

Inteligencia artificial y su aplicación en la educación de niños con síndrome de down y trastorno del espectro autista

artificial intelligence and its application in the education of children with down syndrome and autism spectrum disorder

Franco Reyes, Wilmer¹ y Caicedo Rojas, Edison²
Fundación Universitaria de San Gil - UNISANGIL
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas
Chiquinquirá, Colombia

waf franco@unisangil.edu.co
ercaicedo@unisangil.edu.co

Fecha de recepción: julio 13 de 2023
Fecha de aceptación: noviembre 24 de 2023

Resumen — El presente artículo, busca analizar la aplicabilidad de la Inteligencia Artificial en la formación de niños con Necesidades Especiales de Educación (NEE), enfocado en ayudar a las instituciones en la inclusión en el sistema educativo de niños, niñas y adolescentes con Síndrome de Down (SD) y Trastorno del Espectro Autista (TEA); de forma tal, que se facilite la interiorización de aprendizajes en el estudiante, se coadyuve a los padres de familia en la asimilación de nuevas tecnologías, mejorando la calidad de vida de sus hijos y se dote de herramientas a los docentes para que puedan trascender en la enseñanza y llegar a ser transformadores de realidades, logrando ganarle la batalla a la indiferencia e inequidad social.

Palabras clave— Educación, inclusión, inteligencia artificial, síndrome de Down, trastorno del espectro autista, TICs.

Abstract - This article seeks to analyze the applicability of Artificial Intelligence in the training of children with Special Educational Needs (SEN), focused on helping institutions to include children and adolescents with Down Syndrome (DS) and Autism Spectrum Disorder (ASD) in the educational system; in such a way that the internalization of learning is facilitated in the student, parents are assisted in the assimilation of new technologies, improving the quality of life of their children and teachers are provided with tools so that they can transcend in teaching and becoming transformers of realities, managing to win the battle against indifference and social inequality.

Keywords – Artificial Intelligence, Autism Spectrum Disorder, Down Syndrome, Education, Inclusion, ICTs.

¹Ingeniero de Sistemas, UNISANGIL.

²Ingeniero de Sistemas. Magister en Ingeniería del Software y Sistemas Informáticos. Coordinador de Investigación, UNISANGIL. Sede Chiquinquirá.

I. INTRODUCCIÓN

El Estado colombiano, a través de su programa de gobierno, se ha comprometido a impartir educación de calidad a todos los sectores sociales, donde el pilar fundamental sea la inclusividad y la equidad [1], esto implica que nadie se quede sin acceso a la formación, no obstante, este deseo altruista, se queda muchas veces sobre la mesa y no se logra cimentar; esto ocurre porque el sistema educativo no está diseñado para coadyuvar a niños, niñas y adolescentes con Necesidades Educativas Especiales- NEE o bien porque los padres de los afectados desconocen que existen oportunidades de desarrollo neurocognitivo que pueden mejorar la calidad de vida de sus hijos o porque las instituciones educativas quedan en lugares de difícil acceso.

Por ello, el “foco prioritario de análisis” de variadas investigaciones, se ha centrado en el conocer cómo se lleva a cabo el proceso de integración de los estudiantes con Síndrome de Down (SD) y Trastorno del Espectro Autista (TEA) “en las aulas de educación” [2]; es por ello que, autores como Laplane, Molina Saorín e Illán, han intentado dilucidar las “condiciones y estrategias que cada aula lleva a cabo en su intento por desarrollar la integración-acción” [3], [4], a este respecto, surge el autor de la presente investigación, se cuestiona sobre el tipo de metodología, técnicas y estrategias que usan los maestros en las aulas de clase, para lograr la interiorización de conocimientos, el desarrollo de actividades de aula y las tareas planteadas dentro y fuera de clase; así mismo, se pregunta si las estrategias utilizadas por los maestros son adaptadas para dar respuesta a las características individuales de cada estudiante, enfatizando en la necesidad de satisfacer las requisiciones de educación de los niños, niñas y adolescentes con una discapacidad intelectual o trastorno intelectual del desarrollo [5] cómo son los menores que padecen SD y TEA.

De acuerdo con este panorama, se considera necesario analizar la aplicabilidad de la Inteligencia Artificial (IA) en la formación de niños con Necesidades Especiales de Educación (NEE), enfocado en ayudar a las instituciones en la inclusión en el sistema educativo de niños, niñas y adolescentes con SD y TEA en las Instituciones Educativas [6] de Colombia haciendo énfasis en las adscritas a la ciudad de Chiquinquirá.

Cabe destacar que en el país ya se está “experimentado con la IA en el sector público” [7], donde se inició como método de respuesta para la COVID 19, para la gobernanza enfocada en la eficiencia y coadyuvar a la toma de decisiones, mejoramiento de la atención al ciudadano y la comunicación bilateral, fomento de la seguridad pública y ahora está incursionando en la educación, y es ahí, donde surge la relevancia de este artículo, dado que debido a la pandemia, se visualizó que el sector educativo ha sido golpeado por la

falta de herramientas que permitan mejorar la calidad del servicio prestado [8], por el difícil acceso y por la adaptabilidad de la educación manteniéndose a la espera de obtener garantías y mejoras, mitigando la deserción escolar, dado que un país sin educación es un país en detrimento.

Entonces, se considera que la solución a la deserción escolar y a la formación adaptada a estudiantes con NEE podría darse con el uso de la IA quien “...podría convertirse en un catalizador para el cambio en el sistema educativo. La IA tiene el potencial de modificar las formas de enseñar y contribuir a un mejor seguimiento de los estudiantes a través de procesos de aprendizaje más personalizados” [9] de forma tal que se favorece la comprensión e interiorización de aprendizajes y se ayuda a que los padres tengan opciones de acceso para la escolarización de sus hijos con SD o TEA.

II. INCLUSIÓN EN LA EDUCACIÓN

La inclusión a nivel educativo va más allá de hacer que los estudiantes se integren con sus pares, de tener una educación especial para cada una de las limitaciones que se encuentran entre la diversidad de personas que acuden a las aulas [10].

