

MADAA 2021-2023

MASTER EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO
AVANZADO

La arquitectura y el TEA: propuestas espaciales para centros educativos a partir de la aplicación de la IA

Nicole Estefania Maldonado Lozada

Línea de especialización: Comunicación

Nombre de los directores del Trabajo de Fin de Máster: Kenny Espinoza

Correo electrónico: Nicole.maldoando.091195 @gmail.com

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición neurológica que afecta la comunicación, la interacción social y el comportamiento. Se presenta en uno de cada cien niños, y su diagnóstico temprano es crucial para mejorar la calidad de vida. Por ende, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta arquitectónica para centros educativos enfocados en el TEA a partir de la IA. mediante una revisión bibliográfica para proponer alternativas de diseño inclusivo en entornos educativos. Para lo cual, se utilizó un enfoque cualitativo con diseño no experimental de cohorte transversal, basado en una revisión bibliográfica. Como principales elementos se encontró que la psicología del color, los elementos naturales, la organización del espacio y el mobiliario, son elementos que hay que tomar en consideración para infantes con TEA. A partir de ello se hizo el uso de la inteligencia artificial para la obtención de render arquitectónicos, en donde se tuvo una serie de propuestas enfocadas a las diversas necesidades para las personas con TEA.

PALABRAS CLAVE. – TEA, PSICOLOGÍA DEL COLOR, ARQUITECTURA SOSTENIBLE, REVISIÓN SISTEMÁTICA, DISEÑO DE ESPACIOS.

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurological condition that affects communication, social interaction, and behavior. It occurs in one out of every hundred children, and early diagnosis is crucial for improving quality of life. Therefore, this research aims to develop an architectural

proposal for educational centers focused on ASD using artificial intelligence. Through a literature review, inclusive design alternatives in educational environments were proposed. A qualitative approach with a non-experimental cross-sectional cohort design was utilized, based on a literature review. The main elements found were the psychology of color, natural elements, space organization, and furniture, which are crucial considerations for children with ASD. Based on this, artificial intelligence was used to obtain architectural renderings, resulting in a series of proposals focused on the diverse needs of individuals with ASD

KEYWORDS. – TEA, COLOR PSYCHOLOGY, SUSTAINABLE ARCHITECTURE, SYSTEMATIC REVIEW, SPACES DESIGN.

MADAA 2021-2023

MASTER EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO AVANZADO

La arquitectura y el TEA: propuestas espaciales para centros educativos a partir de la aplicación de la IA

Nicole Estefania Maldonado Lozada

Kenny Espinoza, Nuria Vidal

A rellenar y firmar por los directores del Trabajo de Fin de Máster.



KENNY JOEL ESPINOZA
CAVALAZ

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned to the right of the QR code and name.

FECHA: 30 - 05 - 2024

FIRMA DEL DIRECTOR/A DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

I. DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis familiares Gustavo, Ricardo, María, Emma, Dilan.

Por la fuerza transmitida para culminar esta investigación.

II. AGRADECIMIENTOS

Agradezco este trabajo a Gustavo Maldonado Mena

Por el apoyo incondicional y la confianza entregada de principio a fin.

Agradezco este trabajo a Kenny Espinoza y Nuria Vidal

Por la sabiduría brindada.

CONTENIDO

I.	DEDICATORIA.....	I
II.	AGRADECIMIENTOS.....	II
1	Generalidades.....	1
1.1	Introducción.....	1
1.2	Formulación del problema.....	3
1.3	Justificación.....	5
1.4	Objetivos.....	6
1.4.1	Objetivo general.....	6
1.4.2	Objetivos específicos.....	6
1.5	Hipótesis.....	6
2	Marco teórico.....	8
2.1	Neuro arquitectura enfocado en el TEA.....	10
2.2	Arquitectura para niños con discapacidades cognitivas.....	15
2.3	Arquitectura enfocada en el TEA.....	19
2.4	Arquitectura terapéutica enfocados en el TEA.....	22
2.5	Diseño del espacio enfocado en el TEA.....	24
2.6	Inteligencia artificial.....	27
2.7	Jerarquía en espacios de educación basado en las necesidades de niños con TEA 28	
2.8	Arquitectura e inteligencia artificial.....	30
3	Metodología.....	33
3.1	Enfoque, Tipo y Diseño de Investigación.....	33
3.2	Muestra y Población.....	33
3.3	Instrumentos para Recolección de Información.....	33
3.4	Procedimiento.....	33
4	Resultados.....	35
4.1	Psicología del color.....	35
4.2	Aspectos físicos naturales arquitectónicos.....	41
4.3	Sensaciones en el espacio.....	45
4.4	Organización.....	50
4.5	Mobiliario.....	53
4.6	Resultados a partir de las características de diseño.....	55
4.6.1	Colores.....	55
4.6.2	Aspectos físicos naturales.....	58
4.6.3	Aspectos físicos arquitectónicos.....	60
4.6.4	Aspectos arquitectónicos terapéuticos.....	63
4.6.5	Mobiliario.....	65

4.7	Resultados a partir de las tablas bibliográficas de características de los espacios de niños para TEA.....	67
5	Conclusión	80
6	Recomendaciones.....	83
7	Bibliografía.....	84

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1 psicología del color	37
Tabla 2 aspectos físicos naturales arquitectónicos	42
Tabla 3 Sensaciones en el espacio	46
Tabla 4 Organización	51
Tabla 5 Mobiliario	54
Tabla 6 Psicología del color	56
Tabla 7 Aspectos físicos naturales	58
Tabla 8 Aspectos arquitectónicos	60
Tabla 9 Arquitectónicos terapéuticos	63
Tabla 10 Mobiliario	65
Tabla 11 matriz de resultados de elementos TEA	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Las diferencias.....	X
Ilustración 2 Etiología TEA.....	4
Ilustración 3 Encontrando un equilibrio.....	6
Ilustración 4 El cerebro y las emociones	9
Ilustración 5 Modelo de arquitectura inclusiva	10
Ilustración 6 Escuela de Hazelwood	11
Ilustración 7 Un mundo sin límites	14
Ilustración 8 Aula de clases con distintas experiencias sensoriales	15
Ilustración 9 Innocence in Zen	16
Ilustración 10 Comprendiendo la mente de TEA	18
Ilustración 11 El comprender desde la mente.....	21
Ilustración 12 Diseñando un mundo mejor	23
Ilustración 13 IA	26
Ilustración 14 IA más el diseño	29
Ilustración 15 Un mundo mejor	32
Ilustración 16 La unión del saber	34
Ilustración 17 Arquitectura enfocada en el TEA.....	35
Ilustración 18 Psicología del color	36
Ilustración 19 Aspectos físicos y naturales	42
Ilustración 20 organización	50
Ilustración 21 Mobiliario	53
Ilustración 22 Psicología del color	57
Ilustración 23 Aspectos físicos naturales.....	59

Ilustración 24 Aspectos arquitectónicos.....	62
Ilustración 25 Aspectos terapéuticos	64
Ilustración 26 Mobiliario	66
Ilustración 27 Ejemplo 1.....	69
Ilustración 28 Ejemplo 2.....	70
Ilustración 29 Ejemplo 3.....	71
Ilustración 30 Ejemplo 4.....	72
Ilustración 31 Ejemplo 5.....	73
Ilustración 32 Ejemplo 6.....	73
Ilustración 33 Ejemplo 7.....	75
Ilustración 34 Ejemplo 8.....	75
Ilustración 35 Segunda opción de render generado por IA	77
Ilustración 36 Un mundo para vivir	79
Ilustración 37 El inicio del fin.....	82

Ilustración 1 Las diferencias

CAPÍTULO I

FUENTE: CANVA

1 Generalidades

1.1 Introducción

El presente trabajo de investigación es inspirado en la necesidad de generar mayor conocimiento en cuanto al Trastorno del Espectro Autista (TEA), la arquitectura y la Inteligencia Artificial (IA). Estos tres elementos son de gran relevancia ya que, tanto a nivel Nacional como a nivel Internacional, se deben de generar estrategias innovadoras para dar respuesta a esta problemática. El TEA, es una condición que afecta al sistema neurológico y está caracterizado por diversos problemas relacionados con la comunicación, interacción social y comportamientos atípicos en los sujetos. Esta condición se manifiesta en uno de cada cien niños y sus intervenciones tempranas son fundamentales para mejorar de manera significativa la calidad de vida de los infantes. En este aspecto, organizaciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), se ha enfocado en promover diversas iniciativas para mejorar la calidad de vida de las personas que presentan TEA, mediante un sistema de políticas, capacitaciones y entornos inclusivos (OMS, 2023).

Vale la pena mencionar que, antiguamente este trastorno no tenía una clasificación propia por lo que la personas que lo padecían eran tratados de igual forma que un paciente con esquizofrenia, Emilin Kraepelin , catalogó la enfermedad por primera vez en 1883 como *Dementia praecox*, comprendida como un empobrecimiento del intelecto; pero fue Eugen Bleuler en 1911, quien utilizó el termino de autismo, caracterizado por un aislamiento de un paciente sobre sí mismo. En sus estudios menciona que dichos pacientes viven separados de la realidad exterior y tienen una dificultad extrema para comunicarse con los demás (Garrabé, 2012).

En los años 40, Hans Asperger y Leo Kanner realizaron una investigación sobre el autismo de manera independiente; dichas investigaciones llevaron a Kanner a describir el autismo infantil en 1943 a partir de observaciones en niños que mostraban características como la incapacidad para establecer relaciones y una insistencia en la monotonía. Aunque inicialmente el autismo se vinculaba con la esquizofrenia en clasificaciones diagnósticas como el DSM-I y el DSM-II¹, las investigaciones posteriores revelaron sus raíces biológicas, llevando a su reconocimiento como una categoría diagnóstica propia en el DSM-III de 1980. Las revisiones subsecuentes del DSM expandieron y refinaron la comprensión del autismo, culminando en el DSM-5 de 2013, que adoptó un enfoque de espectro² para reflejar la diversidad y variabilidad de los síntomas asociados al TEA (Alcalá & Ochoa, 2022) .

¹ El DSM-I y el DSM-II son las primeras dos ediciones del "Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales" (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders), publicado por la Asociación Americana de Psiquiatría (APA).

² El término "espectro" se refiere a una gama amplia y continua de síntomas, características y severidades que pueden estar presentes en un trastorno

Inicialmente, en el siglo XX, se consideraba que el TEA tenía un origen prenatal. Sin embargo, varias investigaciones posteriores han demostrado que esta condición puede tener un origen genético o puede generarse por alteraciones neurobiológicas; es decir, que esta condición puede ser generada tanto por combinación de ciertos tipos de genes paternos como maternos como propone la investigación de Rutter con gemelos idénticos. Pero también, se puede tener un origen ambiental, como propone Rett, al valorar la exposición a sustancias durante el embarazo. En este aspecto, teorías psicoanalistas las cuales adjudicaban esta condición a la manera de criar a los niños han ido perdiendo fuerza en las últimas décadas. En la actualidad se cree que, esta condición puede presentarse por una inadecuada alimentación, y algunos científicos como Wakefield, atribuyen esta condición al uso de vacunas. Independientemente de su origen, es claro que la prevalencia del TEA, se ha visto incrementada en los últimos años. (Chávez, 2020)

No obstante, a pesar de encontrar estas deficiencias significativas autores como Gonzáles, et al (2022), manifiestan, que la inclusión de niños TEA, implica comprender esa realidad, abordando barreras y facilitadores específicos. En muchas ocasiones, las familias, no cuentan con un verdadero apoyo y en el ambiente escolar, pueden presentarse varios problemas como el acoso, la falta de ajustes curriculares o el diseño inapropiado de las aulas. De este modo, se genera un impedimento significativo para el adecuado desarrollo del infante. Este enfoque holístico hacia la inclusión enfatiza la importancia de escuchar a todos los implicados y trabajar conjuntamente para superar diversos elementos, promoviendo un entorno educativo inclusivo y equitativo para los niños con TEA.

A pesar de no tener una estimación exacta de los casos de TEA, se estima que el 1% de la población presenta esta condición, es decir más de 70 millones de personas a nivel mundial, dentro de los síntomas más visibles se puede destacar la dificultad que tienen estos sujetos para relacionarse con otros y la repetición de las conductas. Vale la pena mencionar que, estas condiciones se manifiestan en los primeros años de vida y su detección precoz puede aportar a mejorar la calidad de vida del individuo (Gaona, 2024).

Un estudio realizado en Suiza, Finlandia y Noruega, mostró que el 4.7% de los niños nacidos de forma prematura presentaron TEA, el 98% de los casos se presentaron en gemelos monocigóticos, mientras que entre el 40 y el 60% de infantes prematuros con TEA fueron de gemelos dicigóticos. A su vez, este trastorno se manifestó en los hermanos menores de individuos con TEA, los cuales tienen un riesgo aumentado de desarrollar la condición, especialmente los varones menores de edad, hasta unas 20 veces más que en la población general. De 20 al 25% de los casos, las causas genéticas pueden identificarse, incluyendo mutaciones de novo³ y variaciones genéticas comunes y raras (Gaona, 2024).

³ Una mutación de novo (o mutación nueva) es un cambio en el material genético que ocurre por primera vez en un individuo debido a una alteración en el óvulo, el espermatozoide, o en el embrión temprano

De manera similar, en una investigación realizada en Shanghái, China, la cual evaluó la exposición a la contaminación por partículas finas en 124 menores de 3 años con TEA y 1240 sin este, se evidenció una mayor probabilidad de desarrollar TEA asociada a esta exposición temprana. Se sugiere que la contaminación puede influir en el sistema inmunológico, alterando la proporción de células T y B, lo cual, junto a la neuroinflamación, podría estar vinculado al TEA (Chen, Jin, & Li, 2018).

A nivel nacional, Campoverde afirma que, la existencia de este trastorno es de 0.28% de los niños menores de 5 años (Campoverde, 2024). A su vez, el Ministerio de Educación manifiesta que existen 4.179 estudiantes con este trastorno dentro del Sistema de Educación Pública. No obstante, no se conocen datos oficiales fiables de la población con autismo en el Ecuador, esto se debe principalmente a la falta de diagnóstico temprano.

Por su parte, Valdez y Cartolin, al realizar un estudio referente a las condiciones escolares de los niños con TEA en 2019, en la ciudad del Lima, Perú, encontraron que tanto, educadores como padres de familia, tenían dificultad para conocer y entender las necesidades de esta población y adaptar los espacios al servicio de sus necesidades. Dentro de su estudio, se encontró que los padres de familia encontraban insuficientes, los procedimientos con sus hijos, como también el abordaje pedagógico e inclusivo (Valdez & Cartolin, 2019).

En este aspecto, la arquitectura inclusiva juega un rol fundamental ya busca satisfacer las necesidades específicas de sus personas. Este enfoque pone énfasis en la adaptabilidad de los edificios, considerando factores como la distribución de espacios, la accesibilidad, la iluminación natural y la ventilación. De esta forma, la arquitectura inclusiva busca crear entornos que no solo sean estéticamente agradables, sino que también mejoren la calidad de vida y el bienestar de las personas que los habitan o utilizan (Solano, 2021).

Por ende, la presente investigación tiene como objetivo investigar la importancia de la Arquitectura inclusiva y su relación con el Trastorno del Espectro Autista, a partir de una revisión bibliográfica. Mediante esta investigación se pretende conocer, las características de los niños con TEA, y sus necesidades escolares relacionándolas con la arquitectura, con el fin de mejorar la calidad de vida de esta población y dar a conocer alternativas de arquitectura inclusiva en el aula de clases.

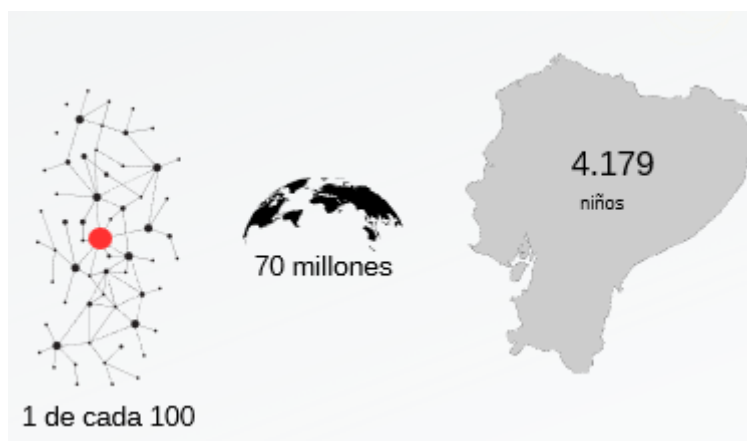
1.2 Formulación del problema

El diseño arquitectónico inclusivo es un elemento de que debe generarse para satisfacer necesidades específicas de personas con TEA, el cual muchas veces no es tomados en cuenta y no cubre las necesidades de los infantes de manera efectiva. Esta condición muchas veces se debe a que no se emplean recursos, tanto físicos como humanos para lograr generar un ambiente que cumpla las necesidades de los estudiantes.

Es preciso mencionar que, debido a su condición los niños con TEA, tienen muchas dificultades a integrarse dentro de la sociedad por lo que en la mayor parte de los casos necesitan contar con espacios seguros, que garanticen su comodidad y aprendizaje. Por lo que es indispensable optimizar los espacios arquitectónicos para responder a las exigencias particulares de esta población, enfocándose en entornos educativos tanto privados como públicos.

Dentro de las áreas que existe mayor precarización a nivel nacional para estudiantes con esta problemática se encuentran elementos físicos como iluminación, acústica y espacios sin texturas para estimular habilidades sensoriales de personas con TEA; Diseños arquitectónicos que no cuentan con elementos de seguridad enfocados en las necesidades de individuos con TEA. Se estima que, la prevalencia del TEA ha ido en aumento, reflejando una creciente preocupación en el ámbito de la salud pública. Según un informe del Ministerio de Salud Pública de Ecuador, en 2016 se registraron 1,266 personas con diagnóstico de TEA. De estos, 792 fueron diagnosticados con autismo infantil, 254 con autismo atípico, 205 con síndrome de Asperger y 15 con síndrome de Rett.

Ilustración 2 Etiología TEA



Fuente: Elaboración propia

Además, las necesidades de comunicación de los niños con TEA requieren consideración especial. Los entornos que incluyen señalización visual, pictogramas y otros apoyos visuales pueden ayudar a estos niños a entender mejor su entorno y lo que se espera de ellos en diferentes espacios y momentos, facilitando su capacidad para comunicarse y participar. La inclusión social es otro aspecto crítico que se ve afectado por la falta de adecuaciones arquitectónicas. Los espacios que no cuentan con áreas donde los niños con TEA puedan interactuar cómodamente con sus compañeros, o que no ofrecen refugios tranquilos donde puedan retirarse si se sienten abrumados, pueden limitar seriamente sus oportunidades para la interacción social y el desarrollo de habilidades sociales.

1.3 Justificación

La justificación de esta investigación sobre la arquitectura inclusiva y su impacto en el TEA subraya la importancia de entornos adaptados que respondan a las necesidades especiales de estos individuos, dado el alto número de los casos de este trastorno tanto a nivel Internacional como a nivel Nacional, es necesario generar elementos arquitectónicos enfocados en esta población. Explorar esta relación es crucial dado que el diseño del entorno puede influir significativamente en el bienestar y desarrollo de las personas con TEA, especialmente en niños.

A nivel internacional, existen numerosos países que realizan grandes esfuerzos para mejorar la condición de las personas con autismo, países como, Austria, México, India, Alemania, Estados Unidos, Emiratos Árabes Unidos y Grecia como los mejores países para el tratamiento del autismo mediante la medicina regenerativa en 2024. Cada país aporta innovaciones y terapias avanzadas, como el uso de células madre mesenquimales y células madre neurales, para mejorar la comunicación, el comportamiento y la socialización en personas con autismo. Estas naciones están comprometidas con la investigación de vanguardia y ofrecen opciones de atención médica de alta calidad, lo que las convierte en destinos prometedores para quienes buscan tratamientos nuevos y efectivos (placidway, 2024). Sin embargo, no existe en nuestro país diseños arquitectónicos que contemplen estos elementos o que consideren las necesidades enfocadas en esta población.

Mediante esta investigación se pretende conocer diversos elementos relacionados a las necesidades de los niños con TEA, como es caso del entorno, en donde se debe reducir la sobrecarga sensorial, mejorar la comunicación y la interacción social, y aumentar la seguridad y la independencia. Este estudio pretende llenar el vacío de conocimiento existente, proponiendo directrices de diseño arquitectónico que fomenten espacios inclusivos.

Por otra parte, se busca la comprensión pública sobre el TEA, promoviendo una sociedad más inclusiva. La presente investigación aborda elementos como la psicología del color, la cual tiene como principios la búsqueda de colores armónicos, con el fin de mejorar el estado anímico de esta población. También se pretende, identificar aspectos físicos naturales, como es el caso de la iluminación, las texturas y el contacto con la naturaleza. Se busca conocer las incidencias de la organización del espacio y la mobiliaria, los cuales son elementos que puede menorar de manera significativa la calidad de vida de las personas con TEA.

