación inicial. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA Año 2020. Vol V. N°1. Especial Educación Hecho el depósito de Ley: FA2016000010 ISSN: 2542-3088*.
- Palella, S., & Martins, F. (2017). *Metodología de la investigación Cuantitativa*. Caracas, Venezuela: Cuarta edición. primera reimpresión: FEDUPEL.
- Pastor, A., Sánchez Serrano, J. & Zubillaga-del-Río, A. (2014). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción en el currículo*.

- Pastor, C., Zubillaga-del-Río, A., & Sánchez Serrano, J. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado. *RELATEC*, 14(1), 89- 100.
- Polo-Blanco, I., Suárez-Pinilla, P., Goñi-Cervera, J., Suárez-Pinilla, M., & Payá, B. (2022). Comparison of Mathematics Problem-Solving Abilities in Autistic and Non-autistic Children: the Influence of Cognitive Profile. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
- Ramírez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación* (1 a ed.). Caracas, Venezuela: Panapo.
- Ramírez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación* (1 a ed.). Caracas, Venezuela: Panapo.
- Rangel, A. (2017). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de niños con autismo en el aula regular. Un apoyo para el docente. *Telos*, 19(1), 81–102.
- Rose, D. (1999). Universal Design for Learning. [Diseño universal para el aprendizaje]. *Journal of Special Education Technology*, 15(1), 67–70.
- Sánchez, S., Díez, E., & Martín, R. (2016). El Diseño Universal para atender a la diversidad en la educación. *Contextos Educativos*, 9, 121-131.
- Serra, D. (2010). Sobre la Inclusión de Alumnos con Autismo en la Escuela Regular. Cuando el campo elige la teoría. *Revista de psicología, Fortaleza*, 1(2), 163-176.
- Valencia Pérez, C; Hernández González, O. (2017). El Diseño Universal para el Aprendizaje, una alternativa para la inclusión educativa en Chile Atenas, vol. 4, núm. 40. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba.
- Valle, A; González Cabanach, R; Cuevas González, L; & Fernández Suárez, A. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, (6),53-68. ISSN: 1136-1034.