En la misma línea de ideas, la inclusión trata del acceso, la participación, y el cumplimiento de metas de cada estudiante, enfatizando y redoblando esfuerzos en los menores que están en riesgo de “ser excluidos o marginados” [11]; por ello se hace necesario reestructurar los modos de enseñanza, brindando herramientas para que se puedan adaptar los sistemas educativos al estudiante y no el estudiante al sistema; si bien es cierto, en la última década se habla de integrar los niños con necesidades educativas especiales o con una discapacidad, en el ámbito físico o neurocognitivo, a un sistema de educación ordinario, para que puedan ser entrenados en adaptación social, no obstante lo que se requiere es transformar la cultura y la práctica en la que se da la educación y la inclusividad.

En otras palabras, se habla de un sistema de inclusión cuando se logra “transformar la cultura, la organización y las prácticas educativas de las escuelas comunes” [12] todo esto con el fin de responder a las necesidades educativas de todo el alumnado independientemente de sus condiciones cognitivas, neuro cognitivas o físicas.

A este respecto, se requiere incursionar en la atención a la diversidad, no desde la migración de aulas sino desde la atención a los requerimientos tanto de los encargados de impartir la educación como de quienes la reciben.

A. Nativos digitales

Los currículos deben sustentarse en el cambio y el acoplamiento a las necesidades actuales, en un mundo donde los nativos digitales hacen la diferencia; cabe recordar, que

este último término “digital natives” [13] hace referencia a las personas que nacieron posterior al 2000, en plena era digital.

Por ello la tecnofilia es su característica fundamental, es ahí, donde la educación debe ser adaptativa dado que es través de los juegos virtuales donde esta nueva generación interiorizan sus aprendizajes y esta brecha de expansión multidisciplinaria la que se requiere cuando se habla de adaptabilidad en inclusividad educativa ya que ahora se trabaja, estudia, aprende y comunica desde las virtudes de la conectividad.

B. Construcción de ambientes de aprendizaje

Las nuevas generaciones que ocupan las aulas, absorben al instante la información multimedia, consumiendo imágenes, videos y videojuegos, igual o mejor que si fuera texto; consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes [14] y es por ello que se requiere repotencializar la pedagogía, los modos de enseñanza, donde se realce y resalte los aspectos positivos de los menores, dando relevancia a la promoción de las aptitudes y capacidades, primando la autonomía y se favorezca la comunicación empática a través de los diversos medios, dado que todo comunica, y de esta manera se retome el valor de la individualidad, donde el lenguaje usado coadyuve al desarrollo integral del alumnado [15].

De cara a lo anterior, se requiere la integración de familia e institución educativa, de forma tal que se forme un bloque unido en pro de la adquisición de saberes y práctica de los mismos donde no solo se fomente la educación de calidad sino también la formación de ciudadanos integrales, donde converja la coherencia entre los mensajes que reciben los menores en el colegio y la casa, sumando la adquisición de conocimientos a un crianza positiva donde se reafirme al menor, alejándose de ambientes invalidantes y que puedan fomentar la percepción de su propia vulneración [16].

Entonces, se colige que, al hablar de la instauración de ambientes de aprendizajes de idoneidad para el alumnado nacido en la era digital, se hace referencia a las condiciones y circunstancias que rodean al estudiante y favorecen la interiorización de saberes, donde según el Ministerio de Educación Nacional - MEN [17], se incluye aspectos de carácter físico, social, económicos, de contexto, de ubicación, de socialización y/o de cultura.

Lo cual implica la interacción existente en cada uno de los autores que intervienen en la educación, donde unos son parte activa y otros son intervinientes en el ámbito pasivo [18] quienes, por su razón de ser, se encuentran inmersos en las acciones pedagógicas y formativas.

Por último, de acuerdo con Duarte [19], se concluye al hablar de ambientes, se está trayendo a colación elementos como factores de origen interno o inherentes a los estudiantes, que constan de aspectos biológicos, fisicoquímicos o neuronales, sumados a factores del ámbito externo como es su entorno socioeconómico y psicosocial lo cual dota a los menores de habilidades para la vida enfatizando en la capacidad para interactuar socialmente. Y al hablar de aprendizajes, se hace uso del término acuñado por Álvarez [20] quien sostiene una necesidad de cambio continuado de conductas las cuales deben ser adaptativas a la influencia medioambiental, fisicoquímicas y/o nutricionales, socioculturales lo cual incluye aspectos de origen relacional, social, económico, cultural, normativo, acceso a recursos de red y noción de salud o enfermedad.

III. SÍNDROME DE DOWN

En la actualidad, cuando se da a los padres de un niño, un diagnóstico de síndrome de down, se genera un miedo, el cual se potencializa por la incertidumbre y más por el temor a lo que anteriormente se conocía como retraso mental, no obstante, y gracias a la evolución de la praxis médica, hoy se acuña el término de discapacidad intelectual [21], [22]; sin embargo, aunque se ha evolucionado en la denominación, esto no ha sido igual a nivel cultural, dado que el desconocimiento de lo que implica tener un hijo con NEE genera un amplio espectro de estrés y duda en cuanto a cómo ayudarlo para que sea independiente y pueda ser incluido en los sistemas de educación nacional.

A. Definición

A este respecto, la APA [23], en el DSM V, se refiere al síndrome de down como una Discapacidad Intelectual- DI del individuo, donde se presentan limitaciones respecto al funcionamiento intelectual, al comportamiento adaptativo, donde se ven afectados diversos dominios como lo son los de ámbito conceptual, los relacionados al aspecto social y práctico; a razón de ello, la clasificación que se da en el DSM V va de Leve 317(F70), pasando por Moderado 318.0 (F71), continuando por Grave 318.1 (F72) y finalizando con Profundo 318.2 (F73), esta estratificación, se hace acorde con la afectación de los distintos dominios (conceptual, social y práctico).

De otra parte, el CIE-11 [24], considera la trisomía 21 (síndrome de Down) [LD40.0] como un trastorno del desarrollo Intelectual [6A00] que sigue estando dentro de las causas obvias de demencia.