Finalmente, a partir de ello se pretende hacer uso de la inteligencia artificial para generar una propuesta de diseños de entornos inclusivos. Vale la pena mencionar que, estas herramientas pueden facilitar la creación de espacios personalizados y adaptativos que respondan de manera dinámica las necesidades de los individuos con TEA. Con esta investigación, se puede mejorar de manera significativa la comprensión sobre los componentes arquitectónicos para infantes con TEA.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Desarrollar una propuesta de imágenes arquitectónicas mediante inteligencia artificial (IA) que representen centros educativos inclusivos, diseñados específicamente para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), asegurando un entorno que promueva la inclusión, el aprendizaje y el bienestar

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar las características y necesidades escolares de los niños con TEA
- Evaluar las prácticas arquitectónicas actuales
- Formular una lista de características arquitectónicas enfocadas en las necesidades especiales de los niños con TEA
- Generar una propuesta arquitectónica enfocado en las necesidades de los niños con TEA a partir de la inteligencia artificial.

1.5 Hipótesis

Ilustración 3 Encontrando un equilibrio

Los principios de arquitectura inclusiva en entornos educativos mejora significativamente la calidad de vida y el desarrollo cognitivo y social de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).



CAPÍTULO II

Fuente: Canva

2 Marco teórico

El TEA, es un tipo de trastorno que se enfoca en diversas características; por lo que, para generar una propuesta arquitectónica, se debe abordar las particularidades de cada grado del espectro, proporcionando soluciones específicas y adaptadas. Este enfoque no solo facilita la vida diaria de las personas con autismo, sino que también enriquece a la sociedad al promover la inclusión y la accesibilidad para todos.

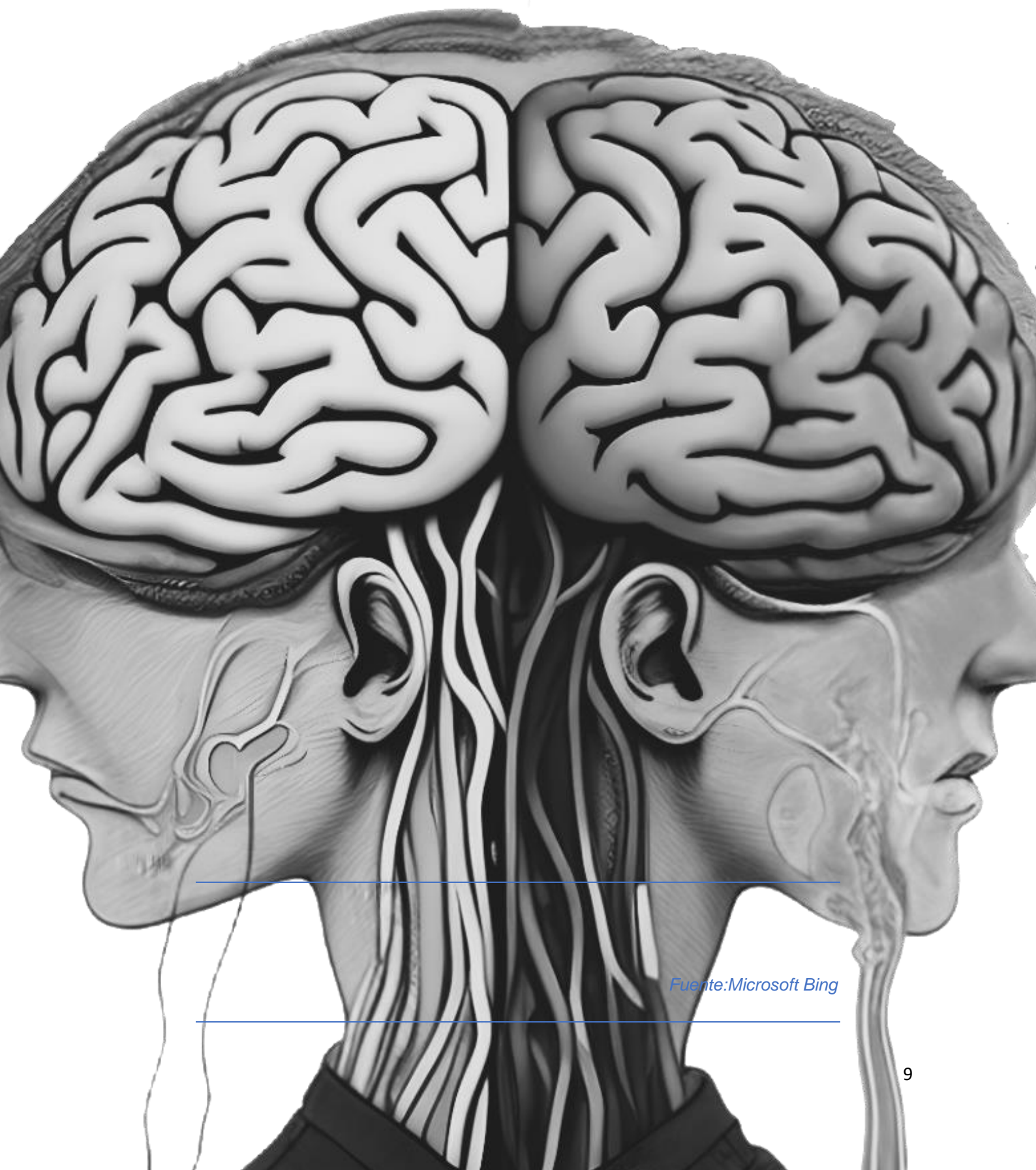
La arquitectura enfocada un grado leve de TEA debe centrarse en la creación de espacios que minimicen la sobrecarga sensorial, faciliten la navegación y promuevan la interacción social de manera controlada. Manifiesta Goodin, en donde elementos como la personalización del espacio, la señalización clara y directa, el control de la iluminación y el ruido, y la incorporación de elementos naturales son aspectos cruciales (Dzib-Goodin, 2013).

Mientras que, las personas con TEA moderado requieren ambientes estructurados y organizados para reducir la confusión y la ansiedad. Los espacios deben estar claramente delineados para cada actividad (educación, terapia, recreación), utilizando barreras visuales y físicas. Las transiciones entre áreas deben ser suaves, apoyadas con colores y señales visuales que anticipen cambios. Es crucial controlar los estímulos sensoriales, evitando colores fuertes y luces brillantes, y creando zonas de descanso sensorial. Los materiales deben ser suaves al tacto y no provocar distracciones. La accesibilidad y seguridad son primordiales, con mobiliario sin esquinas afiladas y materiales no tóxicos, facilitando la movilidad independiente y segura para los usuarios (Martinez, 2019).

Para las personas con TEA severo, el diseño debe ser altamente controlado y supervisado, con habitaciones individuales y espacios específicos para terapias intensivas. Es esencial un diseño simple y predecible para reducir la ansiedad, evitando cambios frecuentes en la disposición de los espacios. Las salas de terapia deben estar equipadas con herramientas seguras y accesibles, y las áreas de relajación deben ser abundantes y fáciles de acceder, con características que calmen, como música suave e iluminación ajustable. Las adaptaciones sensoriales deben ser personalizadas, ajustando la iluminación, el sonido y las texturas según las necesidades individuales, creando un entorno seguro y tranquilo que mejore la calidad de vida y el bienestar de los usuarios (Martinez, 2019).

En este contexto, el diseño en la arquitectura no solo mejora la calidad de vida de las personas con TEA, sino que también beneficia a la comunidad en general. Al crear espacios que consideran las necesidades sensoriales y de comportamiento de estas personas, promovemos un entorno más acogedor y funcional para todos. La colaboración con profesionales de la salud, educadores y las propias personas con TEA es fundamental para desarrollar soluciones arquitectónicas efectivas y personalizadas. La inclusión en el diseño arquitectónico refleja un compromiso con la diversidad y la equidad, reconociendo que todos merecen vivir y trabajar en espacios que respeten y respondan a sus necesidades únicas.

Ilustración 4 El cerebro y las emociones



Fuente: Microsoft Bing

2.1 Neuro arquitectura enfocado en el TEA

La Neuroarquitectura, es una disciplina, la cual se basa en combinar principios de las neurociencias con el diseño arquitectónico. Esta convergencia subraya el diseño de entornos construidos que no solo cumplen con su arquitectónico; sino que buscan promover el bienestar, la productividad y la salud mental en las personas. Dentro de los elementos que se destacan, es la iluminación natural, el uso de colores pasteles, las texturas y materiales, el control de ruido y la inclusión de elementos de la naturaleza (Solano, 2021).

Bajo esta premisa, se busca crear entornos construidos que sean accesibles, utilizables y comprensibles para todas las personas, independientemente de su edad, capacidad, tamaño o condición. Este tipo de diseño, se basa en la premisa de que los entornos deben ser generados de tal manera que puedan ser utilizados por el mayor número de personas posible sin necesidad de adaptaciones o modificaciones especiales. Este enfoque refleja el ethos de la arquitectura, donde la forma y la función se alinean para servir a las necesidades de los usuarios de manera óptima.

Vale la pena mencionar que la población a nivel mundial que presenta una discapacidad es del 10%, solamente en España en el 2011, se calculó que 2.813.592 personas sufren de discapacidad (arquifach, 2021). Según la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV-2014), en el Ecuador existen 15.952.442 habitantes, de estas 563.515 personas tienen algún tipo de discapacidad, de acuerdo con el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, hay 58,397 personas registradas con discapacidad. Del total, la discapacidad intelectual es la más prevalente con un 47.23%, seguida por la discapacidad física con un 29.59%. Las discapacidades psicosociales representan el 11.63%, mientras que las auditivas y visuales tienen una prevalencia de 6.05% y 4.44%, respectivamente. La discapacidad de lenguaje es la menos común, con solo un 1.05% (CONADIS, 2023).

Ilustración 5 Modelo de arquitectura inclusiva



Fuente: <https://www.arquifach.com/arquitectura-inclusiva-que-es-y-en-que-consiste/>

Hay que recalcar que, desde una perspectiva histórica, la arquitectura se ha centrado tradicionalmente en la eficiencia y la efectividad, a veces a expensas de la inclusión. Sin embargo, en las últimas décadas, ha habido un cambio significativo hacia la incorporación de la accesibilidad y la inclusión como componentes esenciales de la funcionalidad. Este cambio refleja un reconocimiento más amplio de la diversidad de los usuarios y la importancia de crear espacios que promuevan la equidad y la participación de todos los miembros de la sociedad.

En la práctica, la arquitectura implica una cuidadosa consideración de una amplia gama de factores, desde la accesibilidad física hasta la comodidad sensorial y cognitiva. En el caso específico del TEA, la arquitectura debe de ser definida en virtud de los grados del trastorno, en el primer grado (leve), se espera espacios de personalización del espacio con el propósito de fomentar la independencia; en el segundo grado (moderado), se requiere un entorno más estructurado, que promueva la rutina, en donde se tengan áreas específicas para las intervenciones terapéuticas y en el tercer grado (severo), debe de generarse entornos altamente estructurados, además del uso de materiales seguros, que no provoquen una carga sensorial (Castañeda, Maya, & Leyva-Picazo, 2022).

Uno de los ejemplos más relevantes es la Escuela de Hazelwood, en Glasgoe, la cual fue diseñada para niños con discapacidades auditivas y visuales. Dicha escuela fue diseñada por el Arquitecto Alan Dunlop, el cual dota sus paredes con diversas texturas para que los estudiantes puedan identificar las direcciones y ubicarse espacialmente

Ilustración 6 Escuela de Hazelwood



Fuente: <https://moovemag.com/2021/03/arquitectura-sensorial-edificios-y-obras-que-incorporan-el-poder-de-los-sentidos/>

La tecnología juega un papel crucial en la facilitación de la inclusividad en la arquitectura. Las innovaciones en la domótica, como es el caso de la regulación automática de la iluminación o temperatura, pero también es aplicable, para la reproducción de sonidos relajantes, sistemas de seguridad o automatización de tareas. Asimismo, las herramientas digitales y el modelado de información de construcción (BIM) ofrecen a los arquitectos la capacidad de anticipar y resolver problemas de accesibilidad y funcionalidad en las etapas iniciales del diseño, uno de los ejemplos más emblemáticos es el aeropuerto de Singapur, el cual fusiona la tecnología con ambientes inclusivos y ecológicos (Saenz, 2019).

Balán González (2023) en su estudio sobre las "Barreras arquitectónicas en centros de educación inclusiva", identifica las barreras físicas presentes en centros educativos para niños con necesidades especiales. Se destacan la falta de rampas adecuadas, sanitarios inadecuados y señalización deficiente. La conclusión enfatiza la necesidad de superar estas barreras para garantizar una educación inclusiva y de calidad.

María Del Pilar Oviedo-Cáceres y Andrea Hernández-Quirama (2020), en "Universidad y discapacidad: 'La estrategia básica es la perseverancia'", examinan las condiciones de acceso y permanencia de estudiantes con discapacidades en las universidades. El estudio revela deficiencias significativas en las políticas institucionales y prácticas existentes, subrayando la importancia de eliminar barreras arquitectónicas y actitudinales para mejorar la inclusión.

Solano-Meneses (2020) en "Las coordenadas de la Arquitectura Inclusiva: entre el concepto de discapacidad y sustentabilidad", explora cómo la arquitectura puede reflejar mejor los principios de inclusión y sustentabilidad. El estudio concluye que hay una evolución insuficiente hacia la inclusión, sugiriendo la necesidad de un enfoque más integral en el diseño arquitectónico.

Jefferson Fabián Carreño Cortez y José Luis Castro Mero (2020) en "Perspectivas actuales de inclusividad arquitectónica en la ciudad de Manta", revisan la inclusividad arquitectónica en espacios públicos. El análisis pone de manifiesto la urgencia de adaptar la arquitectura pública para ser más inclusiva, proponiendo mejoras en accesibilidad y movilidad.

Felipe Meneses (2020) en "Bibliotecas y Justicia Social: el paradigma político-social de la Biblioteca Inclusiva", investiga el papel de las bibliotecas en la promoción de la justicia social. Se destaca cómo las bibliotecas pueden servir como catalizadores de cambio social, abordando necesidades sociales mediante programas específicos.

En términos de desafíos, la incorporación de la inclusividad en la arquitectura requiere un enfoque holístico que vaya más allá de las normativas y los estándares de construcción. Implica un compromiso continuo con la empatía y la innovación, buscando constantemente entender y atender las necesidades

cambiantes y diversas de los usuarios. Esto, a su vez, demanda una colaboración multidisciplinaria entre arquitectos, diseñadores, usuarios finales y especialistas en accesibilidad, asegurando que las soluciones propuestas sean tanto prácticas como inclusivas.

Ilustración 7 Un mundo sin limites

Fu



Fuente: Microsoft Bing

2.2 Arquitectura para niños con discapacidades cognitivas

La integración de la arquitectura con las necesidades de los niños con discapacidades cognitivas representa un enfoque comprensivo y humano hacia el diseño de espacios. Este paradigma no solo aboga por la accesibilidad y la usabilidad que se encuentran estipulados por ley; sino que también, se enfatiza la creación de entornos que promuevan la autonomía, la dignidad y el bienestar de todos los usuarios, especialmente de aquellos con necesidades especiales cognitivas.

En este contexto, la arquitectura se convierte en una herramienta esencial para romper las barreras físicas y sensoriales que a menudo enfrentan los niños con discapacidades cognitivas. El diseño de espacios que son fácilmente navegables, seguros y estimulantes puede tener un impacto significativo en su capacidad para participar plenamente en actividades diarias, educativas y lúdicas, fomentando así su desarrollo integral.

Uno de los aspectos cruciales en el diseño de espacios para niños con discapacidades es la seguridad. Arrunategui (2022), manifiesta que, la arquitectura va más allá de la simple eliminación de barreras físicas para incluir la consideración de todos los aspectos del entorno construido que pueden afectar la experiencia y la interacción del niño con el espacio. Desde entradas sin escalones y pasillos amplios hasta baños adaptados y señalización clara y multisensorial, cada detalle debe ser considerado cuidadosamente para asegurar que los espacios sean utilizables por niños con una variedad de discapacidades.

Ilustración 8 Aula de clases con distintas experiencias sensoriales



Fuente: <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Limaq/article/view/5260/5835>

La seguridad es otro pilar fundamental en el diseño de espacios para niños con discapacidades. Los materiales deben ser no tóxicos, las esquinas deben ser redondeadas y los acabados deben ser antideslizantes, reduciendo así los riesgos de accidentes. La implementación de tecnologías asistidas y soluciones de diseño inteligente, como iluminación adecuada y controles de entorno accesibles,

puede mejorar significativamente la independencia y la seguridad de los niños mientras navegan por estos espacios.

La flexibilidad y la adaptabilidad son también características esenciales de la arquitectura inclusiva en este ámbito. Los espacios deben ser capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes de los niños a medida que crecen y desarrollan nuevas habilidades. Esto puede incluir elementos de diseño ajustables, como mobiliario y equipamiento adaptable, así como espacios que pueden ser reconfigurados para diferentes actividades o niveles de apoyo. Migliani (2019) en su artículo, manifiesta que, estas características, se pueden observar dentro del contexto pedagógico, en donde uno de los representantes con mayor impacto es María Montessori, quien propone desarrollar un modelo de educación que se ajuste a las necesidades del infante y que contenga entornos que promuevan el aprendizaje.

Ilustración 9 Innocence in Zen



Fuente: Galería de Cómo estimular la autonomía de los niños a través de la arquitectura y el método Montessori - 1 (archdaily.mx)

La estimulación sensorial adecuada es crucial en el diseño de espacios para niños con discapacidades. Molina y Banguero (Molina & L, 2008), en su artículo mencionan que, para algunos niños, esto puede significar la creación de entornos con estímulos reducidos para evitar la sobrecarga sensorial, mientras que, para otros, puede implicar la incorporación de elementos táctiles, visuales o auditivos que fomenten la exploración y el aprendizaje, así como la estimulación del sistema propioceptivo y vestibular.

La conexión con la naturaleza y el acceso a espacios exteriores son igualmente importantes. Los entornos naturales ofrecen oportunidades únicas para el juego, el aprendizaje y la terapia, contribuyendo al desarrollo físico, emocional y cognitivo de los niños con discapacidades. La integración de jardines terapéuticos, senderos accesibles y áreas de juego inclusivas puede enriquecer

enormemente la experiencia de los niños, proporcionándoles un espacio seguro para interactuar con el mundo natural.

La inclusión social es otro aspecto crítico. Los espacios deben fomentar la interacción y la integración de niños con y sin discapacidades, rompiendo las barreras sociales y promoviendo la comprensión y el respeto mutuo. Esto se logra a través de diseños que facilitan actividades conjuntas y espacios compartidos, alentando así la formación de amistades y la construcción de comunidades inclusivas.



2.3 Arquitectura enfocada en el TEA

El papel de la arquitectura y el diseño ambiental en el bienestar de las personas con TEA ha ganado reconocimiento en años recientes. Según Castañead et al (2022), Los entornos físicos pueden influir significativamente en el comportamiento y la comodidad de las personas con autismo, en donde se reconoce que cada niño con TEA es único y que los espacios deben adaptarse a sus necesidades individuales para apoyar su desarrollo cognitivo, social y emocional de manera efectiva. De esta manera, la arquitectura inclusiva, que considera las necesidades especiales de las personas con TEA en el diseño de espacios públicos y privados, es un área emergente de interés y aplicación.

Para el diseño arquitectónico orientado a personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA), es esencial adoptar una perspectiva que priorice tanto la distribución como la comodidad sensorial. Las características espaciales pueden influir significativamente en el bienestar de las personas con TEA, por lo que se requiere una cuidadosa consideración de diversos aspectos para crear entornos que favorezcan su desarrollo y calidad de vida.