Ahora bien, para dar continuidad a este repertorio discursivo, se define el síndrome de down como una afectación de origen genético, que se da por “la trisomía del par 21 por la no disyunción meiótica, mitótica o una translocación desequilibrada de dicho par, que se presenta

con una frecuencia de 1 en 800.000 habitantes, incrementándose con la edad materna” [25], [26], en esta misma línea de debate se habla de la existencia de un cuadro clínico que incluye “deficiencia mental, braquicefalia, eritema facial continuo, microtia, manchas de Brushfield, anomalías cardíacas congénitas, displasia de la segunda falange del quinto dedo, manos pequeñas, facies mongólica, hipotonía, además de retraso en el desarrollo físico y psíquico” [27], [28], [29].

B. Diagnóstico

Los avances tecnológicos han permitido que la Trisomía 21 se pueda diagnosticar desde el mismo embarazo y por ello, según diversos autores [30], [31], [32], consideran que se hacen pruebas de Presunción y de Confirmación, donde la **primera instancia** (de presunción) implica acciones no invasivas, haciendo uso de análisis bioquímicos que se le aplican a la madre a través de la extracción de una muestra sanguínea, donde se miden marcadores “la proteína A plasmática (PAPP-A) y la medición de la subunidad beta de la gonadotropina coriónica humana (GCH- (3, afetoproteína, estriol no conjugado, inhibina A” [33], lo anterior también se apoyan en la realización de ecografías que son quienes rastrean de manera visual malformaciones a nivel del tracto digestivo, sumado a presuntas atipicidades o atrofas de crecimiento facial y esquelético.

La segunda instancia (De confirmación), usa técnicas de carácter invasivo, dado que hace captación de células extraídas del feto [34] lo cual confirma que cuando la madre es mayor de 35 años existe un mayor riesgo de trisomía 21.

C. Tipos de síndrome de Down

- **Trisomía 21:** Las personas que entran en esta clasificación, tienen tres copias del cromosoma 21 en cada una de las células de su cuerpo.
- **Síndrome de Down por translocación:** Se presenta cuando hay un fragmento o un cromosoma 21 completo extra presente, el cual está ligado o “translocado” a un cromosoma distinto cuando lo recurrente es que se encuentre un cromosoma 21 separado.
- **Síndrome de Down con mosaicismo:** en estos casos se presenta un mosaico de cromosomas 21, donde hay células con tres copias, otras con dos copias. Se resalta que las características de estos niños son iguales a las de los otros con síndrome de Down, aunque con una menor medida de afectación [35].

D. Diversidad intelectual entre personas con síndrome de Down

Antes de hablar de la diversidad intelectual de las personas que padecen SD, se resalta que existen niveles de afectación, sumado al hecho de que esta alteración genética se presenta

en el instante mismo de la concepción o fecundación se enfatiza que cualquier pareja en el mundo puede procrear un bebé con síndrome de Down y por ello se habla de que de 1000 niños uno es portador de esta condición [36].

A nivel intelectual, las diferencias que se presentan son similares a las de cualquier niño sin ningún grado de discapacidad intelectual, en esta lotería genética influye el azar y la herencia. En consecuencia, este rasgo se potencializa de acuerdo con las características individuales, las posibilidades del mismo individuo y su familia aunado a una estimulación temprana; en este sentido, entornos validantes, ambientes comunes y el apoyo familiar / escolar, son los que potencializan los logros de quienes tienen SD [36].

IV. TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Los orígenes del TEA, se remontan al análisis de la neurobiología humana, donde la sinaptogénesis y las redes que conforman la conectividad neuronal se ven implicadas, dado que la herencia está presente en este síndrome donde los factores genéticos, inmunológicos y ambientales marcan un hito a la hora de abordar los orígenes del síndrome del espectro autista [37].

En la misma línea de análisis, se considera que el TEA no es un suceso transicional, al contrario, es diagnosticado desde la infancia y se mantiene a lo largo de los años, por ende, es el causante de situaciones atípicas de cognición social y déficit en la comunicación, a causa de lo anterior no existe reciprocidad interrelacional o en las relaciones interpersonales, con poca atención compartida y empática, escaso contacto ocular, con elevada presencia de estereotipias, comportamiento repetitivo e inflexible, aunado a ello, la característica principal de esta condición es el volcamiento de los eventos mentales sobre sí mismo, donde su vida transcurre en el interior del afectado, se hace una escisión de la realidad externa, la consecuencia de esta escisión es la imposibilidad de mantener o entablar una comunicación bilateral, dado que existe una alteración o ausencia de las neuronas espejo [38].

A. Definición

El TEA es un trastorno de base neurobiológica, asociado entre otros hallazgos, a cambios complejos en la sinaptogénesis y en la conectividad neuronal, con alta heredabilidad, de etiología heterogénea, en la que se incluyen causas genéticas, inmunológicas y ambientales. Comienza en la infancia y persiste a lo largo de la vida como un déficit en la cognición social y la comunicación, con evidentes dificultades en las relaciones recíprocas como atención compartida, contacto ocular y comprensión de los pensamientos e intenciones de los otros, asociado a intereses

restringidos, comportamientos repetitivos, estereotipias y adherencias inflexibles [39].

El pionero en aplicar el término autista fue Bleuler en 1911, quien lo usó para referirse a una alteración de la esquizofrenia, que implicaba síntomas de ensimismamiento y desconexión de la realidad [40]. De manera análoga en 1923, el psicólogo Carl Jung introdujo los conceptos de extraversión e introversión, definiendo que una persona con autismo es profundamente introvertida y orientada hacia el mundo interior [41].

Entonces, se destaca que el término actual de autismo fue introducido a la terminología psiquiátrica por Kanner, en 1943, quien observó a un grupo de once niños con características similares, con patrones de conducta restringidos y con dificultades en la comunicación e interacción social y reforzado por Hans Asperger, en 1944, con sus observaciones a cuatro niños que presentaban patrones de comportamiento caracterizados por: apatía, ingenio, escasas habilidades socio relacionales, lenguaje repetitivo, escasa comunicación no verbal, excesivo interés por determinados temas y escasa coordinación motriz. Así, Asperger los llamó “pequeños maestros”, enfatizando su capacidad para hablar sobre sus temas favoritos con gran precisión y detalle.