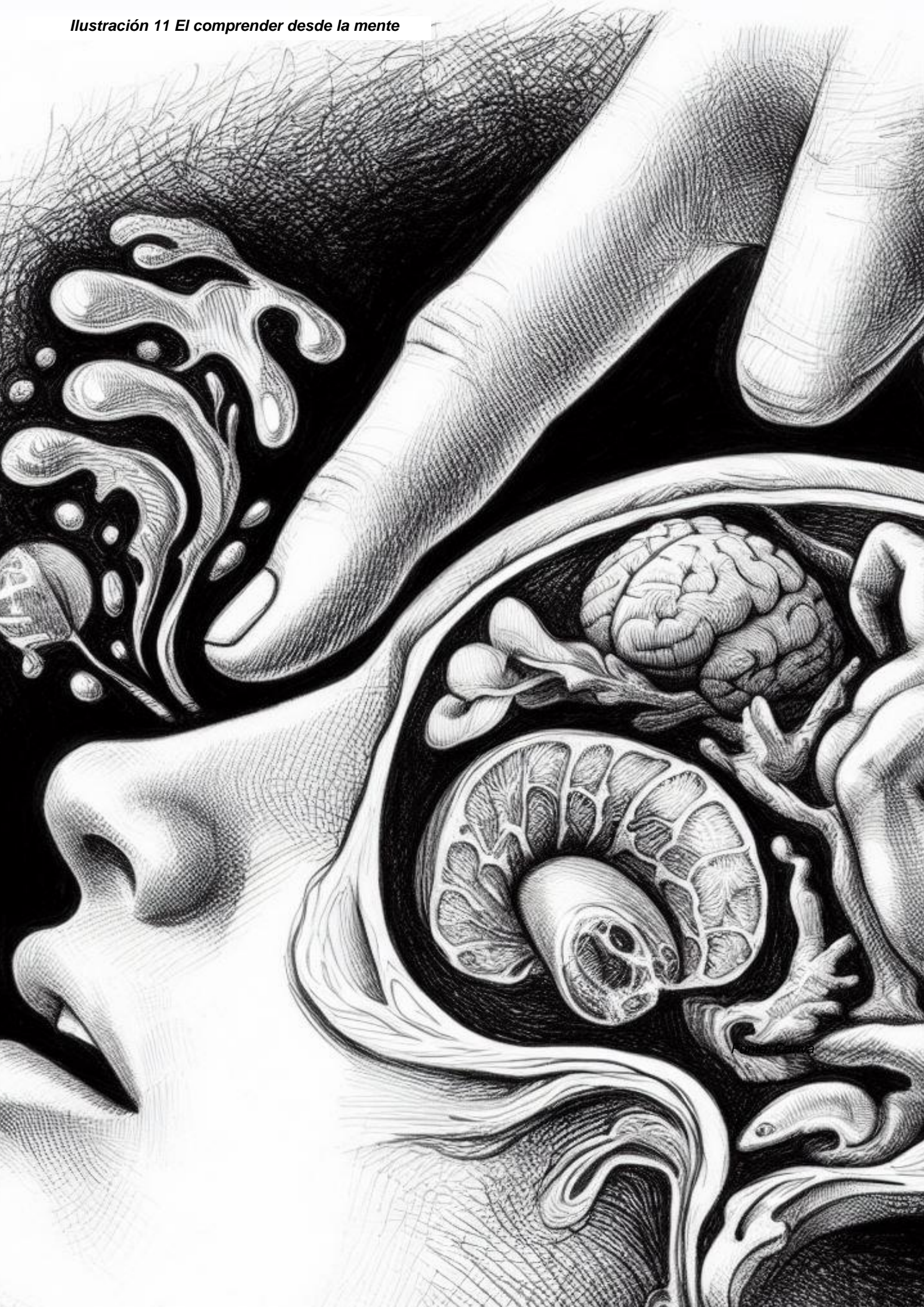
Por una parte, se debe de tomar en consideración, la accesibilidad cognitiva la cual juega un papel crucial en el diseño arquitectónico para el TEA. Este concepto, trata de crear espacios que sean fáciles de entender y navegar. Esto se logra mediante el uso de señalización clara y directa que ayuda a las personas con dificultades cognitivas a orientarse sin estrés o confusión. Por ejemplo, señales visuales bien colocadas pueden indicar la función de las habitaciones o dirigir el flujo de movimiento a través de un edificio. La accesibilidad cognitiva no sólo beneficia a quienes tienen TEA, sino que también mejora la experiencia espacial para todos los usuarios, facilitando un entorno más inclusivo y acogedor (Confederación Autismo España, 2003).

Por otra parte, autores como Rahimi y Dabagh (2018), realizaron un estudio sobre los efectos del color en los pacientes. Dentro de su estudio, manifiestan, como los colores influyen en cómo las personas perciben su entorno y pueden afectar profundamente su estado emocional. En el contexto del TEA, se recomienda emplear colores que promuevan la calma y la relajación. Los tonos pastel, los grises suaves y los azules claros son particularmente efectivos para crear una atmósfera serena que puede ayudar a reducir la ansiedad y el estrés sensorial. Estos colores deben utilizarse de manera coherente en paredes, mobiliario y accesorios, proporcionando un entorno visualmente armonioso que contribuya a la estabilidad emocional de los usuarios.

El diseño de espacios sin laberintos es crucial para evitar la sobrecarga sensorial. Los entornos arquitectónicos para personas con TEA deben ser simples y predecibles sin rincones ocultos o áreas que puedan provocar confusión. Prefiriendo los diseños abiertos y estructuras claras, se minimiza el riesgo de desorientación y se facilita la autonomía de los individuos. Esto no solo es aplicable a los espacios internos, sino también a los exteriores, como parques y áreas recreativas, donde las rutas y los accesos deben ser evidentes y directos (Soziable, 2023).

La zonificación sensorial es otra estrategia efectiva. Consiste en diseñar diferentes áreas dentro de un espacio que varíen en niveles de estímulo. Algunas zonas pueden ser diseñadas para tener un estímulo bajo, ideales para aquellos momentos en que se necesita calma y menos interacción sensorial. Otras áreas pueden ofrecer estímulos moderados o altos, adecuados para actividades que requieran más energía y engagement. Esta zonificación permite que las personas con TEA elijan el entorno que mejor se adapte a sus necesidades en un momento dado, dándoles control sobre su exposición sensorial y fomentando una mayor independencia (Gonzales & Sandoval, 2020).

Finalmente, es fundamental considerar adaptaciones específicas en el diseño, como la iluminación ajustable, que permite modificar la intensidad de la luz según las necesidades del usuario. La reducción de ruidos disruptivos es también crucial; se deben utilizar materiales que absorban el sonido para evitar ecos y reverberaciones que puedan ser molestos o incluso abrumadores. Los materiales de construcción y acabado deben ser seleccionados no solo por su estética y durabilidad, sino también por su capacidad para crear un entorno sensorialmente amigable (Mokobocki, 2022).



2.4 Arquitectura terapéutica enfocados en el TEA

La arquitectura terapéutica se centra en crear entornos que promuevan la salud y el bienestar de sus ocupantes. Esta disciplina combina principios de diseño arquitectónico con conocimientos de psicología ambiental para influir positivamente en la mente y el cuerpo. En un artículo desarrollado por Michelli y Hernández (2023) manifiestan que, el concepto de arquitectura terapéutica se basa en la premisa de que el entorno físico tiene un impacto significativo en nuestro estado de ánimo y salud. Factores como la luz natural, la acústica, la selección de materiales y la integración de la naturaleza en el diseño arquitectónico pueden contribuir a reducir el estrés, mejorar el ánimo y aumentar la productividad.

A su vez, mediante la arquitectura terapéutica, se busca promover el bienestar anímico y mental, razón por la cual, es ampliamente recomendado en espacios clínicos y terapéuticos. Según Lundin especialista arquitectónico de centros psiquiátricos, se debe crear una atmosfera libre y abierta, en donde los pacientes puedan interactuar con la naturaleza (ENERO, 2022).

Una de las áreas donde la arquitectura terapéutica ha tenido un impacto considerable es en el diseño de espacios residenciales y de trabajo. En el ámbito residencial, se diseñan hogares que no solo son estéticamente agradables, sino que también apoyan la salud mental y física de los residentes. Esto se logra mediante el uso de esquemas de color que promueven la tranquilidad, espacios abiertos que estimulan la socialización y áreas privadas que permiten el retiro y la reflexión personal.

En el contexto laboral, la arquitectura terapéutica se aplica para crear oficinas que fomenten tanto el bienestar como la eficiencia. El diseño de oficinas que permiten la entrada de mucha luz natural y ofrecen espacios de descanso y áreas verdes accesibles puede reducir significativamente el cansancio y el estrés laboral. Además, estos espacios están diseñados para facilitar la interacción y colaboración entre empleados, lo que puede llevar a una mayor satisfacción en el trabajo y a una cultura corporativa más positiva.



2.5 Diseño del espacio enfocado en el TEA

La arquitectura, al abordar el diseño de entornos para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Estos niños pueden experimentar el mundo de manera intensamente única, con diferencias significativas en la percepción sensorial, la comunicación y la interacción social. Por lo tanto, la creación de espacios que no solo sean funcionales sino también acogedores y comprensivos hacia sus necesidades específicas es de suma importancia (Alarcón & Montánchez, 2021).

La inclusión de principios de arquitectura en el diseño de espacios para niños con TEA implica una consideración profunda de varios aspectos clave. Primero, la comprensión de las necesidades sensoriales individuales es crucial. Muchos niños con TEA son hiperreactivos o hiporreactivos a estímulos sensoriales, lo que significa que los entornos deben diseñarse para minimizar el ruido no deseado, las luces brillantes o parpadeantes, y los colores estridentes que pueden ser abrumadores o distractor. Por otro lado, áreas diseñadas específicamente para proporcionar estímulos controlados pueden ser beneficiosas para aquellos que buscan ciertas sensaciones (Cattaneo, 2021).

La previsibilidad y la estructura también son fundamentales en el diseño de espacios para niños con TEA. Los entornos predecibles, con señalización clara y espacios bien definidos, pueden ayudar a reducir la ansiedad y fomentar la independencia. Esto puede incluir el diseño de áreas específicas para actividades particulares, como rincones de lectura tranquilos, espacios de juego estructurados y zonas de descanso seguras, permitiendo a los niños anticipar y prepararse para las transiciones entre diferentes actividades.

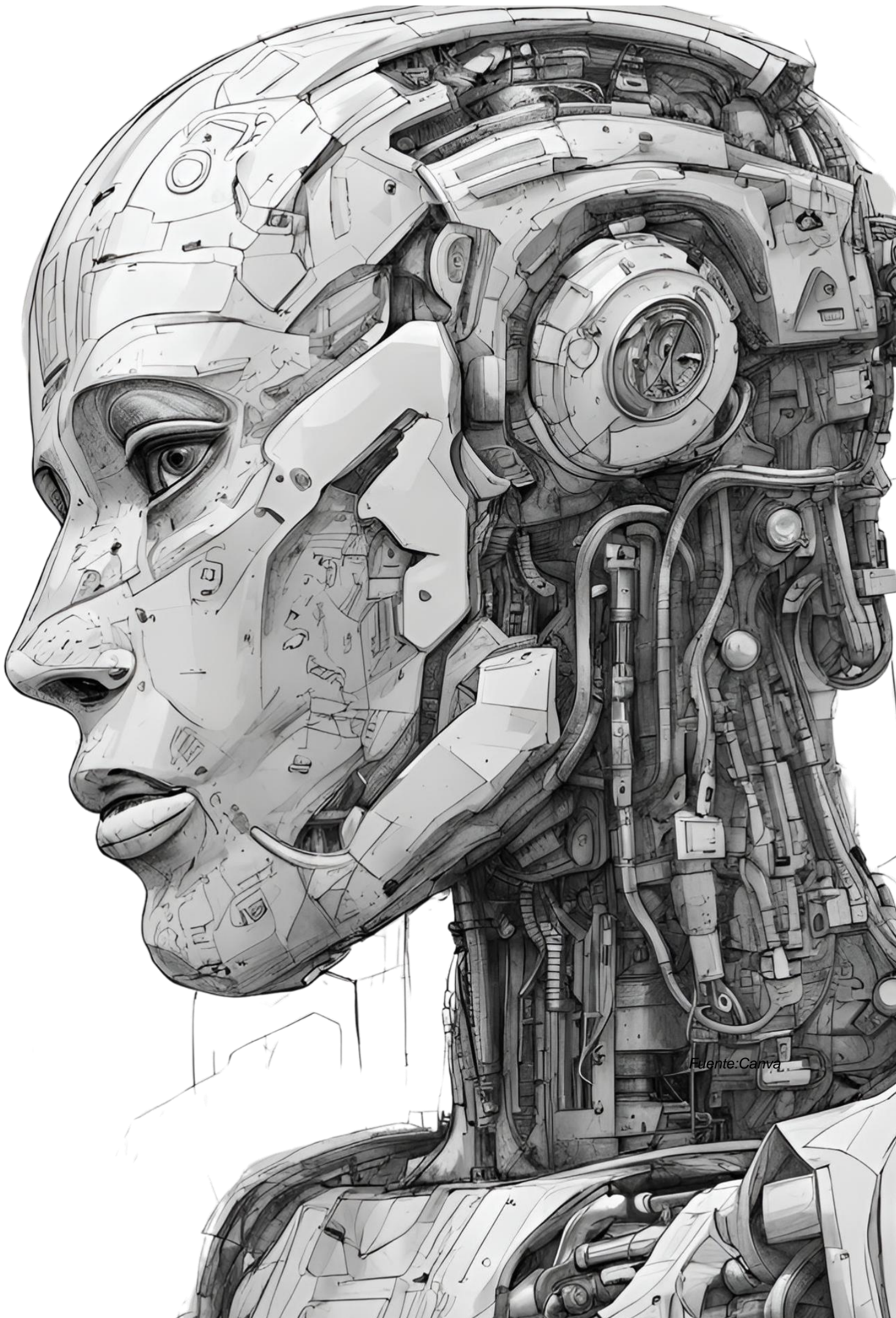
La seguridad y la accesibilidad son aspectos imprescindibles. Los materiales deben ser seguros al tacto y libres de sustancias nocivas, las esquinas deben ser redondeadas, y los espacios deben permitir una supervisión fácil por parte de los adultos, garantizando así un entorno en el que los niños puedan explorar sin riesgos innecesarios (Badillo & Mieles, 2022).

La conexión con el entorno natural desempeña un papel crucial en el bienestar de los niños con TEA. Los espacios exteriores seguros y accesibles, que incluyen elementos naturales como plantas, agua y texturas variadas, pueden ofrecer importantes beneficios terapéuticos. Estos espacios no solo proporcionan oportunidades para el juego sensorial y la exploración, sino que también pueden servir como refugios tranquilos para los niños que necesitan un descanso de los estímulos internos.

Autores como Cortázar et al (2015), afirman que el desarrollar actividades al aire libre favorece el desarrollo motriz y emocional de los niños con TEA, dentro de su estudio denominado "Aventúrate", promueve dinámicas para niños con este trastorno en grado 1, dentro de su investigación implementa actividades en el aire libre y trabaja de manera individual y grupal, generando una intervención adecuada a sus necesidades. De manera complementario, manifiesta que no todos los niños con TEA, tiene las mismas características por lo que es indispensable su comprensión y adecuada intervención.

La inclusión es un objetivo central de la arquitectura en este contexto. Los espacios deben fomentar la interacción y la inclusión de todos los niños, permitiendo a aquellos con TEA participar en actividades junto a sus compañeros. Diseñar entornos que minimicen la segregación y promuevan la comprensión mutua entre los niños con y sin TEA es fundamental para construir una comunidad inclusiva y solidaria.

Finalmente, en su estudio del espacio en niños con TEA, Rubio (2019) señala que, para la construcción de espacios, tanto interior como exterior, se debe tomar en consideración tanto las características psicológicas como físicas del sujeto, así como también elementos que ayuden a desarrollar sus capacidades motrices. A su vez, el autor menciona que existen diversos grados del trastorno, por lo que es importante comprender que ciertos niños podrán vincularse en un entorno social controlado y poder beneficiarse de ciertas terapias como la equinoterapia y la natación.



Fuente: Canva

2.6 Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) se define como la capacidad de las máquinas para realizar tareas que tradicionalmente requieren inteligencia humana. Este campo interdisciplinario combina elementos de la informática, la psicología cognitiva y la ingeniería de sistemas para desarrollar sistemas capaces de aprender, razonar y adaptarse. La IA surge en la década de 1950, con pioneros como Alan Turing, quien cuestionó si las máquinas podían pensar, dando inicio a la exploración formal de esta tecnología. Desde entonces, la IA ha evolucionado significativamente, impulsada por avances en algoritmos, potencia de cálculo y disponibilidad de grandes conjuntos de datos (Barquilla, 2023).

Las aplicaciones de la IA son vastas y variadas, extendiéndose a través de múltiples dominios. En el sector de la salud, por ejemplo, la IA se utiliza para diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados. En el ámbito financiero, los algoritmos de IA realizan análisis de mercado y gestionan inversiones. En la industria automotriz, potencia la conducción autónoma. La IA también revoluciona la interacción humano-máquina, con asistentes virtuales y sistemas de recomendación personalizados, demostrando su impacto transformador en la sociedad y la economía global (Forero & Bennasar, 2024).

En la arquitectura, la IA se aplica para optimizar el diseño arquitectónico y los procesos de construcción. Mediante el análisis de datos de múltiples fuentes, la IA puede informar sobre la sostenibilidad de los materiales, la eficiencia energética y la integración armoniosa con el entorno. La capacidad de la IA para generar rápidamente una diversidad de diseños a partir de parámetros definidos por los usuarios permite a los arquitectos explorar soluciones innovadoras y adaptativas, abordando retos complejos como el cambio climático y la urbanización (Mamani, 2022).

Dentro de los programas de IA específicos para la arquitectura, destacan MidJourney, que facilita el diseño generativo, Autodesk BIM para la gestión de información de construcción, y Rhino con Grasshopper, que permite la modelación paramétrica y algorítmica, por lo se utilizan elementos denominados prompts, los cuales son instrucciones o texto inicial proporcionado a una herramienta generativa de IA para dirigir la generación de respuestas o resultados específicos. Estas herramientas automatizan tareas tediosas, permiten análisis detallados y promueven una experimentación diseño sin precedentes, ampliando las fronteras de lo que es posible en la arquitectura (Trujillo & Trujillo, 2024).

Por otra parte, en el hogar se pueden incorporar una serie de asistentes virtuales como es el caso de Alexa, Google Assistant o Siri, los cuales hacen uso de inteligencia artificial y aportan de manera efectiva a las actividades físicas. Mediante estos mecanismos se puede personalizar elementos dentro del hogar como la intensidad de las luces, temperatura o algunos electrodomésticos, pero también se puede programar actividades o interacciones con la sociedad (Marques, 2023).

2.7 Jerarquía en espacios de educación basado en las necesidades de niños con TEA

En un centro educativo para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), es fundamental diseñar espacios que respondan a sus necesidades específicas. Estos espacios pueden dividirse en individuales y colectivos, y deben priorizarse en función de la frecuencia y la importancia de su uso para los alumnos con TEA. Según Henry (2020), el espacio debe adaptarse a las necesidades de las personas y no las personas a las formas del espacio. Dentro de su estudio destaca la que los espacios deben ser claros y ordenados, e incluir zonas de descanso, evitar patrones visuales complejos y hacer uso de colores calmantes. A su vez, se debe considerar entornos en donde se fomente de manera la socialización de manera controlada y previsible.

Bajo esta premisa, una estructura de jerarquías, las cuales reflejan la importancia y la frecuencia de uso de cada tipo de espacio en el entorno educativo para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Entre las principales diferencias, entre las jerarquías se tiene la frecuencia de uso, en donde aquellas con jerarquía alta, son espacios con mayor recurrencia para los niños con TEA y la importancia del trabajo, en donde se puede realizar actividades principales y el desarrollo sensorial, mientras que los de jerarquía media son de apoyo y para necesidades específicas. A continuación, se explica la relevancia de cada nivel de jerarquía:

Jerarquía Alta: Representa espacios esenciales que se utilizan con mayor frecuencia y son cruciales para el desarrollo diario de los niños con TEA. Incluyen:

- Aulas de Apoyo Individualizado: Vitales para atención personalizada.
- Salas de Estimulación Sensorial: Críticas para la regulación sensorial.
- Aulas Generales: Adaptadas para minimizar estímulos y facilitar el aprendizaje.
- Salas de Juegos: Fomentan el desarrollo social y motor.

Jerarquía Media: Incluye espacios importantes, pero de uso menos frecuente o específicos para ciertas actividades. Son complementarios a los de alta jerarquía y proporcionan apoyo adicional. Incluyen:

- Espacios de Relajación: Reducen la ansiedad.
- Espacios de Estudio Silencioso: Facilitan la concentración individual.
- Salones de Usos Múltiples: Versátiles para diversas actividades.
- Biblioteca y Centro de Recursos: Tranquilos para el acceso a recursos educativos.
- Comedores: Proporcionan una experiencia alimenticia estructurada.
- Áreas de Juego Exterior: Entornos seguros al aire libre para el juego.

Ilustración 14 IA más el diseño



2.8 Arquitectura e inteligencia artificial

La integración de la inteligencia artificial en la arquitectura está revolucionando la manera en que los arquitectos diseñan, planifican y construyen espacios. La IA no solo optimiza los procesos tradicionales, sino que también abre nuevas posibilidades para la innovación y la personalización en el diseño arquitectónico.