En consecuencia, el autismo fue considerado como el producto de una relación rígida y fría entre madre e hijo. El mayor precursor de esta teoría, cuya huella ha llegado hasta nuestros días, fue Bruno Bettelheim [42]. Así pues, el mismo Kanner, se adhirió parcialmente, a la teoría de la madre nevera, bajo la premisa de que este podía ser un factor coadyuvante.

Si bien, el autismo es un hecho clínico innegable, su interpretación fue objeto de un intenso debate y controversia que continúa en la actualidad en determinados escenarios. De manera que, con el fin de homogeneizar la conceptualización de los trastornos mentales y unificar los criterios diagnósticos entre los profesionales se elaboraron los manuales diagnósticos.

En el DSM-I, el autismo no se consideró como un diagnóstico específico, por el contrario, los niños con características autísticas fueron diagnosticados con reacción esquizofrénica de tipo infantil [43], [44]. Ya para el 1968, se publica una segunda versión, el DMS-II, la cual no contempla al autismo como un diagnóstico específico, sino que lo cataloga como una característica de la esquizofrenia infantil [45]; en consecuencia, es hasta el 1980 donde el DSM III incorpora al Autismo como categoría diagnóstica específica [46]. Por su parte, la revisión que se hace del DSM III y que se denomina el DSM-III-R, realizado en 1987, hace una modificación radical, en cuanto a criterios diagnósticos y denominación, siendo reemplazado por trastorno autista

[47]; en 1994 y 2000, aparece el DSM-IV y el DSM IV-TR, que no hacen modificaciones sustanciales, pero sí definen 5 categorías del TEA [48].

En 1994 y 2000, con la publicación del DSM-IV y el DSM IV-TR, se definen 5 categorías de autismo: trastorno autista, trastorno de Asperger, trastorno de Rett, trastorno desintegrativo infantil y trastorno generalizado del desarrollo no especificado [49]. Además, el término trastornos generalizados del desarrollo se incorporó como nombre genérico para abarcar los subtipos de autismo [50]. Ya para el 2014, se implementa el DSM-V, el cual incorpora el término trastorno del espectro autista, con el fin de abarcar y reconocer el carácter continuo de los trastornos mentales, optando por dicha terminología para referirse a todas aquellas personas que cumplen con criterios clínicos de etiología idiopática [51].

B. Tipos de TEA

En la actualidad, el autismo no es considerado como “un diagnóstico único sino un conjunto de trastornos que tienen en común un cierto grado de alteración en tres áreas: déficit de interacción social, problemas de comunicación y un repertorio anormalmente restringido de comportamientos e intereses” [52].

Autismo. Este trastorno generalmente inicia alrededor de los primeros tres años, a razón de ello, son los padres el niño, quienes pueden identificar comportamientos atípicos para su edad (interacción verbal escasa o nula, poca sociabilidad o muy solitario, no tiene interés por los objetos o por llamar la atención de sus padres o cuidadores [52], [53].

Síndrome de Asperger. Tiene un diagnóstico Tardío, dado que no hay presencia de discapacidad intelectual y no existe ningún rasgo físico característico; Su afectación se encuentra situada en el área de las habilidades sociales y en su conducta, aspecto que dificulta su desarrollo e integración en el ámbito laboral, personal y familiar [52], [54]. Carece de empatía, tiene problemas de coordinación psicomotriz, no entiende la ironía ni el doble sentido, se obsesiona con algunos temas entre otros aspectos [52], [54], [55].

Síndrome de Rett. El diagnóstico diferencial, radica en que es casi exclusivo en niñas y se presenta con carácter regresivo; lo que implica un deterioro del sistema nervioso que se da de manera degenerativa y progresiva, con afectación en áreas de comunicación, de cognición y motricidad, secuencia que inicia a partir de los dos años, antes de esta edad, las menores pasan por un periodo asintomático cuya única característica significativa es la hipotonía [52],[56], [57], [58].

Trastorno desintegrado infantil o síndrome de Heller. Al igual que los anteriores, se manifiesta alrededor de los dos

años, no obstante, se hace evidente cuando han transcurrido 10 años, afecta la función del lenguaje, la función social y la función motriz. Su característica diferencial es notoria para el mismo niño, dado que es regresivo y repentino, lo que lleva al afectado a mostrar preocupación y buscar ayuda en sus cuidadores [52], [59], [60], [61].

Trastorno generalizado del desarrollo no especificado. En esta categoría, se encasillan los casos cuyos síntomas clínicos son diversos y no permiten ser incluidos en ninguna de las anteriores denominaciones; aquí se incluyen los trastornos de reciprocidad social, aquellos relacionados a severidad de la comunicación aunado a situaciones atípicas con respecto a intereses, “actividades peculiares, restringidas y estereotipadas” [52], [61] [62], [63].

C. Síntomas más comunes

En algunos Niños, el TEA es fácilmente reconocible, dado que los síntomas que se presentan suelen ser visibles, permitiendo a los padres ser los primeros en detectarlo en los primeros años de vida del infante; no obstante, se presentan otros síntomas que no son tan visibles y es allí donde el docente juega un papel fundamental para alertar a los padres, dado que son ellos, quienes observan la atipicidad en los comportamientos y en el desarrollo de las distintas áreas comprometidas.

Ejemplos de síntomas principales [51], [52]:

- Retraso o ausencia del habla.
- No presta atención a las otras personas.
- Falta de respuesta a las expresiones faciales o sentimientos de los demás.
- Falta de juego simbólico y ausencia de imaginación.
- Falta de interés por los niños de su edad.
- Incapaz de compartir placer.
- Alteración cualitativa en la comunicación no verbal.
- No señala objetos para dirigir la atención de otra persona.
- Falta de utilización social de la mirada.
- Falta de iniciativa en actividades o juego social.
- Falta de reacción a estímulos sonoros.

D. Afectación del diagnóstico

La Organización Mundial de la Salud- OMS [64], se considera que uno de cada 100 niños a nivel mundial, padece del Trastorno del Espectro Autista-TEA, así mismo, sostiene que, en Colombia, para el año 2022, hay una prevalencia de 2.500 menores con el TEA que oscilan en edades de 0-17 años [65].