Una de las principales ventajas de la IA en arquitectura es la capacidad de generar eficiencias en el proceso de diseño. Herramientas de IA, como los algoritmos de aprendizaje automático y procesamiento de datos, permiten a los arquitectos analizar rápidamente grandes cantidades de información y tomar decisiones informadas. Esto se traduce en una reducción significativa del tiempo necesario para completar los diseños, lo cual es crucial en un campo donde los plazos ajustados son comunes. Además, la IA puede automatizar tareas repetitivas, permitiendo a los arquitectos concentrarse en aspectos más creativos y estratégicos del diseño arquitectónico (Arquitectura Singular, 2023).

Otra ventaja significativa es la mejora en la precisión del diseño. Los sistemas basados en IA pueden prever problemas estructurales o de diseño antes de que ocurran, mediante simulaciones y modelados avanzados. Esto no solo mejora la seguridad y la viabilidad de los proyectos, sino que también reduce los costos al minimizar la necesidad de modificaciones costosas durante y después de la construcción.

Este es el caso del estudio realizado por Sandoval (2020), quien integra la IA, para generar diseños sostenibles, en este aspecto se respalda de estas tecnologías con el fin de simular estructuras arquitectónicas, para la simulación de posibles problemas, lo que le permite anticiparse y generar problemas estructurales antes de que estos se presenten. Por otra parte, manifiesta Sandoval, que las IA, se pueden aplicar dentro de los procesos de automatización, los cuales aportan de manera significativa al ahorro de energía y otros recursos.

La personalización es otro de los beneficios destacados de la IA se la capacidad de analizar preferencias individuales y datos específicos del sitio. En este sentido manifiesta Huerta y Domínguez (2023), los algoritmos de IA pueden diseñar soluciones que se ajusten mejor a las necesidades de los usuarios finales. Esto es particularmente valioso en el diseño de espacios para personas con necesidades especiales, como los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). La IA puede ayudar a crear entornos que apoyen sus necesidades sensoriales y de comportamiento, contribuyendo a su bienestar y desarrollo.

Además, la IA facilita la colaboración entre diferentes disciplinas involucradas en la construcción. Plataformas integradas pueden mejorar la comunicación entre arquitectos, ingenieros, constructores y

clientes, asegurando que todos los aspectos del proyecto estén alineados y se ejecuten eficientemente. Esto es esencial para el éxito de proyectos complejos y puede llevar a una mejor integración de innovaciones técnicas y estéticas en los diseños finales (Reyes, 2023).

Ilustración 15 Un mundo mejor

CAPÍTULO III

Fuente: Canva

3 Metodología

3.1 Enfoque, Tipo y Diseño de Investigación

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo, caracterizado por su naturaleza exploratoria y reflexiva. Se empleó un diseño no experimental, específicamente una cohorte transversal, para la construcción y elaboración del Marco teórico y Metodológico se realizó una revisión bibliográfica. Esta revisión implicó la recopilación y análisis crítico de información relevante sobre las necesidades especiales de los niños con TEA y la arquitectura.

3.2 Muestra y Población

Para la muestra, para la revisión bibliográfica, se realizó a partir de páginas indexadas relacionadas a la arquitectura y la relación con el TEA

3.3 Instrumentos para Recolección de Información

Se utilizó una metodología de búsqueda sistemática en bases de datos electrónicas como Scopus, Web of Science, Science Direct, Google Scholar, y bibliotecas virtuales especializadas. Los términos de búsqueda incluyeron palabras clave específicas relacionadas con el tema de estudio, para lo cual se definieron cuidadosamente las palabras clave y frases de búsqueda para abarcar tanto el espectro del TEA como los principios de la arquitectura inclusiva. Las palabras clave incluyeron: "Trastorno del Espectro Autista", "necesidades especiales", "arquitectura inclusiva", "diseño inclusivo", y "entornos educativos para TEA". Estos términos se combinaron con operadores booleanos para afinar las búsquedas y mejorar la relevancia de los resultados.

3.4 Procedimiento

Para el proceso de estructura del documento, se prosiguió en primera instancia a la creación del marco teórico a partir de los términos de búsqueda, bajo el mismo principio se generó la revisión bibliográfica, en donde se llevó a cabo una búsqueda inicial, seguida de un filtrado de resultados basado en los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente. Se realizó un análisis crítico de la literatura seleccionada para sintetizar la información pertinente relacionada con las necesidades especiales de los niños con TEA. A partir de ello se estructuró la información por categorías y finalmente, se implementó la IA, a partir del uso de prompts los cuales salieron de la IA para generar una propuesta de modelo arquitectónico.

Ilustración 16 La unión del saber

CAPÍTULO IV



4 Resultados

Este capítulo presenta los resultados obtenidos a partir de una revisión bibliográfica y análisis de diversos estudios relacionados con la arquitectura inclusiva y su impacto en individuos con Trastorno del Espectro Autista (TEA). A lo largo de este análisis, se exploran las principales características arquitectónicas que promueven entornos más accesibles y adaptativos, así como los desafíos y oportunidades que estos representan para mejorar la calidad de vida de las personas con TEA.

Ilustración 17 Arquitectura enfocada en el TEA

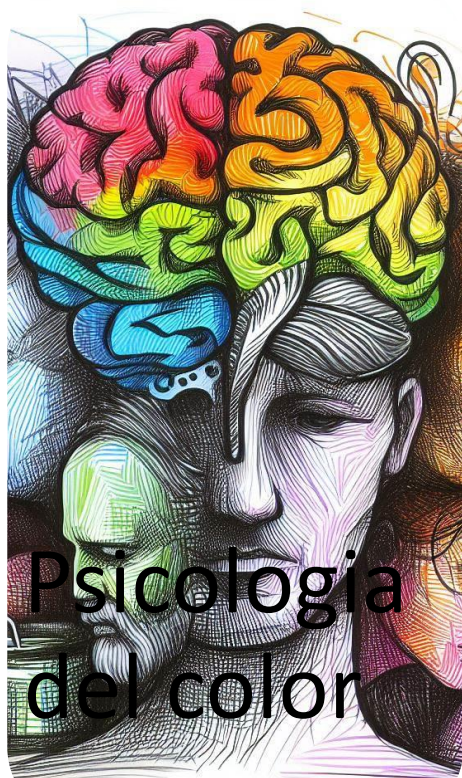


Fuente: Elaboración propia

4.1 Psicología del color

La psicología del color es un concepto intencionado de colores específicos puede influir positivamente en la percepción, el comportamiento y la interacción social de estos niños. La selección de colores apropiados en entornos educativos y terapéuticos puede ayudar a reducir la ansiedad, mejorar la concentración y facilitar la comunicación y el aprendizaje.

Ilustración 18 Psicología del color



Rahimi. Explora cómo los colores y la iluminación adecuada pueden aliviar la monotonía y mejorar la tranquilidad en espacios hospitalarios



Lotito. Discute cómo la configuración espacial puede afectar las percepciones y emociones de las personas, sugiriendo un impacto indirecto del color y la luz en la experiencia del usuario.



Lee. considera cómo el diseño ambiental, incluyendo el color y la organización espacial, puede ser optimizado para mejorar la comprensión y navegación de personas con autismo



Bullón. Investiga el impacto de colores y texturas específicos en la percepción espacial de personas con TEA.



Lezam. Utiliza principios de arquitectura emocional, empleando colores y formas que generan un impacto positivo en las emociones de los usuarios, resaltando lar



Pesántez. Estudia cómo las texturas y colores de tierras locales pueden ser utilizados para mejorar la orientación espacial de personas con discapacidad visual

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se realizó una recopilación bibliográfica sobre el impacto de la psicología del color en diferentes entornos y su relación con la arquitectura y la accesibilidad, se destacan varios estudios que exploran desde cómo los colores afectan psicológicamente a las personas, como es el caso de estudio de Rahimi y Dabagh (2018) el cual examinan cómo diversos colores y tipos de iluminación pueden influir en los estados mentales de los pacientes, proponiendo un uso específico de colores para crear entornos terapéuticos que faciliten la recuperación y reduzcan el estrés.

Por su parte Lotito (2019), contextualiza cómo la configuración de los espacios puede afectar emocionalmente a las personas, proponiendo una visión transdisciplinaria para entender mejor cómo los ambientes afectan al individuo y cómo los cambios positivos en estos espacios pueden mejorar el bienestar. De manera similar, Lee (2021), aborda cómo los colores y la disposición espacial pueden ser entendidos por personas con autismo para mejorar su comprensión y navegación espacial.

Un estudio realizado por Bullón (2020), explora cómo la arquitectura, específicamente los colores y las texturas, puede mejorar la percepción espacial de personas con TEA, desarrollando directrices para crear espacios más amigables para este colectivo, mientras que Lezama y Rojas (2020) investigan

cómo la arquitectura emocional, incluyendo el uso de colores, puede servir como un elemento rehabilitador e integrador en centros para personas con discapacidad intelectual.

Por otra parte, un estudio realizado por Pesántez y Cabrera (2020), desarrollan revestimientos táctiles en mampostería utilizando tierras locales de diferentes colores y texturas para mejorar la orientación espacial de personas con discapacidad visual.

Tabla 1 psicología del color

autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Psicología del color	Resultados	Conclusiones	Características de diseño
Naznin Rahimi, Amir Masoud Dabagh, 2018, Universidad Islámica Azad de Teherán, rama del Norte	Estudio del efecto mental del color en la arquitectura interior de los espacios de hospital y su efecto sobre la tranquilidad del paciente	Explorar cómo el color y la luz afectan psicológicamente a los pacientes en los hospitales, enfocándose en la mejora de la tranquilidad y reducción del estrés en los pacientes.	La investigación examinó cómo diferentes colores y la iluminación adecuada pueden reducir la monotonía y la impaciencia en los pacientes. Los colores son clasificados y analizados cuantitativamente para crear un entorno relajante y satisfactorio en los espacios terapéuticos. Los colores y la luz se estudiaron en su capacidad para influir en los estados mentales y la percepción del entorno, enfocándose en cómo su aplicación puede contribuir a un ambiente	Uso de colores específicos para influir positivamente en el equilibrio mental y la salud, y facilitar una recuperación más rápida.	El estudio destaca la importancia de emplear la psicología del color y la luz adecuada en el diseño de espacios hospitalarios. Concluye que la selección y aplicación consciente de colores pueden ser estrategias clave para mejorar la experiencia del paciente, reducir el estrés y promover una recuperación más efectiva. Subraya que los colores no solo transmiten emociones y mensajes, sino que también poseen propiedades terapéuticas que pueden ser	Uso de colores pastel y luz natural controlada para crear un entorno relajante y satisfactorio en los espacios terapéuticos, fomentando la tranquilidad y reduciendo el estrés.

autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Psicología del color	Resultados	Conclusiones	Características de diseño
			terapéutico más eficaz.		explotadas para mejorar la calidad del ambiente en contextos de salud.	
Francisco Lotito Catinio, Universidad Austral de Chile	"Arquitectura, Psicología, Espacio e Individuo"	Explorar la interrelación entre arquitectura, psicología, espacio y percepciones individuales, considerando diversas disciplinas para un entendimiento más integral del impacto ambiental en el ser humano.	El artículo contextualiza cómo los espacios y su configuración pueden influir en las percepciones y emociones de los individuos, implicando una conexión indirecta con la influencia del color y la luz.	Propone una visión transdisciplinaria para estudiar cómo los ambientes afectan al individuo, y sugiere que cambios positivos en estos espacios pueden mejorar significativamente el bienestar humano.	Subraya la importancia de considerar múltiples disciplinas al estudiar la interacción entre las personas y sus entornos, destacando que no hay respuestas únicas ni absolutas al analizar los impactos ambientales y espaciales en la psicología humana. Sugiere que un enfoque integrador y respetuoso hacia la diversidad de perspectivas es esencial para comprender y mejorar la convivencia en los espacios habitados.	Diseño espacial integrado que considera cómo la configuración de los espacios puede influir en las percepciones y emociones, utilizando una combinación de color y luz.
Jose Ignacio Lee C., 2021	Cognición espacial y autismo: particularidades del	Contribuir a la comprensión de cómo las particularidades del	Aunque el artículo no se centra exclusivamente en la psicología del color, propone un diseño del entorno que considera	La propuesta incluye el diseño de entornos que se basan en la organización clara y predecible,	Concluye que las particularidades cognitivas del autismo, como la preferencia por la coherencia local y las habilidades de	Organización espacial estructurada que favorece la

autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Psicología del color	Resultados	Conclusiones	Características de diseño
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Campus San José	Laridades en el conocimiento del entorno construido	autismo influyen el conocimiento del entorno construido, con un enfoque en crear espacios comprensibles para personas con autismo.	cómo los colores y la organización espacial pueden ser procesados y entendidos por personas con autismo, favoreciendo la sistematización y el reconocimiento de patrones.	utilizando elementos y leyes de organización simples y evidentes que faciliten a las personas con autismo la comprensión de su estructura general y la asociación de los espacios con actividades preestablecidas.	sistematización, deben ser consideradas en el diseño de edificios y entornos para mejorar la accesibilidad y comprensión del espacio por parte de personas con autismo. A través de una planificación consciente y adaptada, se pueden crear espacios que no solo sean físicamente accesibles sino también cognitivamente comprensibles.	sistematización y reconocimiento de patrones, adecuado para personas con autismo.
Ana Bullón Sáez, 2020, Escuela Técnica Superior de Arquitectura	La percepción espacial y el TEA: Análisis de recursos arquitectónicos	Explorar cómo la arquitectura puede mejorar la percepción espacial de personas con TEA mediante adecuaciones específicas.	Se abordó cómo los colores y las texturas específicas en los espacios pueden afectar positiva o negativamente la percepción espacial de las personas con TEA.	Desarrollo de directrices para la creación de espacios amigables para TEA basados en colores y texturas adecuados.	Conclusión de que un diseño cuidadoso y específico puede mejorar significativamente la interacción espacial para las personas con TEA.	Desarrollo de espacios con colores y texturas específicas que afectan positivamente la percepción espacial de

autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Psicología del color	Resultados	Conclusiones	Características de diseño
ra de Madrid						personas con TEA, mejorando su interacción con el entorno.
Milena Madeline Lezama Vásquez y Ana Lucía Rojas Castillo, 2020, Trujillo	Arquitectura Emocional como factor integrador y rehabilitador para un Centro de Atención Integral	Investigar cómo la arquitectura emocional puede servir como un elemento integrador y rehabilitador en un centro para personas con discapacidad intelectual.	Se utilizó la arquitectura emocional enfocando en el uso de colores, formas, y materiales que generan un impacto positivo en las emociones de los usuarios.	Propuestas de diseño arquitectónico que incluyen el uso consciente de colores y texturas para fomentar un ambiente positivo.	La implementación de principios de arquitectura emocional en el diseño de centros de atención mejora significativamente la experiencia y la rehabilitación de personas con discapacidad intelectual.	Arquitectura emocional con uso consciente de colores y formas que generan un impacto positivo en las emociones, diseñando un ambiente acogedor y positivo.
José Francisco Pesántez y Daniela	Análisis de la forma, textura y color en los revestimiento	Desarrollar revestimientos táctiles en mampostería para mejorar la orientación	Se investigaron diversos colores y texturas de tierras locales para evaluar su aplicabilidad y efecto en la	Creación de revestimientos con diferentes texturas y colores que facilitan la orientación espacial.	El estudio concluyó que es posible usar materiales locales como la tierra para crear superficies que no solo son estéticamente agradables sino	Revestimientos táctiles con colores y texturas locales para

autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Psicología del color	Resultados	Conclusiones	Características de diseño
Elizabeth Cabrera, 2020, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador	s de tierra para personas con discapacidad visual	n espacial de personas con discapacidad visual.	percepción sensorial.		también funcionalmente útiles para personas con discapacidad visual, mejorando su capacidad de navegar e interactuar con el espacio de manera más independiente y segura.	mejorar la orientación espacial de personas con discapacidad visual, facilitando la navegación independiente.

4.2 Aspectos físicos naturales arquitectónicos

Los estudios sobre arquitectura enfocada en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en diversos contextos geográficos y educativos demuestran un enfoque común en mejorar la calidad de vida y educación de esta población mediante adaptaciones arquitectónicas específicas.

Ilustración 19 Aspectos físicos y naturales



Girón 2020 Criterios arquitectónicos basados en la metodología Montessori

Limachi 2021 Centro que incorpora áreas verdes y de recreación para mejorar su bienestar y desarrollo

Curay 2021 Centro de estimulación para niños con TEA, enfocándose en adaptaciones sensoriales y cognitivas

Ocampo 2021 Diseño biofílico y orgánico para crear un ambiente multisensorial que apoya la integración y el aprendizaje de niños con TEA

Fuente: Elaboración propia

En este aspecto el estudio realizado por Girón, buscó determinar cómo los principios Montessori pueden incorporarse en el diseño arquitectónico de centros educativos. La investigación reveló que muchos centros no cumplen adecuadamente con los criterios necesarios para apoyar a niños con TEA, concluyendo la necesidad de mejorar las infraestructuras para proporcionar un ambiente más inclusivo y efectivo. Por su parte Limachi, diseñó un centro que considera las necesidades específicas de niños con autismo, integrando áreas verdes y espacios de recreación que contribuyen a su bienestar y desarrollo integral.

Mientras que autores como Flores y Peláez, en su estudio buscaron adaptaciones específicas como texturas, colores y distribuciones espaciales que fomentan el confort y la funcionalidad. Por su parte Ocampo y Quevedo, utilizando el diseño biofílico y orgánico que integra elementos de la naturaleza y tecnologías para crear un entorno educativo inclusivo y enriquecedor sensorialmente. Como se puede ver

Tabla 2 aspectos físicos naturales arquitectónicos

Autor, Año, Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Aspectos físicos y naturales	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
Luis Fernando Girón	Criterios arquitectónicos basados	Determinar los criterios arquitectónicos	Uso de la metodología	Los criterios arquitectónicos	Se concluye que es esencial	Colores neutros y

Autor, Año, Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Aspectos físicos y naturales	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
Manayay , 2020, Universidad Nacional de Piura, Perú	en la metodología Montessori como alternativa a la educación infantil con TEA, Distrito Veintiséis de Octubre, 2020	cos que incorporan la metodología Montessori como alternativa para la educación infantil con TEA en el distrito de Veintiséis de Octubre.	Montessori para diseñar espacios físicos que promueven una educación inclusiva y efectiva para niños con TEA, enfocándose en aspectos como iluminación, acústica, tratamiento del color y la morfología del aula.	evaluados resultaron ser insuficientes en las instituciones educativas analizadas, calificándose de regulares a malos en términos de cumplir con las necesidades educativas de los niños con TEA.	mejorar los criterios arquitectónicos en las instituciones educativas para promover un ambiente más inclusivo y efectivo para la educación de niños con TEA, haciendo énfasis en la metodología Montessori como un enfoque viable.	calmantes , texturas suaves, iluminación natural suave.
Univ. Chura Limachi Hulicez, 2021, Ciudad de La Paz - Provincia Murillo	Centro de Desarrollo Integral para Niños con Autismo	Diseñar un centro para diagnosticar y tratar a niños con Trastorno de Espectro Autista, enfocándose en las necesidades de la población de bajos recursos.	La propuesta arquitectónica incluye áreas de diagnóstico , terapias, administrativas y aulas especiales. Se integra un área verde central y áreas exteriores de recreación para estimular a los niños.	Beneficio para niños de 5 a 14 años, con un diseño que considera su bienestar y desarrollo integral.	La arquitectura del centro es crucial para mejorar la calidad de vida de los niños con autismo, haciendo hincapié en la importancia de un diseño consciente y especializado.	Áreas verdes extensas, colores vivos y estimulantes, texturas naturales como madera y piedra, iluminación natural integrada.
Flores Curay,	Criterios de diseño	Proponer un centro	El diseño incluye	El proyecto ofrece un	El estudio destaca la	Texturas táctiles

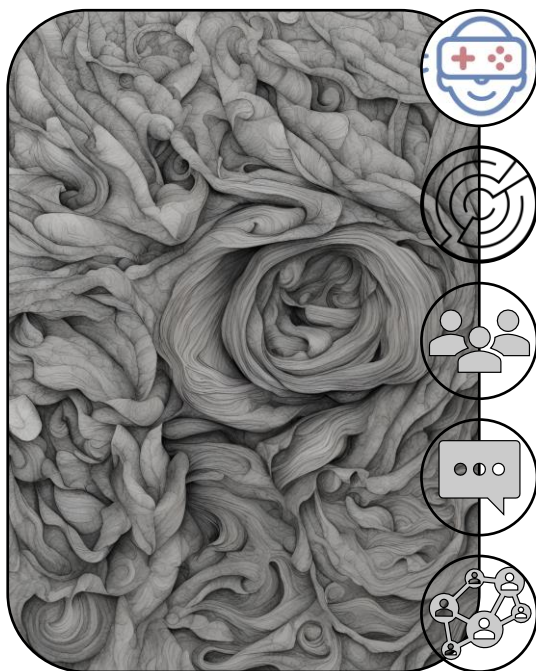
Autor, Año, Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Aspectos físicos y naturales	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
Walter Martin; Peláez Ramírez, Ana Nelda Virginia; 2021; Chiclayo, Perú	arquitectónico de un centro de estimulación para niños con trastorno espectro autista, provincia de Chiclayo	de estimulación especializada para niños con trastorno del espectro autista, teniendo en cuenta las necesidades espaciales y sensoriales específicas de esta población.	adaptaciones basadas en las necesidades sensoriales y cognitivas de los niños, como texturas, colores y distribución espacial que promueven el confort y la funcionalidad.	entorno diseñado específicamente para mejorar la interacción sensorial y facilitar el desarrollo cognitivo de los niños.	importancia de un diseño arquitectónico especializado para apoyar las necesidades de niños con trastorno del espectro autista, mejorando su calidad de vida y capacidad de aprendizaje en un entorno adecuado.	variadas, paleta de colores tranquilos, diseño espacial abierto y accesible.
Nikole Valentina Ocampo Álvarez, Harman Duván Quevedo Díaz, 2021, Universidad La Gran Colombia, Bogotá D.C.	Arquitectura Multisensorial: Hábitat escolar y de acompañamiento para el Espectro Autista	Desarrollar un proyecto arquitectónico Multisensorial para el espectro autista en la Localidad de Usme por medio del diseño biofílico y orgánico que se enfoque en la estimulación cognitiva e integración de los niños a la sociedad.	Se proponen estrategias de diseño que integran el diseño biofílico y elementos de la naturaleza, adecuación del ambiente mediante luz, color, texturas, olores y materiales que fomenten una arquitectura	Implementación de un entorno educativo que incorpora estrategias de sostenibilidad y biofilia para facilitar el aprendizaje y la inclusión social de niños con autismo.	El proyecto subraya la importancia de crear espacios arquitectónicos que sean inclusivos y sensorialmente enriquecidos para niños con TEA, destacando la relevancia de la integración social y educativa mediante el diseño	Diseño biofílico con plantas, fuentes de agua, uso de colores terrosos y texturas como madera y piedra, integración de olores naturales mediante jardines sensoriales.