El problema real de este espectro no está en su diagnóstico, sino en lo que este diagnóstico implica para las familias, dado que la vergüenza, la culpabilidad, la incertidumbre y el impacto emocional decantado en episodios de tristeza llegan

a desestabilizar a las familias [66], dado que no se cuenta con los recursos económicos para brindar una educación acorde a sus necesidades sumado a esto hay una carencia en educación en cuanto a la salud mental y económica de estas familias, aspecto que es igual en las familias que tienen un hijo afectado con el Síndrome de Down.

En conclusión, los afectados con el TEA y SD, tienen diferentes capacidades y necesidades, donde en algunas ocasiones, evolucionan mejorando las condiciones de vida o de independencia, mientras que otros terminan siendo totalmente dependientes de sus cuidadores primarios [66].

E. ¿Por qué se habla de necesidades especiales de educación?

La educación ha tenido que adaptarse para poder responder a las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, lo cual ha implicado evolucionar para estar a la vanguardia, no solo de las nuevas tecnologías sino de las nuevas demandas que se hacen al sistema de educación, donde la inclusión es una necesidad de primer grado; es por ello que se habla de Necesidades Especiales de Educación – NEE, para referirse a las necesidades educativas de los estudiantes que tienen dificultades para aprender debido a discapacidades físicas, cognitivas, emocionales o de comportamiento.

Estos estudiantes pueden requerir adaptaciones o modificaciones en el currículo, la enseñanza y el entorno de aprendizaje para poder acceder y progresar en su educación. El objetivo es proporcionar a estos estudiantes una educación inclusiva y equitativa que les permita alcanzar su máximo potencial, desarrollar sus habilidades y alcanzar sus objetivos académicos de manera efectiva, incluyendo en el estilo educativo a aquellos estudiantes que enfrentan barreras culturales o lingüísticas, problemas emocionales o de comportamiento, entre otros. [71], [72].

F. Uso de la inteligencia artificial en la inclusión educativa

Ante la pregunta que suscita el análisis que se plasma en este artículo, ¿cómo la Inteligencia Artificial puede ayudar en la educación de niños con síndrome de Down y con Trastorno del Espectro autista?, se decanta respuestas aportadas a nivel mundial sobre los avances de la tecnología en materia de educación, donde en un comienzo, no sólo se habló de inclusión, sino que más adelante se habló del uso de TICs y ahora se está en la era de la explotación de la inteligencia artificial como uno de los recursos de mayor idoneidad para acercar la educación de calidad a los menores que tienen déficit comunicativo, cognitivo y en su motricidad.

A este respecto “La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de abordar algunos de los mayores desafíos en el ámbito de la educación y desarrollar prácticas de enseñanza



y aprendizaje innovadoras” [70]; es por ello que la UNESCO ha decidido potencializar a los estados miembros, para que, en el 2030, ya se pueda hablar de inclusión de la IA en la educación de menores con NEE aunque se habla de educación en general, se recuerda la importancia de hacer una educación adaptada a las necesidades de cada menor con el fin de permitir el desarrollo integral independientemente de sus características individuales, es ahí donde la IA es clave dado que es incluyente y equitativa.

En constancia, la Unesco en el Consenso de Beijing hizo una publicación o un documento guía titulado “Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers (Inteligencia artificial y educación: Guía para los encargados de formular políticas)” [70], el cual permite vislumbrar las oportunidades y desafíos que representa la introducción de la IA en el sistema educativo lo que implica un aumento de competencias y el mantenerse a la vanguardia de las necesidades de los nativos digitales, de forma tal que se mejoren las capacidades del ser humano en cada una de sus dimensiones, brindando protección a sus derechos fundamentales, donde exista cooperación, aprendizaje y trabajo en pro de un desarrollo sostenible. [73], [74].

V. CONCLUSIONES

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta muy útil en la inclusión educativa de estudiantes con necesidades especiales. La IA permite la creación de soluciones personalizadas que se adaptan a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que hace posible el diseño de planes educativos que se ajustan a sus habilidades y características individuales. Además, la IA también puede ayudar a los docentes a identificar las necesidades de sus estudiantes y a diseñar estrategias educativas más efectivas para abordarlas. Otras aplicaciones de la IA en la inclusión educativa incluyen la creación de herramientas de comunicación y lenguaje para estudiantes con discapacidad auditiva o visual, así como la utilización de robots o sistemas de realidad virtual para mejorar el aprendizaje de habilidades sociales y emocionales en estudiantes con discapacidad cognitiva. En definitiva, la IA se presenta como una herramienta valiosa para mejorar la inclusión educativa de estudiantes con necesidades especiales y para hacer que el proceso educativo sea más accesible y efectivo para todos.

REFERENCIAS

[1] Ministerio de Educación Nacional [MEN], "Inclusión y equidad: hacia la construcción de una política de educación inclusiva para Colombia: nota técnica," 2022. [En línea]. Disponible: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articulos-363488_recurso_17.pdf

[2] J. M. Saorín and N. Illán Romeu, "El Proceso de Integración Efectiva de Los Alumnos Con Síndrome de Down En Educación Infantil: Variables Influyentes En Dicho Proceso," Rev. Española de Pedagogía, vol. 69, no. 248, pp. 5-22, 2011. [En línea]. Disponible: <http://www.jstor.org/stable/23766380>

[3] A. Laplane, "Políticas e práticas de educação inclusiva," Campinas-SP, Autores Asociados, 2004. [En línea]. Disponible: <https://siteal.iiep.unesco.org/pt/investigacion/1589/politicas-praticas-educacao-inclusiva-condicoes-contradicoes-cotidiano-uma-escola>

[4] J. Molina Saorín and N. Illán, "Educar para la diversidad en la escuela actual. Una experiencia práctica de integración curricular," Sevilla, MAD, 2008. [En línea]. Disponible: <https://sid-inico.usal.es/documentacion/educar-para-la-diversidad-en-la-escuela-actual-una-experiencia-practica-de-integracion-curricular/>