Autor, Año, Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Aspectos físicos y naturales	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
			sensorial y accesible.		arquitectónico.	

Fuente: Elaboración propia

4.3 Sensaciones en el espacio

La accesibilidad cognitiva es un concepto que pretende mejorar la calidad de vida de los niños con TEA. En este concepto se ha realizado una recopilación bibliográfica en donde se examinan diversas investigaciones y estudios que buscan comprender y desglosar las maneras en que el diseño del entorno físico y digital puede ser optimizado para apoyar mejor las necesidades cognitivas y sensoriales de este colectivo. A través de una exploración interdisciplinaria que abarca desde la arquitectura y el urbanismo hasta la educación y la tecnología, los trabajos seleccionados revelan una tendencia creciente hacia la creación de espacios más inclusivos y comprensibles.



- 
José Peral-López (2019)
 - Uso de realidad virtual para facilitar la movilidad y orientación.
- 
Laura Villoslada Sánchez-Algaba (2016)
 - Análisis de recorridos y señalización para evitar efectos laberínticos.
- 
Katherine Elena Exss Cid et al. (2022)
 - Enfoque de codiseño inclusivo con la participación directa de personas con discapacidad intelectual.
- 
Eska Elena Solano-Meneses (2021)
 - Propuestas de diseño con un lenguaje arquitectónico claro e intuitivo.
- 
Berta Brusilovsky Filer (2022)
 - Integración de funciones neurológicas en el diseño de espacios accesibles.

En la síntesis de los estudios presentados enfocados en la accesibilidad cognitiva desde distintos ámbitos del conocimiento y práctica profesional se encontró un estudio realizado por Peral (2019), quien realizó un estudio enfocado en la accesibilidad cognitiva desde un enfoque territorial. La investigación utilizó tecnologías como la realidad virtual para mejorar la movilidad y orientación, contribuyendo así al bienestar de personas con discapacidad cognitiva. Por su parte, Villoslada (2017), analiza la accesibilidad en tres museos y propone mejoras basadas en el análisis de recorridos y señalización, para beneficiar a personas con discapacidad cognitiva.

Al valorar la cocreación de un sistema de apoyo tecnológico para la discapacidad intelectual, autoras como Exss et al (2022). Llegaron a desarrollar un lenguaje pictográfico y la aplicación PICTOS, buscando mejorar la accesibilidad cognitiva en servicios físicos a través de la participación activa de personas con discapacidad intelectual. Mientras que el estudio realizado por Solano propone integrar conceptos de neuroarquitectura como wayfinding y wayshowing en el diseño arquitectónico, para mejorar la orientación y la inclusión en los espacios.

Por su parte Brusilovsky explora un modelo de diseño arquitectónico que incorpora funciones neurológicas para crear espacios más accesibles y autónomos. Finalmente, Villaescusa, aborda cómo la integración de los principios del diseño universal y la eliminación de barreras comunicativas mejoran la inclusión educativa.

Cada uno de estos trabajos destaca la importancia de la accesibilidad cognitiva y su relación con el uso efectivo de la tecnología, la arquitectura y el diseño universal para mejorar la calidad de vida y la inclusión de personas con necesidades específicas.

Tabla 3 Sensaciones en el espacio

Autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Sensaciones en el espacio	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
José Peral-López, 2019, Universidad de Sevilla, España	"Accesibilidad Universal y Territorio: TIC y Accesibilidad Cognitiva"	El objetivo principal del estudio es definir la accesibilidad cognitiva desde el enfoque territorial, utilizando la innovación docente y sus resultados para mejorar el bienestar de personas con	Se aborda la accesibilidad cognitiva utilizando tecnologías como la realidad virtual para facilitar la movilidad y orientación, reduciendo barreras invisibles para personas con discapacidad cognitiva.	Se propone un marco metodológico innovador que incluye el uso de realidad virtual y otros recursos digitales como herramientas efectivas para mejorar la accesibilidad	Se concluye que la implementación de tecnologías de la información, especialmente la realidad virtual, es fundamental para mejorar la accesibilidad cognitiva y, por tanto, el bienestar de las personas con discapacidades cognitivas en un contexto territorial.	Equipos de realidad virtual para simulación de entornos, facilitando la movilidad y orientación.

Autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Sensaciones en el espacio	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
		discapacidad cognitiva.		ad cognitiva en el territorio.		
Laura Villoslada Sánchez-Algaba, 2016, Universidad Politécnica de Madrid	Accesibilidad cognitiva en una buena arquitectura	El objetivo es analizar la accesibilidad cognitiva en tres museos, identificando barreras y proponiendo mejoras.	Trabajada a través del análisis de recorridos, señalización, evitación del efecto laberinto, y uso de tecnologías de la información.	Propuestas de mejoras en los museos para incrementar la accesibilidad cognitiva.	La necesidad de mejorar la accesibilidad cognitiva en espacios públicos para beneficiar a personas con discapacidad cognitiva.	Señalización clara, iluminación adecuada, y diseño de caminos sin laberintos.
Katherine Elena Exss Cid, Herbert Spencer González, Vanessa Vega Córdova, Marcela Jarpa Azagra, Izaskun Álvarez-Aguado, Antonella Pastén Bernales, María Ignacia von Unger Martínez; 2022; Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y otros lugares en Valparaíso y	Investigación inclusiva y codiseño: Cocreación de un sistema de apoyo tecnológico para la discapacidad intelectual	Desarrollar un sistema de apoyo tecnológico para mejorar la accesibilidad cognitiva en entornos urbanos mediante la investigación inclusiva y el codiseño.	Se utilizó un enfoque de codiseño inclusivo, involucrando directamente a personas con discapacidad intelectual como co-investigadores para desarrollar un lenguaje pictográfico y una aplicación para evaluar la accesibilidad cognitiva en servicios físicos.	Creación de un lenguaje pictográfico y la aplicación PICTOS para apoyar y evaluar la accesibilidad cognitiva en servicios presenciales o físicos.	El estudio subraya la importancia de la accesibilidad cognitiva y demuestra cómo la investigación inclusiva y el codiseño pueden mejorar la vida independiente de las personas con discapacidades intelectuales.	Involucramiento de usuarios en el diseño de herramientas como aplicaciones de accesibilidad y pictogramas.

Autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Sensaciones en el espacio	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
Viña del Mar, Chile.						
Eska Elena Solano-Meneses, 2021, Universidad Autónoma del Estado de México	Arquitectura inclusiva: un abordaje neurocognitivo	Analizar las implicaciones de las ciencias cognitivas en el diseño arquitectónico para proponer pautas de diseño que contribuyan a la inclusión en los espacios.	La accesibilidad cognitiva se trabajó a través del análisis de los conceptos de wayfinding y wayshowing, que incorporan principios de orientación y ubicación espacial intuitiva. Se utilizó un enfoque de neuroarquitectura para considerar cómo la comprensión y el entendimiento del espacio pueden ser facilitados por el diseño arquitectónico, poniendo especial énfasis en patrones intuitivos y señalizaciones claras para mejorar la navegación y orientación en el espacio.	Propuestas de diseño que utilizan un lenguaje arquitectónico claro e intuitivo para mejorar la accesibilidad cognitiva.	Se concluye que es necesario considerar la neuroarquitectura y los principios de wayfinding y wayshowing en el diseño de espacios arquitectónicos para facilitar una mejor orientación y movilidad, especialmente para personas con discapacidades. Esto incluye el uso de patrones y señales intuitivas que ayudan a mejorar la independencia y calidad de vida de todos los usuarios, haciendo los espacios más inclusivos.	Implementación de señales intuitivas y configuraciones espaciales que guían naturalmente al usuario.
Berta Brusilovsky Filer, 2022, Asociación para la Comprensión Fácil de Entornos y Edificios (ACFEE)	"Neurociencia y arquitectura: Un sistema innovador de	Explorar el uso de un modelo basado en la funcionalidad del sistema nervioso humano para	El modelo integra las funciones neurológicas del sistema nervioso humano, como aferentes sensoriales, perceptivos y cognitivos, y eferentes motores y emocionales,	Propone un sistema de apoyos que utiliza indicadores basados en la neurociencia para evaluar y	La investigación resalta la importancia de integrar conocimientos de neurociencia en el diseño arquitectónico para crear entornos más accesibles y	Diseño que considera la neurociencia para crear espacios

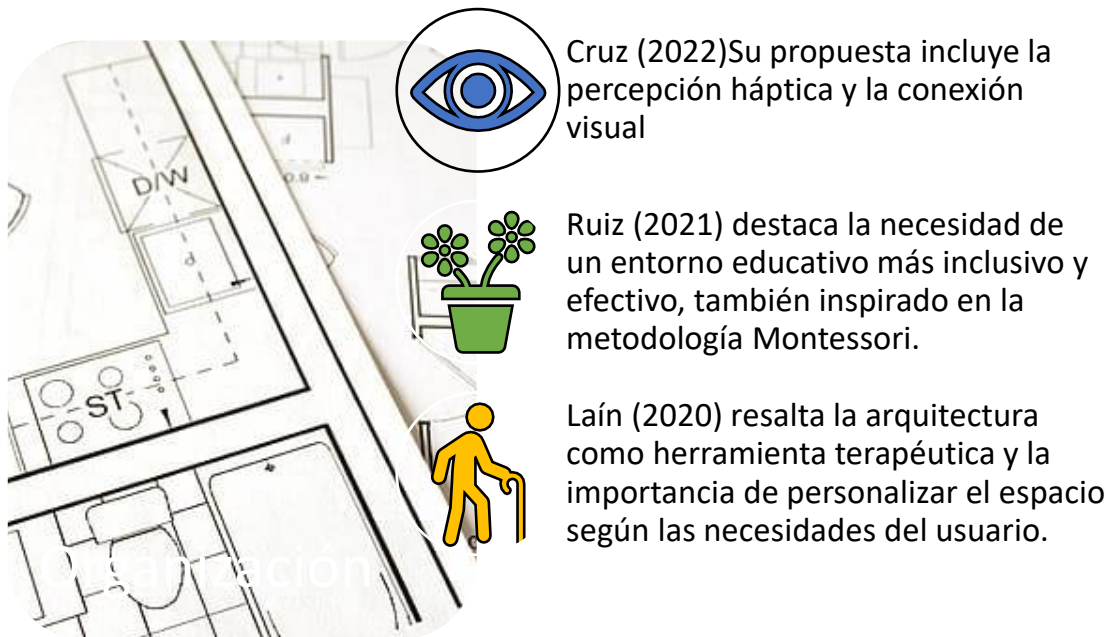
Autor, Año de publicación, Lugar de estudio	Título	Objetivo general	Sensaciones en el espacio	Resultados	Conclusiones	Elementos Específicos de Diseño
	coordinadas para la autonomía espacial"	mejorar la accesibilidad cognitiva en el diseño arquitectónico.	para diseñar espacios accesibles que mejoren la orientación y la independencia espacial.	mejorar la accesibilidad cognitiva en entornos construidos.	favorecer la independencia de las personas con necesidades cognitivas.	que apoyan la orientación y la independencia espacial.
María Isabel Villaescusa Alejo, 2022, Comunidad Valenciana, España	La accesibilidad, una clave para la inclusión educativa	Analizar cómo la accesibilidad en diversas dimensiones contribuye a la inclusión educativa.	Se abordó la accesibilidad cognitiva integrando los principios del diseño universal para crear entornos comprensibles y manejables, enfocándose en la eliminación de barreras en la comunicación y facilitando la comprensión y interacción mediante recursos visuales y tecnológicos.	Se desarrollaron estrategias y prácticas que promueven la accesibilidad física, sensorial, cognitiva y emocional en el entorno educativo.	El artículo concluye que la accesibilidad integral es crucial para la inclusión educativa, destacando la importancia de eliminar barreras físicas, sensoriales y cognitivas para facilitar la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes, en particular de aquellos con necesidades especiales. La implementación de los principios del diseño universal es fundamental para crear entornos educativos que apoyen la diversidad y promuevan la equidad y justicia social.	Creación de entornos que cumplen con los principios del diseño universal, eliminando barreras físicas y cognitivas.

Fuente: Elaboración propia

4.4 Organización

Existen diversos estudios que, exploran diferentes enfoques en el diseño arquitectónico, enfocados en la organización, los cuales mejoran la integración y calidad de vida de personas con necesidades especiales, particularmente aquellos con TEA (TEA).

Ilustración 20 organización



Fuente: Elaboración propia

Como es el caso de Cruz Silva (2022) quien diseñó un centro de rehabilitación para niños y adolescentes con TEA, enfocándose en lineamientos que mejoran tanto las instalaciones existentes como la calidad de atención, Mientras que Ruiz (2021) que propuso un centro de educación técnico productiva para personas con habilidades diferentes, basándose en la teoría de Peter Hobson. El diseño del centro incorpora elementos funcionales y accesibles, adecuados para personas con síndrome de Down y autismo, destacando la necesidad de un entorno educativo más inclusivo y efectivo, también inspirado en la metodología Montessori.

Mientras que Laín (2020) se concentró en cómo las estrategias proyectuales y sensoriales aplicadas en el ámbito doméstico pueden mejorar la vida de las personas con autismo.

Tabla 4 Organización

Aut or, Año , Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Tipo de Organización Arquitectónica	Resultados	Conclusiones	Elementos para Aplicar
Cruz Silva Oriana Alexandra, 2022, Trujillo, Perú	Diseño de un centro de rehabilitación para niños y adolescentes con TEA basado en la percepción háptica en conexión visual	Determinar los lineamientos de diseño para la construcción de un Centro de Rehabilitación para niños y adolescentes con TEA, mejorando las instalaciones existentes y la calidad de atención.	El diseño incluye la percepción háptica y conexión visual, enfocando en la organización espacial que favorezca la integración sensorial a través de una planificación arquitectónica centrada en el usuario.	Se desarrollaron lineamientos y recomendaciones arquitectónicas específicas que integran la percepción háptica y visual, asegurando la funcionalidad y el confort para los usuarios.	Se concluye la necesidad de centros especializados que integren adecuadamente las necesidades sensoriales y cognitivas de los niños con TEA, usando la arquitectura como herramienta de apoyo para mejorar su calidad de vida.	Diseño que integra estímulos visuales controlados y texturas que pueden ser percibidas táctilmente para reforzar la comprensión del espacio.
Gianfranco Ruiz Castella no2021, Universidad Privada del Norte, Trujillo	Propuesta de un Centro de Educación Técnico Productiva basado en la teoría de Peter Hobso	Establecer los criterios de diseño arquitectónico para un centro de educación técnico productiva en la región La Libertad para personas con	Uso de un diseño que incluye lineamientos técnicos y teóricos para crear un entorno funcional y accesible.	Se desarrolló una propuesta de arquitectura educativa que incorpora diseños accesibles y funcionales específicamente	El estudio subraya la necesidad de mejorar los criterios arquitectónicos en las instituciones educativas para proporcionar un ambiente más inclusivo y efectivo para la educación de personas con TEA, destacando el enfoque Montessori como viable	Implementación de normas de accesibilidad universal y criterios de diseño que aseguren la funcionalidad y accesibilidad del entorno.

Autor, Año, Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Tipo de Organización Arquitectónica	Resultados	Conclusiones	Elementos para Aplicar
Ilo, Perú	en Libertad 2020	habilidades diferentes.		adecuados para personas con síndrome de Down y autismo.		
Lucía Laín Mateu 2020 Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia	Arquitectura para el autismo: Caso de estudio, la vivienda	Comprender qué estrategias proyectuales y sensoriales, aplicadas en el ámbito doméstico, pueden influir positivamente en las personas con autismo.	Se desarrollan estrategias proyectuales y sensoriales que atienden las características y necesidades de las personas con autismo para contribuir a su autonomía y bienestar, con enfoque en la accesibilidad cognitiva, la integración sensorial, y la inclusión social. Incluye control acústico, visual, táctil, y una consideración profunda de la configuración del espacio.	Se estudian dos casos prácticos construidos, un proyecto de vivienda colectiva y una vivienda unifamiliar, ambos vinculados con el tema.	El estudio resalta la importancia de un diseño arquitectónico especializado para apoyar las necesidades de personas con autismo, mejorando su calidad de vida y capacidad de aprendizaje en un entorno adecuado. También destaca la arquitectura como herramienta terapéutica y la necesidad de personalización del espacio por parte del usuario.	Utilización de elementos como iluminación adecuada, sonidos ambientales controlados, materiales con texturas específicas, y colores calmantes que facilitan la orientación y reducen la sobrecarga sensorial.

Fuente: Elaboración propia

4.5 Mobiliario

Ilustración 21 Mobiliario



Sifuentes, Se enfatiza la relevancia del mobiliario y la organización espacial para facilitar la integración sensorial.

Castellano, Inclusión de áreas funcionales y accesibles.

Mateu, Estrategias que promueven la integración sensorial y accesibilidad cognitiva.

Robayo El diseño interior con mobiliario flexible y modular es crucial para el bienestar.

Fuente: Elaboración propia

En el campo de la arquitectura enfocada en el autismo, diversos estudios resaltan la importancia de adaptaciones específicas para mejorar la vida de los afectados. Lizbeth Sifuentes y colaboradores (2022, México) desarrollaron lineamientos que integran las necesidades sensoriales y cognitivas de niños con TEA, mientras que Gianfranco Castellano (2021, Perú) propuso un centro educativo con áreas funcionales para personas con habilidades diferentes, enfatizando la inclusión. Lucía Mateu (2020, España) analizó cómo las estrategias proyectuales y sensoriales en la vivienda pueden mejorar la autonomía de personas con autismo. Valeria Robayo (2021, Colombia) destacó el diseño interior como herramienta terapéutica, subrayando la adaptabilidad del mobiliario para asegurar el bienestar y la inclusión.

Tabla 5 Mobiliario

Autor, Año, Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Importancia del Mobiliario	Resultados	Conclusiones	Elementos para Aplicar
Sifuentes, Lizbeth; Maya-López, Mariana; Leyva-Picazo, Verónica 2022. Universidad Autónoma del Estado de México, México	"Arquitectura para el autismo: una reflexión del diseño de ambientes de aprendizaje"	Analizar la importancia del diseño arquitectónico en la creación de ambientes de aprendizaje efectivos para niños con autismo.	El mobiliario y la organización espacial diseñada conscientemente son cruciales para facilitar la percepción y la integración sensorial en niños con autismo.	Se desarrollaron lineamientos y recomendaciones arquitectónicas que integran adecuadamente las necesidades sensoriales y cognitivas de niños con TEA.	Es fundamental considerar las necesidades especiales de los niños con autismo en el diseño arquitectónico para mejorar su aprendizaje y calidad de vida.	Mobiliario con texturas variadas y colores calmantes para estimular adecuadamente y no sobrecargar sensorialmente.
Castellano (2021, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú)	Propuesta de un Centro de Educación Técnico Productiva basado en la teoría de Peter Hobson	Definir criterios de diseño para un centro educativo técnico productivo que atienda a personas con habilidades diferentes.	Inclusión de áreas funcionales y accesibles, diseñadas específicamente para ser utilizadas eficazmente por personas con síndrome de Down y autismo.	Creación de un entorno educativo accesible que facilita el aprendizaje y la inclusión social de personas con TEA.	Enfatiza la necesidad de implementar diseños arquitectónicos que reflejen los principios de inclusión y sostenibilidad, más allá del discurso teórico.	Creación de espacios funcionales con mobiliario accesible y adaptable, asegurando el uso efectivo por personas con diversas capacidades sensoriales y cognitivas.
Mateu (2020, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia)	Arquitectura para el autismo: Caso de estudio, la	Analizar cómo las estrategias proyectuales y sensoriales aplicadas en el	Desarrollo de estrategias que abarcan desde el control acústico hasta la configuración espacial, promoviendo la integración	Estudio de casos prácticos que muestran cómo las modificaciones arquitectónicas	Destaca la arquitectura como una herramienta vital para mejorar la calidad de vida de las personas con autismo,	Implementación de soluciones de mobiliario que contribuyan a la absorción del sonido o que minimicen el ruido, como paneles

Autor, Año, Lugar de Estudio	Título	Objetivo General	Importancia del Mobiliario	Resultados	Conclusiones	Elementos para Aplicar
	vivienda.	hogar pueden mejorar la vida de las personas con autismo.	sensorial y la accesibilidad cognitiva.	cas pueden apoyar significativamente las necesidades de las personas con autismo.	insistiendo en la personalización del espacio para adaptarse a sus necesidades específicas.	acústicos integrados y mobiliario blando.
Valeria Robayo Velasquez, 2021, Universidad Piloto de Colombia, Bogotá	Arquitectura para el autismo	Comprender y analizar estrategias proyectuales y sensoriales que influyan positivamente en personas con autismo en el ámbito doméstico.	El diseño interior juega un papel crucial al crear espacios que solucionan el bienestar de las personas con autismo, especialmente en términos de mobiliario flexible y modular que se adapta a diversas necesidades.	Se desarrollaron estrategias que atienden las características y necesidades de las personas con autismo, mejorando su autonomía y bienestar.	El estudio resalta la importancia de un diseño arquitectónico especializado para mejorar la calidad de vida de personas con autismo, utilizando la arquitectura como herramienta terapéutica	Uso de mobiliario modular y flexible que puede ser reconfigurado según las necesidades específicas de los usuarios, facilitando la personalización del espacio para apoyar diversas actividades y necesidades individuales.

Fuente: Elaboración propia

4.6 Resultados a partir de las características de diseño

Una vez identificado los elementos más relevantes a partir de la revisión de la bibliografía, se prosiguió con el análisis de los datos por separado, en donde se identificaron diversas características, las mismas que sirvieron como palabras claves al momento de elaboración de los renders arquitectónicos con el uso de inteligencia artificial. De esta forma se obtuvieron los diversos elementos propuestos a continuación.

4.6.1 Colores

La elección de los colores en los espacios destinados a pacientes con TEA es un factor clave para crear un ambiente tranquilo y acogedor. Colores suaves como el azul claro, el verde claro y los tonos pasteles pueden tener un efecto calmante y ayudar a reducir la sobrecarga sensorial. Al

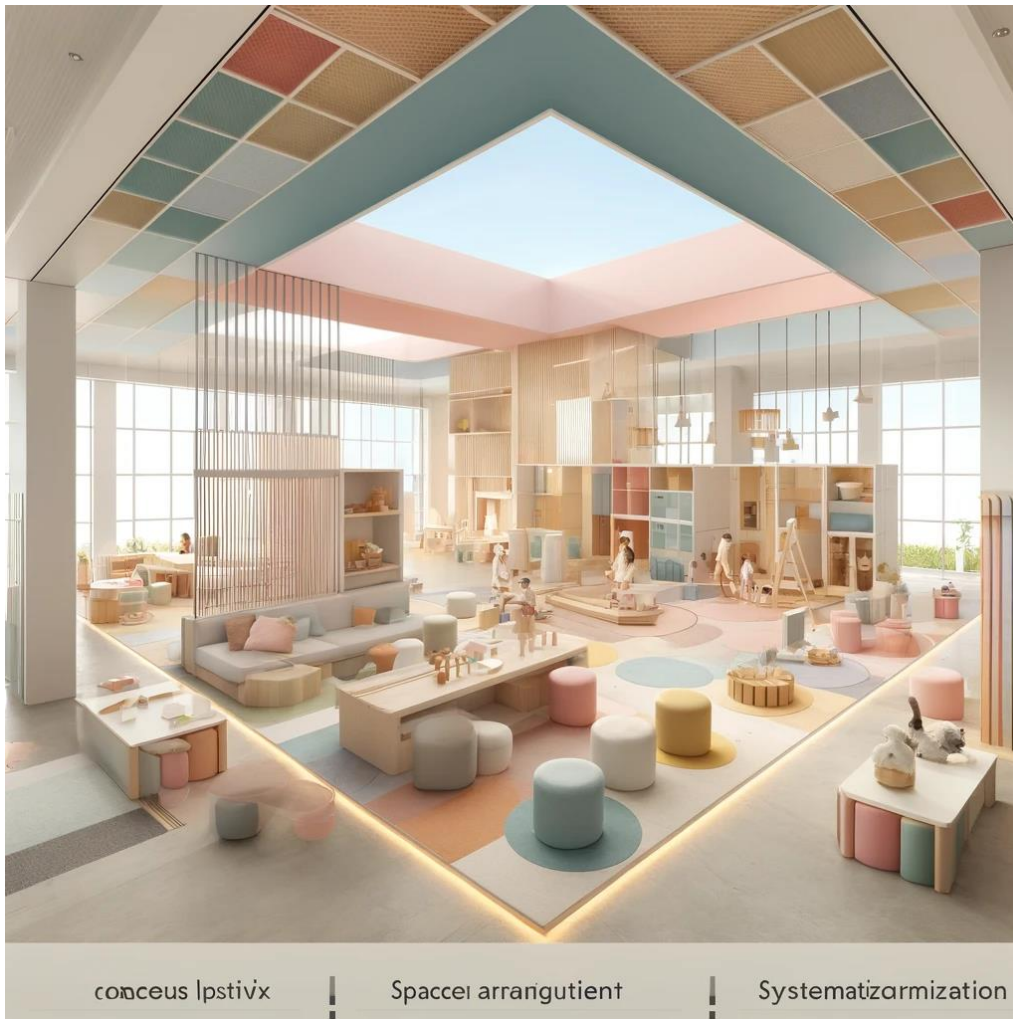
seleccionar cuidadosamente una paleta de colores, se puede contribuir a un entorno visualmente agradable que promueva la relajación y el bienestar emocional.

Tabla 6 Psicología del color

Colores	Importancia en pacientes con TEA
Azul claro	El azul claro es un color calmante que puede ayudar a reducir la ansiedad y proporcionar un entorno tranquilo para los pacientes con TEA.
Verde claro	El verde claro también es relajante y puede contribuir a crear un ambiente pacífico, ayudando a aliviar el estrés y la tensión.
Gris claro	El gris claro es un color neutro que no sobrecarga los sentidos y proporciona una base calmada y equilibrada, ideal para espacios terapéuticos.
Blanco	El blanco puede ampliar visualmente los espacios y proporcionar una sensación de pureza y calma, aunque es importante combinarlo con otros colores suaves para evitar un entorno demasiado clínico.
Tonos neutros	Los tonos neutros ayudan a crear un ambiente sereno y no intrusivo, permitiendo que los pacientes con TEA se sientan más seguros y menos estimulados.
Tonos pasteles	Los tonos pasteles son suaves y tranquilizantes, ideales para reducir la sobrecarga sensorial y crear un ambiente acogedor y seguro para los pacientes con TEA.

Al valorar los elementos como psicología del color, se obtuvo los siguientes resultados.

Ilustración 22 Psicología del color



Fuente: Elaboración propia

La imagen muestra un ambiente arquitectónico diseñado específicamente para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este espacio combina una serie de elementos cuidadosamente seleccionados para apoyar las necesidades sensoriales y emocionales de estos niños:

- **Colores y Luz:** La escena está bañada en colores pastel suaves, incluyendo tonos de azul, verde y amarillo, que son conocidos por su efecto calmante y relajante. La luz natural fluye a través de grandes ventanas, dispersándose suavemente por el espacio para evitar la sobreestimulación.
- **Espacios y Mobiliario:** El diseño espacial es abierto y fluido, con mobiliario bajo y modular que se puede reconfigurar según las necesidades. Esto permite una navegación clara y estructurada, apoyando la sistematización y el reconocimiento de patrones. Hay zonas claramente definidas para actividades específicas, tales como áreas de lectura, juego y descanso.
- **Texturas y Materiales:** Las superficies del entorno cuentan con variedad de texturas que son táctilmente estimulantes y a la vez funcionales. Por ejemplo, las paredes y los pisos tienen acabados que pueden ayudar a mejorar la orientación espacial de los niños.

- **Integración Sensorial:** El diseño incorpora elementos de arquitectura emocional, utilizando formas y materiales que provocan respuestas emocionales positivas. Esto incluye elementos naturales como plantas y paneles de madera, los cuales agregan un elemento biofílico al entorno, fortaleciendo la conexión con la naturaleza.
- **Orientación Espacial:** Se utilizan señalizaciones claras e intuitivas a lo largo de los caminos, junto con revestimientos táctiles en el suelo, para facilitar la movilidad independiente y segura de los niños dentro del espacio.

Este render visualiza un entorno que no sólo es estéticamente agradable y funcional, sino que también está específicamente adaptado para apoyar y mejorar el bienestar y la educación de niños con TEA, garantizando que el espacio sea tanto un lugar de aprendizaje como un refugio seguro.

4.6.2 Aspectos físicos naturales

La integración de aspectos físicos naturales en los entornos destinados a pacientes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) es crucial para promover su bienestar general. Elementos como la luz natural, el aire fresco y las vistas naturales tienen un impacto significativo en la regulación emocional y sensorial de estos pacientes. Proporcionar un ambiente que incorpore estos aspectos puede ayudar a reducir la ansiedad, mejorar la concentración y fomentar un estado de calma, contribuyendo así a una mejor calidad de vida.

Tabla 7 Aspectos físicos naturales

Aspectos físicos naturales	Importancia en pacientes con TEA
Luz natural	La exposición a la luz natural puede ayudar a regular los ritmos circadianos, mejorando los patrones de sueño y reduciendo la ansiedad en pacientes con TEA.
Aire fresco	El aire fresco puede mejorar la concentración, reducir el estrés y proporcionar un ambiente más tranquilo, beneficiando el bienestar emocional de los pacientes con TEA.
Paisajismo	El contacto con el paisajismo puede ofrecer un estímulo visual agradable y relajante, ayudando a disminuir la sobrecarga sensorial y el estrés en pacientes con TEA.
Espacios verdes	Los espacios verdes proporcionan oportunidades para la actividad física y el juego al aire libre, lo que puede mejorar el estado de ánimo y reducir la irritabilidad en pacientes con TEA.
Agua	El sonido y la vista del agua pueden tener un efecto calmante y terapéutico, ayudando a reducir la ansiedad y promoviendo la relajación en pacientes con TEA.
Vistas naturales	Las vistas naturales pueden ofrecer una distracción positiva y relajante, ayudando a mejorar la atención y el estado de ánimo en pacientes con TEA.
Texturas naturales	Las texturas naturales pueden proporcionar estímulos táctiles variados que son importantes para la integración sensorial y el desarrollo cognitivo en pacientes con TEA.

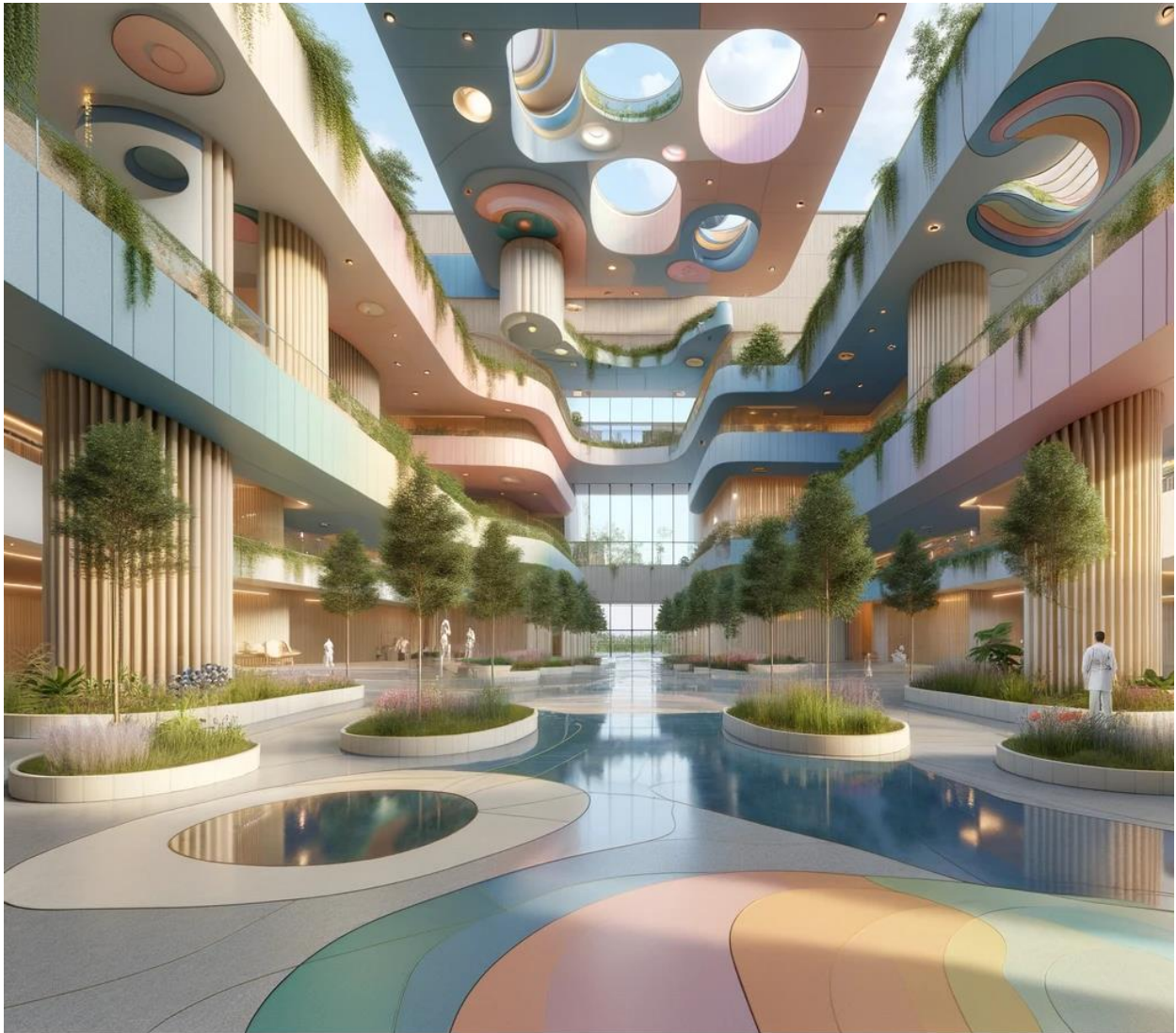
Sonidos naturales

Los sonidos naturales, como el canto de los pájaros o el murmullo del agua, pueden tener un efecto calmante, ayudando a reducir el estrés y la ansiedad en pacientes con TEA.

Fuente: Elaboración propia

Una vez, identificados los aspectos físicos naturales, dentro de la investigación se procedió a realizar un render a partir de la inteligencia artificial obteniendo el siguiente resultado.

Ilustración 23 Aspectos físicos naturales



Fuente: Chat GPT

En la imagen del render arquitectónico, se observa un espacio diseñado meticulosamente para optimizar el bienestar de los pacientes con trastorno del espectro autista. Este espacio combina elementos sensoriales y funcionales para crear un entorno tranquilo y acogedor:

Colores e Iluminación: La habitación está bañada en colores pastel suaves, predominando tonos azules y verdes claros que evocan calma y tranquilidad. La iluminación es suave y natural, proveniente de grandes ventanas que permiten la entrada de luz natural controlada, complementada por luminarias que mimetizan la luz diurna para mantener un ambiente luminoso sin ser abrumador.

Organización Espacial: El espacio está claramente organizado en zonas definidas, con áreas destinadas para la relajación y otras para actividades terapéuticas y educativas. Los caminos y áreas de paso están claramente demarcados, lo que facilita la navegación y el wayfinding intuitivo dentro del espacio.

Mobiliario y Texturas: El mobiliario es moderno y modular, diseñado para ser flexible y adaptable a diferentes actividades y necesidades. Las sillas y sofás son de formas ergonómicas y materiales suaves, invitando al uso y a la interacción confortable. Las texturas son variadas pero sutiles, con alfombras suaves y paredes de acabado liso que no sobrecargan sensorialmente.

Elementos Naturales: Se incorpora la arquitectura biofílica mediante la inclusión de elementos naturales como plantas y paneles de madera, que añaden un toque de naturaleza al interior y contribuyen a una sensación de calma.

Zonas Específicas: Hay áreas dedicadas a la calma y la relajación, equipadas con asientos cómodos y elementos como cojines y mantas suaves, diseñados para ofrecer un refugio seguro para los usuarios que necesiten un momento de tranquilidad.

Cada aspecto del diseño ha sido cuidadosamente considerado para apoyar las necesidades sensoriales y emocionales de los usuarios, asegurando que el espacio no solo sea funcional sino también extremadamente acogedor y seguro para niños y adultos con TEA.

4.6.3 Aspectos físicos arquitectónicos

El diseño arquitectónico de los espacios utilizados por pacientes con TEA debe considerar cuidadosamente diversos factores para crear un entorno seguro y confortable. Aspectos como la zonificación clara, la iluminación adecuada y una acústica controlada son esenciales para minimizar la sobrecarga sensorial y facilitar la navegación y el uso del espacio. Al implementar estos elementos, se pueden crear ambientes que apoyen la salud mental y emocional, y que mejoren la funcionalidad diaria de los pacientes con TEA.

Tabla 8 Aspectos arquitectónicos

Aspectos físicos arquitectónicos	Importancia en pacientes con TEA
Zonificación clara	Una zonificación clara ayuda a pacientes con TEA a comprender y anticipar mejor los diferentes usos de los espacios, reduciendo la ansiedad y facilitando la orientación y la rutina diaria.

Iluminación adecuada	Una iluminación adecuada puede minimizar la sobrecarga sensorial y mejorar la concentración, proporcionando un ambiente visualmente cómodo y seguro para pacientes con TEA.
Acústica adecuada	Un ambiente acústico controlado reduce el ruido de fondo y la eco, lo que puede disminuir la sobrecarga sensorial y el estrés auditivo en pacientes con TEA.
Espacios de privacidad	Los espacios de privacidad permiten a los pacientes con TEA retirarse y calmarse cuando se sienten abrumados, ofreciendo un lugar seguro para la autorregulación emocional.
Flexibilidad del espacio	La flexibilidad en el diseño del espacio permite adaptaciones para actividades específicas y necesidades individuales, proporcionando un entorno más inclusivo y adaptable para pacientes con TEA.

Fuente: Elaboración propia

De manera similar, una vez identificado los elementos dentro de los aspectos físicos arquitectónicos, se procedió a generar un render y se obtuvo el siguiente resultado.

Ilustración 24 Aspectos arquitectónicos



Fuente: Elaboración propia

La imagen presenta un espacio arquitectónico moderno y bien iluminado diseñado para facilitar la accesibilidad y comodidad. Aquí tienes una descripción detallada de los elementos visibles en la imagen:

- **Espacio y Diseño Arquitectónico:** El área es amplia y abierta, con una altura de techo considerable que contribuye a una sensación de amplitud y libertad. La arquitectura es minimalista con líneas limpias y una estructura visible de vigas y columnas que se combinan estéticamente con el espacio.
- **Zonificación y Funcionalidad:** El espacio está claramente zonificado en áreas destinadas a distintos usos, como zonas de estar, trabajo y descanso. Estas zonas están

dispuestas para facilitar el flujo natural de los ocupantes. Hay mesas bajas y sofás cómodos en la zona central, orientados para facilitar la interacción y la socialización.