[5] J. Morrison, "DSM-5® Guía para el diagnóstico clínico," Manual Moderno, 2014. [En línea]. Disponible: <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/100427ee7db1097e8ed8e1815bb84e36.pdf>

[6] J. Berryhill et al., "Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector," OECD Working Papers on Public Governance, No. 36, OECD Publishing, Paris, 2019. [En línea]. Disponible: <https://dx.doi.org/10.1787/726fd39d-en>

[7] OCDE, "Uso de la inteligencia artificial para ayudar a combatir el COVID-19," Publicaciones de la OCDE, 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/using-artificial-intelligence-to-help-combat-covid-19-ae4c5c21>

[8] W. Eggers, D. Schatsky and P. Viechnicki, "AI-Augmented Government: Using cognitive technologies to redesign public sector work," Deloitte University Press, 2017. [En línea]. Disponible: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3832_AI-augmented-government/DUP_AI-augmented-government.pdf

[9] K. Josephson, R. Francis and S. Jayaram, "Promoción de la retención en la escuela secundaria en América Latina y el Caribe," 2018. [En línea]. Disponible: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1248>

[10] J. C. Almenara and M. C. Pérez, "Inclusión educativa: inclusión digital," Rev. de educación inclusiva, vol. 2, no. 1, 2016.

[11] UNESCO, "Informe de seguimiento de la educación para todos," París, 2005. [En línea]. Disponible: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150169>

[12] M. López Melero, "La escuela inclusiva: una oportunidad para humanizarnos," Rev. Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 26, no. 2, pp. 131-160, Ago. 2012. [En línea]. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/274/27426890007.pdf>

[13] F. García, J. Portillo, J. Romo-Uriarte, and M. Benito, "Nativos digitales y modelos de aprendizaje," 2008. [En línea]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7752572>

[14] F. Cuesta et al., "Inseguridad en las Redes Sociales e Internet: Prioridad en las Escuelas de la Provincia Ocaña," Grupo de investigación INGAP, Universidad Francisco de Paula Santander, 2016. [En línea]. Disponible: <https://fondoeditorial.itm.edu.co/libros-electronicos/Inseguridad-en-las-redes-sociales-e-internet/files/basic-html/page12.html>

[15] N. Urrea, "Construcción de Ambientes de Aprendizaje a Través de una Pedagogía Potenciadora. Un Estudio de Caso de Estudiante en Primero Primaria," Universidad Santo Tomás, Trabajo de Fin de Maestría, 2014. [En línea]. Disponible: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/402/Construccion%20de%20ambientes%20de%20aprendizaje%20a%20traves%20de%20una%20pedagogia%20potenciadora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[16] R. Martiñá, "Escuela y familia: una alianza necesaria," Argentina: Troquel S.A., 2003, pp. 7, 12, 34, 121, 122. [En línea]. Disponible: https://books.google.com.pe/books?id=BrR_xjf7zgUC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false

[17] Ministerio de Educación Nacional - MEN, "Estándares Básicos de competencias ciudadanas. Formar para la ciudadanía ¡si es posible ¡Documento No! 3," Bogotá, D.C. Colombia, 2006. [En línea]. Disponible: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-75768_archivo_pdf.pdf

[18] L. García, "Nuevos ambientes de aprendizaje," BENED, 2006. [En línea]. Disponible: <http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:312/editorialjunio2006.pdf>

- [19] J. Duarte, "Ambientes de aprendizaje una aproximación conceptual," Rev. Iberoamericana de Educación. [En línea]. Disponible: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2961/3875>
- [20] F. Álvarez, "Actividad práctica psicología general y evolutiva. Variables, áreas y etapas del desarrollo humano," Universidad de Chile. [En línea]. Disponible: <https://www.ucursos.cl/medicina/2008/0/TOPSGEV1/1/.../18198>. Fecha de consulta: s.f.
- [21] J. Flórez, "Discapacidad intelectual: ¿Qué es? ¿Qué define? ¿Qué se pretende?" downciclopedia.org, 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.downciclopedia.org/images/neurobiologia/Discapacidad-intelectual.pdf>
- [22] Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD), Discapacidad Intelectual. Definición, clasificación y sistemas de apoyo. 11ª edición. Madrid: Alianza Editorial, 2011, p. 348.
- [23] American Psychiatric Association DSM-5, Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-5. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2014. [En línea]. Disponible: <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
- [24] Organización Mundial de la Salud (OMS), "Clasificación Internacional de Enfermedades, undécima revisión (CIE-11). Guía de Referencia," Nov. 14, 2019. [En línea]. Disponible: [https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20\(version%2014%20nov%202019\).pdf](https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20(version%2014%20nov%202019).pdf)
- [25] P. López Morales, R. López Pérez, G. Parés Vidrio, A. Borges Yañez, and M. Valdespino, "Reseña Histórica del síndrome de Down," Revista ADM, vol. 57, no. 5, pp. 193-199, 2000. [En línea]. Disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm-od-2000/od005g.pdf>
- [26] F. Cammarata Scalas, G. Da Silva, G. Cammarata Scalas, and A. Sifuentes, "Historia del síndrome de Down. Un recuento lleno de protagonistas," CAN PEDIATR, vol. 34, no. 3, pp. 157-159, 2010. [En línea]. Disponible: <http://www.scptfe.com/inic/download.php?idarchivo=533>
- [27] N. N. Powell-Hamilton, "Síndrome de Down (trisomía 21)," Manual MSD, 2021. [En línea]. Disponible: <https://www.msmanuals.com/es-co/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cromos%C3%B3micas-y-g%C3%A9nicas/s%C3%ADndrome-de-down-trisom%C3%ADa-21>
- [28] M. Troncoso and M. Cerro, "Síndrome de Down: Lectura y escritura," 2009. [En línea]. Disponible: <https://www.down21.org/libros-online/libroLectura/index.html>
- [29] P. Fernández Martínez, "Síndrome de Down. Alteraciones anatómicas y fisiológicas que repercuten en la comunicación, lenguaje y el habla. Programa de intervención logopédica," Innovación y Experiencias Educativas, 2011. [En línea]. Disponible: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_43/PILAR_FERNANDEZ_MARTINEZ_1.pdf
- [30] M.E. Santos Pérez and C. Bajo Santos, "Alteraciones del Lenguaje en Pacientes Afectos de Síndrome de Down," Revista de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja, vol. 2, no. 9, 2011. [En línea]. Disponible: <file:///C:/Users/Intel/Downloads/Dialnet-AlteracionesDelLenguajeEnPacientesAfectosDeSindrom-3680376.pdf>
- [31] M.L. Martínez-Frías, E. Bermejo and P. Rodríguez, "Diagnóstico clínico del síndrome de Down basado en 11 rasgos. Análisis epidemiológico de la especificidad de los rasgos estudiados," Anales Españoles de Pediatría, pp. 522-526, 1996. [En línea]. Disponible: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/45-5-16.pdf>
- [32] D. Pérez, "Síndrome de Down," Rev. Act. Clin. Med, 2014. [En línea]. Disponible: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000600001&script=sci_arttext&tlng=es
- [33] A. Rachubinski, S. Hepburn, E. Elias, K. Gardiner and T. Shaikh, "Autismo y síndrome de Down: ajustar el diagnóstico y profundizar en la genética," Revista Síndrome de Down, vol. 34, pp. 10-19, 2017. [En línea]. Disponible: <https://sid-inico.usal.es/idos/F8/ART21949/Rachubinski.pdf>
- [34] R. A. Peredo Videá, "Comprendiendo la discapacidad intelectual: datos, criterios y reflexiones," Revista de Investigación Psicológica, no. 15, pp. 101-122, 2016. [En línea]. Disponible: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322016000100007&lng=es&tlng=es
- [35] Centro Nacional de Defectos Congénitos y Discapacidades del Desarrollo de los CDC, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, "Defectos de Nacimiento: Información sobre el síndrome de Down," Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/birthdefects/downsyndrome.html>
- [36] ASDRA - Asociación Síndrome de Down de la República Argentina, "¿Existen grados en el síndrome de Down?" 2011. [En línea]. Disponible: <https://www.asdra.org.ar/salud/existen-grados-en-el-sindrome-de-down/#:~:text=Habitualmente%20se%20habla%20acerca%20de,que%20se%20tiene%2C%20o%20no>
- [37] C. Arberas and V. Ruggieri, "Autismo: Aspectos genéticos y biológicos," Medicina (Buenos Aires), vol. 79, no. 1, Supl. 1, pp. 16-21, 2019. [En línea]. Disponible: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802019000200005&lng=es&tlng=es
- [38] J. Garrabé de Lara, "El autismo. Historia y clasificaciones," Salud Mental, vol. 35, no. 3, pp. 257-261, 2012. [En línea]. Disponible: <https://www.scielo.org.mx/pdf/sm/v35n3/v35n3a10.pdf>
- [39] C. Arberas and V. Ruggieri, "Autismo: Aspectos genéticos y biológicos," Medicina (Buenos Aires), vol. 79, no. 1, Supl. 1, pp. 16-21, 2019 and 2021. [En línea]. Disponible: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802019000200005&lng=es&tlng=es
- [40] A. Souchet, "Recuento Historiográfico Sobre el Ideario del Autismo como Etiqueta de Diagnóstico," Caribbean University, 2014. [En línea]. Disponible: https://www.researchgate.net/profile/Arlene-Souchet-Garcia/publication/288142034_RECUESTO_HISTORIOGRAFICO SOBRE EL IDEARIO DEL AUTISMO COMO ETIQUETA DE DIAGNOSTICO/links/567e6e880ae051f9ae608ec/RECUESTO-HISTORIOGRAFICO-SOBRE-EL-IDEARIO-DEL-AUTISMO-COMO-ETIQUETA-DE-DIAGNOSTICO.pdf
- [41] J. Artigas-Pallares and I. Paula, "El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger," Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría, vol. 32, no. 115, pp. 567-587, 2012. [En línea]. Disponible: <https://dx.doi.org/10.4321/S0211-57352012000300008>
- [42] M.B. Guinda and N.R. Fantini, "Las alteraciones del lenguaje y la comunicación en Trastornos Generalizados del desarrollo desde una perspectiva Psicolingüística," Repositorio RPsico, 2014. [En línea]. Disponible: <http://rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/125>
- [43] M.B. Rodríguez, J. Cabrera, L. López and T. Torres, "Asperger: Antecedentes, Cuestionamiento y Propuestas para el Aula Regular 2016-2017," Compañía de Artes Colectivo JLA y JLA Ediciones, 2da Edición, 2017. [En línea]. Disponible: https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/54246888/ASPERGER_ANTECEDENTES_CUESTIONAMIENTO_Y_PROPUUESTAS_PARA_EL_AULA_REGULAR_JLA_Ediciones-libre.pdf?1503694150=&response-content-disposition=inline%3B&filename%3DASPERGER_ANTECEDENTES_CUESTIONAMIENTO_Y.pdf&Expires=1678993368&Signature=JErF-fCX1tAfpXs2pm5Fl-bGJ9xSE6yRJDz4kGZrx3owQo9-Q6S03Lvg3E5wM1hziMhPYQjCp6cTnNyrgrPr1SAhbmTlpeh60V-DVY60uzwOOV5ED9HIRTXA4vIOWWxlhzREEB~Ld7s5mYzthlsQB49JiS-MDrzNxSjnb2ei9H-GkUBjtq-n08dbdqY-icFV-Y1CqWGOsf30lpLqfK4fixooPp4IP-t6fbTGpMt-