- **Iluminación:** El espacio cuenta con una iluminación natural abundante gracias a las grandes ventanas de piso a techo que ofrecen vistas panorámicas del exterior, probablemente contribuyendo a la reducción del estrés y mejora del bienestar general. Hay luminarias suspendidas modernas que proveen iluminación adicional, ajustable según las necesidades del área.
- **Vegetación y Elementos Naturales:** Plantas de interior y jardines verticales están integrados a lo largo del espacio, lo que añade un elemento biofílico y mejora la calidad del aire. Esto puede ser especialmente beneficioso para crear un ambiente calmante y conectado con la naturaleza.
- **Materiales y Texturas:** Los materiales utilizados en el diseño interior incluyen madera, vidrio y metal, que proporcionan una estética contemporánea y limpia. Las texturas son una mezcla de superficies suaves y estructuradas, desde los tapizados de los muebles hasta los paneles acústicos en algunas zonas del techo, lo que puede ayudar a controlar la acústica del espacio.
- **Espacios Flexibles:** El diseño sugiere la flexibilidad del espacio, con mobiliario que puede ser reconfigurado para diferentes actividades o necesidades de los usuarios, ideal para adaptarse a diversas situaciones y eventos.

En general, la imagen muestra un entorno que equilibra la funcionalidad con un diseño estético sofisticado, adecuado para un espacio público o corporativo que valora la accesibilidad, la comodidad y la interacción natural entre los usuarios.

4.6.4 Aspectos arquitectónicos terapéuticos

Los aspectos arquitectónicos terapéuticos juegan un papel fundamental en la creación de espacios que promuevan la salud y el bienestar de los pacientes con TEA. Un diseño sensorialmente integrado, junto con áreas de relajación y espacios dedicados a la terapia, puede proporcionar un ambiente terapéutico que favorezca la calma y la recuperación. Además, el diseño de jardines terapéuticos ofrece una conexión con la naturaleza, proporcionando beneficios adicionales como la reducción del estrés y la mejora del estado de ánimo.

Tabla 9 Arquitectónicos terapéuticos

Aspectos arquitectónicos terapéuticos	Importancia en pacientes con TEA
Diseño sensorialmente integrado	Un diseño sensorialmente integrado considera la sensibilidad sensorial de los pacientes con TEA, proporcionando estímulos controlados y adaptados para evitar la sobrecarga sensorial y promover el confort.
Espacios de relajación	Los espacios de relajación son cruciales para ayudar a los pacientes con TEA a calmarse y reducir la ansiedad, ofreciendo un ambiente seguro y tranquilo donde pueden regular sus emociones.
Espacios para la terapia	Los espacios específicamente diseñados para la terapia permiten un entorno estructurado y controlado, facilitando las intervenciones terapéuticas y mejorando la eficacia de las mismas para los pacientes con TEA.

Diseño de jardines terapéuticos	Los jardines terapéuticos proporcionan un entorno natural que puede tener efectos calmantes y restaurativos, ayudando a reducir el estrés y promoviendo el bienestar emocional y físico en pacientes con TEA.
---------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

Al identificar los aspectos terapéuticos, se buscó generar un render mediante el uso de inteligencia artificial y se tuvo el siguiente resultado.

Ilustración 25 Aspectos terapéuticos



Fuente: Chat GPT

La imagen muestra un render arquitectónico de un espacio diseñado específicamente para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este espacio está diseñado para minimizar la sobrecarga sensorial y favorecer una experiencia calmante y terapéutica. Destacan los siguientes elementos:

- **Iluminación Natural:** El espacio cuenta con amplios ventanales que permiten la entrada de luz natural, creando un ambiente luminoso que evita la luz fluorescente intensa, lo cual es beneficioso para personas con sensibilidad sensorial.
- **Colores Calmantes:** Los colores utilizados en las paredes y el mobiliario son mayoritariamente neutros y pastel, incluyendo tonos de beige, blanco y grises suaves, diseñados para reducir la estimulación visual y promover la calma.

- **Zonas Claramente Definidas:** El espacio está claramente dividido en zonas para diversas actividades, tales como áreas de juego, zonas de descanso y espacios para terapias, cada una diseñada con muebles y decoración adecuada para su propósito específico.
- **Mobiliario Adaptativo:** El mobiliario es moderno y adaptativo, diseñado para ser seguro y cómodo para los niños, con esquinas redondeadas y materiales suaves. Algunas piezas son modulares y pueden ser reconfiguradas según las necesidades del momento.
- **Elementos de Diseño Biofílico:** Integración de elementos naturales como plantas y vistas al exterior que ayudan a crear un vínculo con el entorno natural, conocido por sus efectos terapéuticos y calmantes.
- **Texturas Táctiles:** Se han incorporado diversas texturas en el entorno, desde alfombras suaves hasta revestimientos de pared texturizados, para ofrecer experiencias táctiles que pueden ayudar a los niños a regular sus sensaciones.
- **Tecnología Integrada:** Aunque no está explícitamente visible en la imagen, el diseño sugiere una integración cuidadosa de tecnología asistida y de accesibilidad para apoyar las diversas necesidades de aprendizaje y comunicación de los niños.

Este espacio no solo es funcional sino también estéticamente agradable, diseñado para ofrecer un ambiente seguro y estimulante donde los niños con TEA pueden aprender y crecer de manera efectiva.

4.6.5 Mobiliario

El mobiliario utilizado en los espacios para pacientes con TEA debe ser cuidadosamente seleccionado para satisfacer sus necesidades específicas. Sillas ajustables en altura, muebles modulares y elementos de almacenamiento bien organizados son esenciales para crear un entorno funcional y adaptable. Además, juegos de construcción, rompecabezas y superficies para dibujar y escribir proporcionan oportunidades para la estimulación cognitiva y la expresión creativa, facilitando un ambiente de aprendizaje y desarrollo integral.

Tabla 10 Mobiliario

	Importancia en pacientes con TEA
Sillas ajustables en altura	Las sillas ajustables en altura permiten adaptar el entorno a las necesidades físicas de cada paciente, promoviendo la comodidad y facilitando la concentración y la participación en actividades.
Muebles modulares	Los muebles modulares ofrecen flexibilidad y pueden ser reorganizados según las necesidades cambiantes, creando un entorno adaptable y personalizado que puede reducir el estrés y aumentar la funcionalidad.
Juegos de construcción y rompecabezas y estimulación	Los juegos de construcción y rompecabezas fomentan el desarrollo cognitivo, la coordinación motora y las habilidades de resolución de problemas, proporcionando una estimulación adecuada y estructurada.
Cajas de almacenamiento y organizadores	Las cajas de almacenamiento y organizadores ayudan a mantener el orden y reducir el desorden visual, lo cual es crucial para minimizar la sobrecarga sensorial y facilitar un entorno predecible y estructurado.
Tableros y pizarras para dibujar y escribir	Los tableros y pizarras ofrecen una plataforma para la expresión creativa y el desarrollo de habilidades de comunicación y escritura, proporcionando un medio visual y táctil que puede ser especialmente beneficioso para los pacientes con TEA.

Finalmente, al valorar el mobiliario se pudo generar un render con estas características.

Ilustración 26 Mobiliario



Fuente: Elaboración propia

La imagen representa un render de un espacio interior diseñado específicamente para niños con trastorno del espectro autista, caracterizado por un ambiente sereno y estructurado que fomenta la seguridad y el confort sensorial.

Visualmente, el espacio es amplio y luminoso, con grandes ventanas que permiten la entrada de mucha luz natural, lo cual se complementa con iluminación suave artificial para mantener un ambiente luminoso sin ser abrumador. Los colores utilizados en todo el espacio son mayoritariamente neutros y pastel, como beiges y verdes suaves, que ayudan a crear una atmósfera calmante y acogedora.

El mobiliario está estratégicamente colocado para ofrecer distintas zonas funcionales, que incluyen áreas para el juego individual y en grupo, zonas de lectura, y espacios para actividades educativas. Todo el mobiliario es accesible y de baja altura, adecuado para niños. Las sillas y mesas son de formas simples y colores coordinados, y el suelo está cubierto con una alfombra de textura

suave que contribuye a la absorción del sonido y proporciona una superficie segura y cómoda para los niños.

Además, se observan elementos táctiles y visuales cuidadosamente seleccionados, como paneles de pared texturizados y arte visual interactivo, que están diseñados para estimular de manera suave y no invasiva. Estos detalles están pensados para apoyar las necesidades sensoriales de los niños con TEA, ofreciéndoles estímulos que pueden explorar bajo su propio control.

El diseño general del espacio se centra en la flexibilidad y la adaptabilidad, con mobiliario modular que puede ser fácilmente reorganizado para ajustarse a las actividades del día y a las necesidades específicas de los niños, promoviendo un sentido de independencia y personalización.

En resumen, este render muestra un ambiente bien pensado que combina estética, funcionalidad y sensibilidad sensorial, optimizado para apoyar a niños con TEA de manera efectiva y respetuosa.

4.7 Resultados a partir de las tablas bibliográficas de características de los espacios de niños para TEA

Escribir una introducción sobre los resultados de las características de los espacios encontrados en las tablas bibliografías y las jerarquías de espacios.

Tabla 11 matriz de resultados de elementos TEA

	Color es (C)	Aspect os físicos naturales (AN)	Aspectos físicos arquitectó nicos (AA)	Aspectos arquitectó nicos terapéutic os (AT)	Mobiliario (M)	Jerarquía Alta	Jerarquía Media
01	Azul claro	Luz natural	Zonificació n clara	Diseño sensorialmente integrado	Sillas ajustables en altura	Aulas de Apoyo Individualizado	Aulas de Apoyo Individualizado
02	Verde claro	Aire fresco	Iluminació n adecuada	Espacios de relajación	Muebles modulares	Salas de Estimulación Sensorial	Salas de Estimulació n Sensorial
03	Gris claro	Paisajis mo	Acústica adecuada	Espacios para la terapia	Juegos de construcción y rompecabezas y estimulación	Aulas Generales	Aulas Generales
04	Blanc o	Espacio s verdes	Espacios de privacidad	Diseño de jardines terapéutic os	Cajas de almacenamiento y organizadores	Salas de Juegos	Salas de Juegos
05	Tonos neutr os	Agua	Flexibilida d del espacio		Tableros y pizarras para		

					dibujar y escribir		
06	Tonos pastel es	Vistas naturales					
07		Texturas naturales					
08		Sonidos naturales					

Fuente: Elaboración propia

A partir de ello se presentó una combinación para tener resultados múltiples a partir de la tabla matriz de resultados del TEA, La tabla presentada es una guía para diseñar espacios educativos óptimos para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), estructurada en diferentes categorías y elementos. Esta se encuentra dividida en diversas categorías, que son; Colores (C), los cuales tienen como función promover un ambiente calmante y agradable para los niños con TEA; Aspectos Físicos Naturales (AN), que busca incorporar elementos naturales que mejoran el bienestar y la relajación; Aspectos Físicos Arquitectónicos (AA), que pretende minimizar la sobrecarga sensorial y facilita la organización del espacio; Aspectos Arquitectónicos Terapéuticos (AT), las cuales son áreas diseñadas específicamente para terapias y actividades que benefician el desarrollo sensorial y emocional; Mobiliario (M), el cual apoya a diversas actividades y necesidades terapéuticas y la Jerarquía, el cual prioriza espacios según su frecuencia de uso y su importancia en el apoyo al desarrollo de los niños con TEA.

Ejemplo 1

Render Arquitectónico

- Color (C 02 - Verde Claro): Las paredes del aula están pintadas en un tono verde claro, proporcionando un ambiente tranquilo y estimulante.
- Aspecto Natural (AN 04 - Espacios Verdes): El aula cuenta con grandes ventanales que dan a un jardín con plantas naturales, integrando la naturaleza en el entorno educativo.
- Aspecto Físico Arquitectónico (AA 01 - Zonificación Clara): La disposición del aula está claramente zonificada, con áreas específicas para actividades diferentes, marcadas visualmente.
- Mobiliario (M 02 - Muebles Modulares): Mesas y sillas modulares que pueden reorganizarse fácilmente para diferentes actividades educativas.
- Jerarquía Alta (Aulas Generales): Diseño centrado en aulas generales adaptadas para minimizar distracciones sensoriales.

Ilustración 27 Ejemplo 1



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo 2

Render Arquitectónico

- Color (C 01 - Azul Claro): Utilización de azul claro en las paredes y algunos elementos decorativos para crear un ambiente relajante.
- Aspecto Natural (AN 01 - Luz Natural): Incorporación de ventanas grandes para maximizar la entrada de luz natural y mejorar el bienestar de los estudiantes.
- Aspecto Físico Arquitectónico (AA 02 - Iluminación Adecuada): Sistema de iluminación ajustable para adaptarse a las diferentes necesidades sensoriales de los estudiantes.
- Mobiliario (M 01 - Sillas Ajustables en Altura): Muebles que se pueden ajustar en altura para adaptarse a las necesidades físicas de cada niño.
- Jerarquía Alta (Aulas de Apoyo Individualizado): Espacios dedicados a la atención individualizada y personalizada.

Ilustración 28 Ejemplo 2



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo 3

Render Arquitectónico

- Color (C 04 - Blanco): Paredes y techos pintados de blanco para un ambiente limpio y calmante.
- Aspecto Natural (AN 02 - Aire Fresco): Sistema de ventilación que garantiza la entrada de aire fresco, mejorando la calidad del aire interior.
- Aspecto Físico Arquitectónico (AA 03 - Acústica Adecuada): Uso de paneles acústicos para minimizar el ruido y crear un entorno tranquilo.
- Mobiliario (M 03 - Juegos de Construcción y Rompecabezas): Mobiliario que incluye áreas de juegos educativos y rompecabezas para estimular el aprendizaje.
- Jerarquía Alta (Salas de Juegos): Espacios diseñados para el juego controlado, fomentando el desarrollo social y motor.

Ilustración 29 Ejemplo 3



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo 4

Render Arquitectónico

- Color (C 02 - Verde Claro): Las paredes de la sala están pintadas en un tono verde claro, proporcionando un ambiente tranquilo y relajante.
- Aspecto Natural (AN 02 - Aire Fresco): La sala cuenta con un sistema de ventilación que asegura un flujo constante de aire fresco, mejorando la calidad del ambiente interior.
- Aspecto Físico Arquitectónico (AA 02 - Iluminación Adecuada): La iluminación de la sala es suave y adecuada, evitando el deslumbramiento y creando un ambiente cómodo.
- Mobiliario (M 02 - Muebles Modulares): Muebles modulares que pueden reorganizarse fácilmente para diferentes actividades de relajación.
- Jerarquía Alta (Salas de Estimulación Sensorial): Diseño centrado en salas de estimulación sensorial, proporcionando un ambiente adecuado para la relajación y la estimulación sensorial.

Ilustración 30 Ejemplo 4



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo 5

Render Arquitectónico

- Color (C 02 - Verde Claro): Las paredes del aula están pintadas en un tono verde claro, proporcionando un ambiente tranquilo y estimulante.
- Aspecto Natural (AN 02 - Aire Fresco): El aula cuenta con un sistema de ventilación que asegura un flujo constante de aire fresco, mejorando la calidad del ambiente interior.
- Aspecto Físico Arquitectónico (AA 02 - Iluminación Adecuada): La iluminación de la sala es suave y adecuada, evitando el deslumbramiento y creando un ambiente cómodo.
- Mobiliario (M 02 - Muebles Modulares): Mesas y sillas modulares que pueden reorganizarse fácilmente para diferentes actividades educativas.
- Jerarquía Media (Salas de Estimulación Sensorial): Diseño centrado en salas de estimulación sensorial, proporcionando un ambiente adecuado para la relajación y la estimulación sensorial.

Ilustración 31 Ejemplo 5



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo 6

Render Arquitectónico

- Color (C 01 - Azul Claro): Las paredes del aula están pintadas en un tono azul claro, proporcionando un ambiente calmante.
- Aspecto Natural (AN 01 - Luz Natural): El aula cuenta con ventanas grandes que permiten la entrada de luz natural, creando un ambiente luminoso y saludable.
- Aspecto Físico Arquitectónico (AA 01 - Zonificación Clara): La disposición del aula está claramente zonificada, con áreas específicas para actividades diferentes, marcadas visualmente.
- Mobiliario (M 01 - Sillas Ajustables en Altura): Sillas ajustables en altura para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.
- Jerarquía Media (Aulas de Apoyo Individualizado): Diseño centrado en aulas de apoyo individualizado, proporcionando un ambiente de aprendizaje personalizado.

Ilustración 32 Ejemplo 6



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo 7

Render Arquitectónico

- Color (C 03 - Gris Claro): Las paredes del aula están pintadas en un tono gris claro, proporcionando un ambiente neutral y relajante.
- Aspecto Natural (AN 03 - Paisajismo): El aula cuenta con vistas a un paisaje natural diseñado cuidadosamente, integrando la naturaleza en el entorno educativo.
- Aspecto Físico Arquitectónico (AA 03 - Acústica Adecuada): La acústica del aula está diseñada para minimizar el ruido externo, creando un ambiente tranquilo para el aprendizaje.
- Mobiliario (M 03 - Juegos de Construcción y Rompecabezas): Juegos de construcción y rompecabezas para fomentar la estimulación cognitiva y la motricidad fina.
- Jerarquía Media (Aulas Generales): Diseño centrado en aulas generales adaptadas para minimizar distracciones sensoriales.

Ilustración 33 Ejemplo 7



Fuente: Elaboración propia

Ejemplo 8

Render Arquitectónico

- **Color (C 04 - Blanco):** Las paredes del aula están pintadas en un tono blanco, proporcionando un ambiente limpio y sereno.
- **Aspecto Natural (AN 04 - Espacios Verdes):** El aula cuenta con grandes ventanales que dan a un jardín con plantas naturales, integrando la naturaleza en el entorno educativo.
- **Aspecto Físico Arquitectónico (AA 04 - Espacios de Privacidad):** La disposición del aula está diseñada para ofrecer espacios de privacidad, permitiendo a los estudiantes trabajar de manera individual o en pequeños grupos.
- **Mobiliario (M 04 - Cajas de Almacenamiento y Organizadores):** Cajas de almacenamiento y organizadores para mantener el aula ordenada y facilitar el acceso a los materiales educativos.
- **Jerarquía Media (Salas de Juegos):** Diseño centrado en salas de juegos, proporcionando un ambiente adecuado para el aprendizaje lúdico y el desarrollo social.