- MndPiKUhuJo3QqCqZUQOLAtMRreThMem-XYOQf3j0lArzB013EdxmJqLsHRU~La9h5tJN~qif5bqfBIDJxhqwY~7zNrpYCPD~viBxLEaGB6TQ &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- [44] American Psychiatric Association (APA), "Diagnóstico and Statistical Manual of Mental Disorders," Washington, DC: American Psychiatric Association, 1952.
- [45] American Psychiatric Association (APA), "Diagnóstico and Statistical Manual of Mental Disorders, 2nd Edition," Washington, DC: American Psychiatric Association, 1968.
- [46] American Psychiatric Association (APA), "Diagnóstico and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd Edition," Washington, DC: American Psychiatric Association, 1980.
- [47] American Psychiatric Association (APA), "Diagnóstico and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd Edition, Revised," Washington, DC: American Psychiatric Association, 1987.
- [48] D. M. Grefa, "Estrategias de abordajes terapéuticos en autismo: revisión bibliográfica," Tesis (Maestría en Trastornos del Desarrollo Infantil. Mención en Autismo), Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador. Área de Salud, 2022. [En línea]. Disponible: <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8724>
- [49] American Psychiatric Association (APA), "Diagnóstico and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition," Washington, DC: American Psychiatric Association, 1994.
- [50] American Psychiatric Association, "Diagnóstico and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2000.
- [51] American Psychiatric Association, "DSM-5, Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales," Barcelona: Editorial Panamericana, 2014.
- [52] Equipo de Expertos- VIU, "Los distintos Tipos del Trastorno del Espectro Autista (TEA)," 29 agosto 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/los-distintos-tipos-de-trastorno-del-espectro-autista-tea>
- [53] G. Rivera Ramírez, "Trastorno del Espectro Del Autismo," *Diagnostico*, vol. 53, no. 3, 2014. [En línea]. Disponible: <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/diag/v53n3/a7.pdf>
- [54] T. Attwood, "El síndrome de Asperger," ED.: Paidós, Barcelona, 2002. [En línea]. Disponible: <http://www.aspergeralicante.org/wp-content/uploads/2020/04/tonyatwood.pdf>
- [55] S. Aragonés López, "El Síndrome de Asperger en Educación Infantil: Plan de actuación desde la didáctica de la literatura," 2017. [En línea]. Disponible: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/28932>
- [56] C. Coronel Carvajal, "Síndrome de Rett: un nuevo reto para los pediatras. Revisión bibliográfica," *Revista Cubana de Pediatría*, vol. 74, no. 2, pp. 162-167, 2002. [En línea]. Disponible: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v74n2/ped10202.pdf>
- [57] E. W. Villalba Herrera and J. Quispe Quelca, "Síndrome de Rett," *Revista de Actualización Clínica Investiga*, vol. 46, 2431, 2014. [En línea]. Disponible: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000700004&script=sci_arttext&tlng=es
- [58] N. M. Blanco, V. S. Manresa, G. J. Mesch and M. J. Melgarejo, "Síndrome de Rett: criterios diagnósticos," *Revista de Posgrado de la vía cátedra de medicina*, vol. 153, no. 1, pp. 22-28, 2006. [En línea]. Disponible: <http://www.ardilladigital.com/DOCUMENTOS/DISCAPACIDADE S/TGD-TEA/SINDROME%20DE%20RETT/Criterios%20diagnosticos%20-%20Blanco%20y%20otros%20-%20art.pdf>
- [59] J. R. Sacristán (Ed.), "Psicopatología del niño y del adolescente (No. 31)," Universidad de Sevilla, 1998. [En línea]. Disponible: <https://books.google.es/books?>
- [60] M. C. Corredor Molina, "Estrategias de regulación emocional en niños y niñas con trastorno del espectro autista en Colombia revisión sistemática de la literatura," 2022. [En línea]. Disponible: <https://repository.ucc.edu.co/items/2ae03765-e6bb-4404-890a-c95d0dc9d2fe>
- [61] O. Pla Albero, "Intervenciones asistidas con animales. Propuesta de intervención en alumnos de Educación Primaria con Síndrome de Down y Trastorno del Espectro Autista," 2020. [En línea]. Disponible: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/45861>
- [62] A. Sandoval, A. Moyano, y P. Barrera, "Trastorno generalizado del desarrollo no especificado: Una reflexión sobre este diagnóstico," *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, vol. 50, no. 3, pp. 202-203, 2012. [En línea]. Disponible: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92272012000300010&script=sci_arttext
- [63] B. G. Soler, P. P. Muñoz, M. J. R. Muela, y A. L. S. Nohales, "Trastorno generalizado del desarrollo no especificado," en *El éxito del esfuerzo. El trabajo colaborativo (estudio de casos)*, pp. 154-173. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2010. [En línea]. Disponible: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=M6HGAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA153&dq=Trastorno+generalizado+del+desarrollo+no+especificado.+&ots=gLDJsDIExm&sig=rS-zE9QRBP69QXQSV7J4tafv5bY#v=onepage&q=Trastorno%20generalizado%20del%20desarrollo%20no%20especificado.&f=false>
- [64] OMS, "Trastorno del espectro autista," Defensoría del Pueblo, 2019. [En línea]. Disponible: <https://www.defensoria.gob.pe/se-desconoce-el-numero-de-peruanos-con-trastornodel-espectro-autista/>
- [65] Organización Mundial de la Salud, "Autismo," 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- [66] J. A. Giménez, "El Impacto del Diagnostico en Padres de Niños con Autismo," Montevideo, 2016. [En línea]. Disponible: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/7889>
- [67] UNESCO, "La Inteligencia Artificial en la Educación," 2021. [En línea]. Disponible: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- [68] UNESCO, "Salamanca statement and framework for action on special needs education," 1994. [En línea]. Disponible: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000093691?posInSet=1&queryId=ce381192-62ec-444c-aa15-1f0cle8d2f9e>
- [69] UNESCO. (1994). Salamanca statement and framework for action on special needs education. [Online]. Available: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000093691?posInSet=1&queryId=ce381192-62ec-444c-aa15-1f0cle8d2f9e>
- [70] G. Hornby and R. Lafaee, "Barriers to parental involvement in education: An explanatory model," *Educational Review*, vol. 63, no. 1, pp. 37-52, 2011. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/00131911.2010.488049>
- [71] N. Pino and L. A. Guerrero, "Artificial intelligence for special education: A systematic literature review," *Education and Information Technologies*, vol. 26, no. 1, pp. 389-414, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10398-8>
- [72] S. Mahajan and H. Singh, "Artificial intelligence in education: A review," *Journal of Educational Technology*, vol. 17, no. 1, pp. 46-51, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.26634/jet.17.1.17136>