Ilustración 34 Ejemplo 8



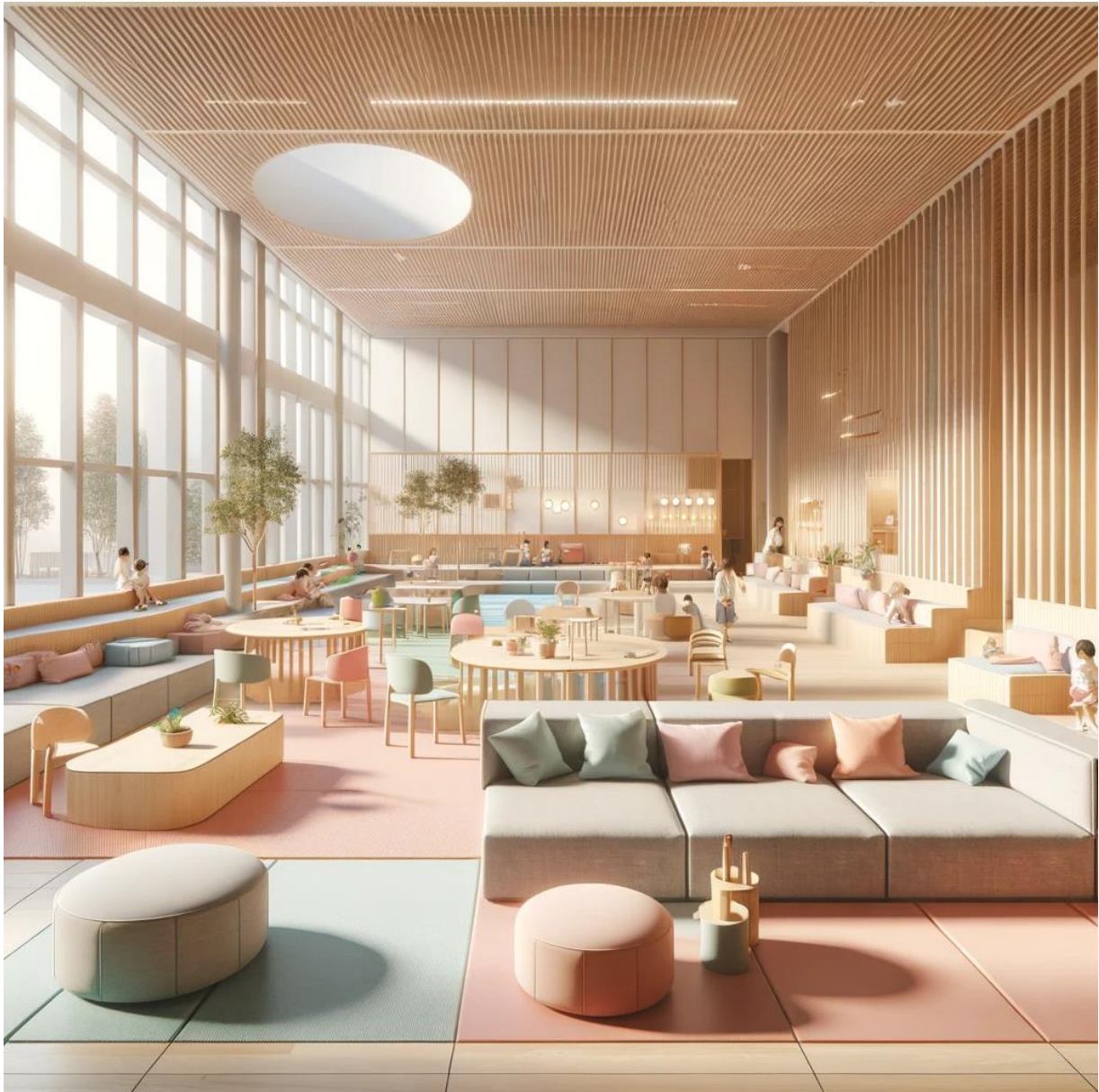
Fuente: Elaboración propia

La imagen muestra un render arquitectónico detallado diseñado específicamente para niños con autismo, enfocado en principios de diseño amigables con los sentidos para crear un ambiente de apoyo:

- **Elementos Visuales y de Color:** El ambiente está pintado en pasteles suaves y calmantes, conocidos por ayudar a reducir el estrés y la ansiedad. Los colores están distribuidos uniformemente para evitar estímulos visuales abrumadores. La luz natural inunda el espacio a través de grandes ventanas transparentes, mejorando la visibilidad y contribuyendo a una atmósfera serena.
- **Diseño Espacial:** El espacio está organizado con zonas claras y estructuradas que son fáciles de navegar. Esto ayuda a reducir la confusión y apoya a los niños que prosperan con la rutina y la previsibilidad. Los muebles y la disposición del espacio están estratégicamente colocados para fomentar el movimiento fácil y la accesibilidad, proporcionando caminos claros y evitando el desorden.
- **Componentes Texturales:** Las superficies y los muebles presentan materiales táctiles variados, como telas suaves en sofás y alfombras, combinadas con superficies más lisas y duras para variedad. Esta diversidad táctil es beneficiosa para las necesidades de procesamiento sensorial, permitiendo a los niños interactuar con su entorno de manera controlada.
- **Consideraciones Emocionales y Sensoriales:** La arquitectura emocional se enfatiza con la inclusión de características como esquinas redondeadas en los muebles y asientos acolchados, que aseguran seguridad y comodidad. El diseño incorpora elementos como arte en las paredes y plantas interiores, que contribuyen a un ambiente acogedor y atractivo.

- **Elementos Biofílicos:** La integración de elementos naturales como plantas y vistas al exterior es evidente, fomentando una conexión con la naturaleza que puede ser calmante y terapéutica.
- **Integración Tecnológica:** El espacio está equipado con ayudas tecnológicas modernas que mejoran el aprendizaje y la interacción sin ser intrusivas, apoyando diversas actividades educativas y terapéuticas.

Ilustración 35 Segunda opción de render generado por IA



Fuente: Chat GPT

Este render arquitectónico demuestra un enfoque integral para el diseño de espacios para niños con autismo, con un fuerte énfasis en la adaptación sensorial, la seguridad y el apoyo emocional, todos cruciales para crear un ambiente terapéutico efectivo.



Ilustración 36 Un mundo para vivir

CAPÍTULO V

Fuente: Canva

5 Conclusión

La arquitectura inclusiva y su relación con el Trastorno del Espectro Autista, es una temática que subraya la importancia de crear entornos que respondan a las necesidades específicas de individuos con TEA, mejorando así su calidad de vida y bienestar general. A través de esta investigación, se han identificado varios aspectos críticos en el diseño arquitectónico que contribuyen significativamente a la inclusión y el desarrollo de personas con TEA.

Por una parte, se ha podido identificar las necesidades sensoriales y cognitivas de las personas con TEA, destacando la importancia de entornos que minimicen la sobrecarga sensorial y promuevan la calma y la seguridad. A su vez, se propusieron características arquitectónicas como la accesibilidad cognitiva, el uso de colores calmantes, la eliminación de laberintos y la zonificación sensorial para atender las necesidades particulares de los niños con TEA.

También, se pudo evaluar las prácticas arquitectónicas actuales y se destacaron ejemplos exitosos de arquitectura inclusiva especialmente enfocado en trastornos cognitivos en diferentes contextos educativos y terapéuticos.

De esta forma se puede destacar ciertos elementos en esta investigación, por una parte, es sumamente importante conocer y comprender la naturaleza del TEA, e identificar el grado que el infante posee, esta condición es de gran relevancia, ya que, si este grado es leve, se puede trabajar elementos como a la flexibilidad del espacio, de esta forma se podrá generar una terapia de desensibilización, para que el sujeto puede incorporarse a la sociedad. Mientras, si el grado es avanzado, se tiene que velar por espacios amplios, que tengan elementos relajantes.

Por ende, se debe de tomar diversas premisas, tanto en interiores como en exteriores, como es el uso de señalización clara, diseños predecibles y espacios sin laberintos que puedan causar confusión o estrés. A su vez, se puede incorporar elementos como colores suaves y calmantes, como los tonos pastel y los azules claros, ayudan a reducir la ansiedad y crear un ambiente tranquilo.

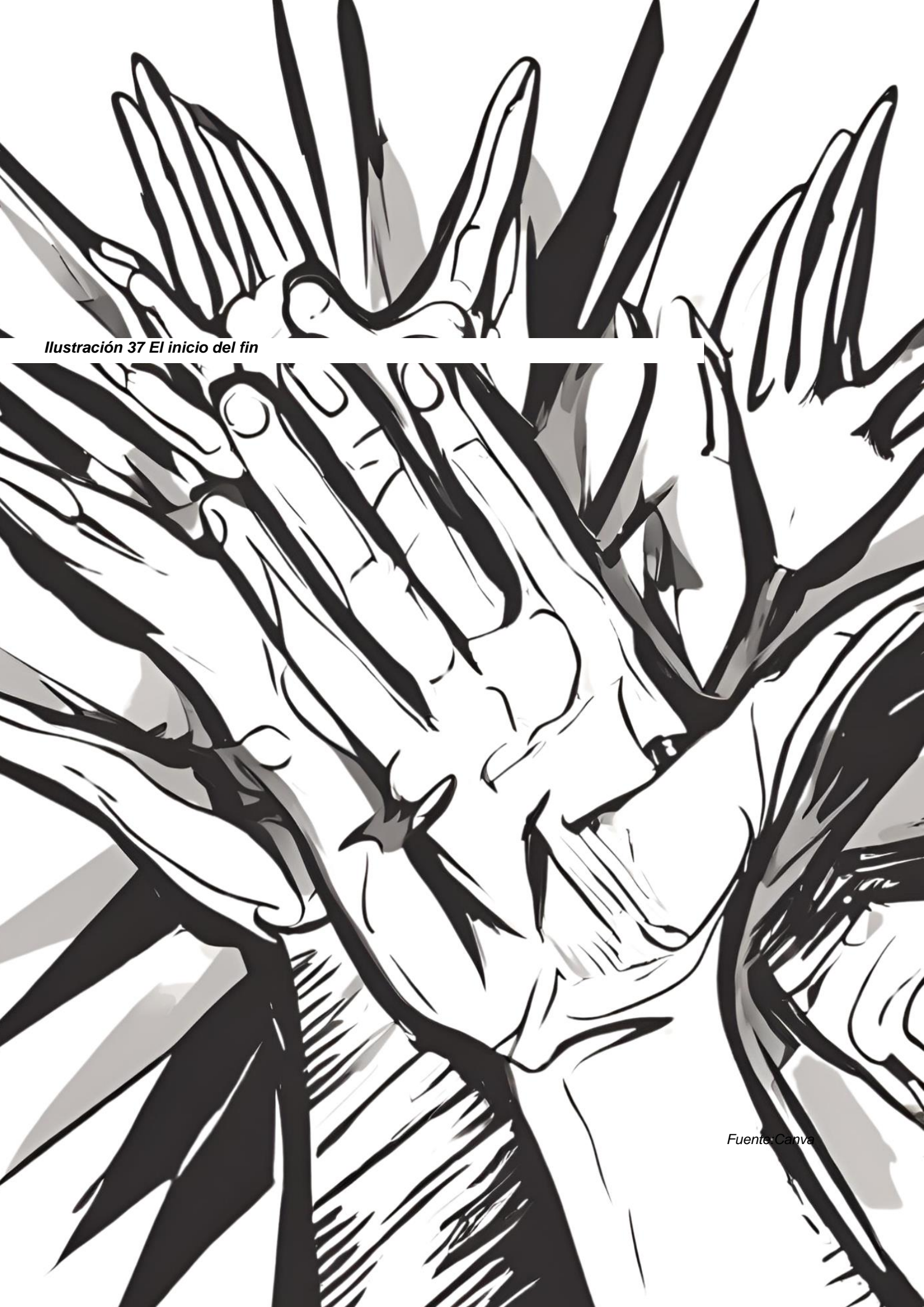
Otro de los elementos que se debe de incorporar, son elementos con diferentes niveles de estímulo sensorial, lo cual permite a los niños con TEA elegir entornos que se adapten a sus necesidades en diferentes momentos, favoreciendo su bienestar y autonomía. A su vez, es sumamente recomendable, la integración de elementos naturales como plantas, luz natural y agua en los entornos arquitectónicos puede tener un impacto positivo en el bienestar de los niños con TEA, proporcionando beneficios terapéuticos y mejorando su conexión con el entorno.

En este estudio se implementó las Inteligencias Artificiales para ver las capacidades tecnológicas en cuanto al diseño y adecuación de los espacios. Si bien, varios de los contenidos presentan deficiencias, se puede decir que, es un elemento que aporta para la inspiración de futuros contenidos

en forma de boceto, por lo que, el arquitecto tiene la responsabilidad de revisar la veracidad de los proyectos.

Entre las principales dificultades encontradas en esta investigación, se encontró que no existía información específica relacionada sobre la arquitectura relacionada con el TEA, mucho menos a nivel Nacional. Por otra parte, se pudo encontrar que, existen diversos grados de TEA, por lo cual las necesidades de los niños tienen una gran variabilidad. A su vez, se pudo encontrar que la IA, brindaba diversas respuestas por lo que se presentaba una dificultad al querer buscar un elemento específico, en donde se utilizó Canvas, Deep AI, y Microsoft Team, pero se eligió Chat GPT como también solicitar un requerimiento puntual. Dentro de las principales oportunidades que se tiene en este trabajo es la comprensión de diversas necesidades de los niños con TEA y las diversidades en cuanto a diseño y colores que se pueden generar. A su vez, este trabajo se puede aplicar con poblaciones similares como niños con Síndrome de Down o el Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Finalmente hay que destacar, que este modelo de arquitectura, puede ser aplicado a diversas poblaciones infantiles, siendo un elemento de gran relevancia para fomentar la inclusión.

Ilustración 37 El inicio del fin



Fuente: Canva

6 Recomendaciones

Dentro de las principales recomendaciones se tiene las siguientes:

- Identificar el grado de TEA, para a partir de ello generar elementos arquitectónicos
- Implementar la psicología del color
- Generar diversos espacios en virtud de las necesidades de los niños
- Implementar elementos naturales
- Considerar el criterio propio de un profesional

7 Bibliografía

- Alamán, X., Carro, R., Cobos, R., Gómez, J., & Jurado, F. (2021). Proyecto Indigo! Grupo de investigación en tecnologías educativas y de asistencia a personas con diversidad funcional intelectual. *Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(2), 86-89.
- Alarcón, M., & Montánchez, M. (2021). El método tratamiento y educación de niños con autismo y problemas de comunicación: Una educación inclusiv. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 9(3), 188-197. Recuperado de [www.refcale](http://www.refcale.com).
- Alcalá, G., & Ochoa, M. (2022). Trastorno del espectro autista (TEA). *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 65(1), 7-20.
- Arenas, E., Gavira, K., Álvarez, M., & Guzmán, Y. (2021). *Estudio de caso de un niño con diagnóstico de autismo: exploración de la madurez neuropsicológica, del TDAH, los trastornos de conducta y los problemas del comportamiento en la escuela*. Medellín, Colombia: Asociado de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales del Tecnológico de Antioquia.
- arquifach. (7 de sep de 2021). *Arquitectura inclusiva: qué es y en qué consiste*. Obtenido de <https://www.arquifach.com/arquitectura-inclusiva-que-es-y-en-que-consiste/>
- Arquitectura Singular. (23 de 1 de 2023). *Inteligencia Artificial (IA) aplicada a la arquitectura. Ventajas y beneficios*. Obtenido de <https://arquitecturasingular.es/inteligencia-artificial-ia-aplicada-a-la-arquitectura-ventajas-y-beneficios/>
- Arrunategui, P. (2022). Arquitectura accesible: proyecto de centro educativo público para niños con discapacidad visual en el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima. *Limaq*, 1-10.
- Badillo, T., & Mieles, D. (2022). Percepción de madres y maestras sobre la inclusión escolar de niños con Trastorno del espectro autista. *Duazary. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, 19(4).
- Barquilla, Y. (13 de 11 de 2023). *Breve historia de la Inteligencia Artificial*. Obtenido de <https://www.beedigital.es/inteligencia-artificial/breve-historia-de-la-inteligencia-artificial/>
- Campoverde, F. (2 de 4 de 2024). *Autismo en Ecuador: 4.179 estudiantes del sistema público tienen este trastorno*. Obtenido de <https://elmercurio.com.ec/2024/04/02/autismo-dia-mundial-ecuador/>
- Castañeda, L., Maya, M., & Leyva-Picazo, V. (2022). Arquitectura para el autismo: Una reflexión del diseño de ambientes de aprendizaje. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477970601011>.

- Cattaneo, D. (2021). La arquitectura frente a las innovaciones pedagógicas. Pervivencia y resignificación de la Escuela Nueva en el Cono Sur. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(1), 54-65.
- Chávez, A. (23 de 4 de 2020). *Etiología de los trastornos del Espectro del Autismo*. Obtenido de <http://autismoenpositivo.com/etiologia-de-los-trastornos-del-espectro-del-autismo/>
- Chen, G., Jin, Z., & Li, S. (2018). Early life exposure to particulate matter air pollution (PM1, PM2.5, and PM10) and autism in Shanghai, China: A case-control study. . *Environmental International* , 121, 1121-1127.
- Conceptos de la Historia. (7 de 4 de 2023). *La Arquitectura Funcionalista: Historia, Principios y Ejemplos Destacados*. Obtenido de <https://conceptosdelahistoria.com/cultura-y-arte/modernismo/arquitectura-funcionalista/>
- Confederación Autismo España. (4 de 2003). *Oreintaicones sobre medidas para favorecer la accesibilidad cognitiva*. Obtenido de <https://autismo.org.es/wp-content/uploads/2020/12/accesibilidadautismoespanafemp.pdf>
- Dzib-Goodin, A. (2013). La arquitectura cerebral como responsable del aprendizaje. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 14(2), 81-85.
- ENERO. (1 de 7 de 2022). *ARQUITECTURA PARA LA SALUD MENTAL: UNA HERRAMIENTA TERAPÉUTICA*. Obtenido de <https://www.eneroarquitectura.com/arquitectura-para-la-salud-mental-una-herramienta-terapeutica/>
- Exss, E., Spencer, H., Vega, V., & Jarpa, M. (2022). Investigación inclusiva y codiseño: Cocreación de un sistema de apoyo tecnológico para la discapacidad. *Revista* , 180, (49), 95-106.
- Fonseca, G. (2023). *Escuela inclusiva para niños autistas*. Monterrey, México: ITESM, Camus estado de México.
- Forero, W., & Bannasar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 27(1).
- Gaona, V. (2024). ETIOLOGÍA DEL AUTISMO. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 84(Supl I), 31-36.
- Garrabé, L. (2012). El autismo: Historia y clasificaciones. *Salud mental*, 35(3), 257-261.
- Gonzales, S., & Sandoval, F. (2020). *Centro educativo TEA*. Bogotá: UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA, Facultad de artes y arquitectura.

<https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/7649/Centro%20educativo%20TEA.pdf?sequence=1>.

González, T., & Fernández, M. (2022). Educación inclusiva en el alumnado con TEA: una revisión sistemática de la investigación. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 53 (1) 115-135.

González-Moreno, C. X. (2018). El juego como estrategia para el desarrollo del lenguaje en un niño con trastorno del espectro autista desde el ámbito de la educación inclusiva. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*,, 9(17), 9-31.

Huerta, R., & Domínguez, R. (2023). Inteligencia Artificial. Sinergias entre humanos y algoritmos creativos. *Educación artística: revista de investigación*, (14), 9-25.

Lee, J. (2021). Cognición espacial y autismo: particularidades en el conocimiento del entorno construido. *Revistarquis*, 10(2), 199-214.

Lezama, M., & Rojas, A. (2020). . *Arquitectura Emocional como factor integrador y rehabilitador para un Centro de Atención Integral para personas con discapacidad intelectual*. Trujillo.

Mamani, G. (2022). INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ARQUITECTURA EN AMÉRICA LATINA: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES. *REVISTA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO TAYPI*, 1(2), 10-11.

Marques, D. (2023). ASSISTENTES VIRTUAIS: como eles ajudam as pessoas com deficiência física. *Revista Interface Tecnológica*, , 20(1), 99-111.

Martinez, P. (2019). *Centro educativo y de terapia de integración sensorial para niños con autismo en el distrito de San Juan de Miraflores*. Lima: Universidad Ricardo Palma.

Micheli, J., & Hernandez, M. (2023). Influencia Terapéutica De Las Zonas Verdes En La Salud Emocional De Los Residentes Isleños. *LA CASA DEL MAESTRO*,, 1(5), 93-107.

Migliani, A. (22 de dic de 2019). *Cómo estimular la autonomía de los niños a través de la arquitectura y el método Montessori*.

Migliani, A. (04 de Jul de 2020). *Neuroarquitectura aplicada en el diseño para niños y niñas*. Obtenido de <https://www.archdaily.cl/cl/942752/neuroarquitectura-aplicada-en-el-diseno-para-ninos-y-ninas>

Mokobocki, M. (6 de 10 de 2022). *ARQUITECTURA Y AUTISMO: LA ACCESIBILIDAD COGNITIVA EN LOS ENTORNOS*. Obtenido de ConecTEA:

<https://www.fundacionconectea.org/2022/09/22/arquitectura-y-autismo-la-accesibilidad-cognitiva-en-los-entornos/>

- Molina, T. B., & L. (2008). DISEÑO DE UN ESPACIO SENSORIAL PARA LA ESTIMULACIÓN TEMPRANA DE NIÑOS CON MULTIDÉFICIT. *Revista Ingeniería Biomédica*, 2 (3) 17-36.
- Núñez, V., & Gómez, C. (2022). Las casas de Frida y Diego, legado cinematográfico de la arquitectura funcionalista de Juan O’Gorman. *Revista e-RUA*, , 14(01), 77-81.
- OMS. (15 de nov de 2023). *Autismo*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Peral, J. (2019). Accesibilidad universal y territorio. TIC y accesibilidad cognitiva. . *Revista Prisma Social*, (26), 1-26.
- Pesántez, J. F. (2020). *ANÁLISIS DE LA FORMA, TEXTURA Y COLOR EN LOS REVESTIMIENTOS DE TIERRA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL*. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca.
- Pinto, Y., & et-al. (2023). Cuidados de enfermería a un paciente con trastorno autista en un hospital psiquiátrico: un estudio de caso clínico. . *Investigación e Innovación*, 3(3):112-124. doi: 10.33326/27905543.2023.3.1864.
- placidway. (4 de 1 de 2024). *Los 7 mejores países para el tratamiento del autismo en 2024*. Obtenido de <https://www.placidway.com/article/4295/7-Best-Countries-for-Autism-Treatment-in-2023>
- Rahimi, N., & Dabagh, A. (2018). Estudio del efecto mental del color en la arquitectura interior de los espacios de hospital y su efecto sobre la tranquilidad del paciente. *Revista científica del Amazonas*, 1(1), 5-20.
- Reyes, N. (2023). Uso de la inteligencia artificial en la personalización de la experiencia del usuario en plataformas digitales. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(6), 1190-1206.
- Ríos, R. (2022). La digitalización de los proyectos arquitectónicos en Nuevo León, México. Una mirada a la actualización tecnológica de la práctica profesional de la Arquitectura. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 4(6), 7-27.
- Rodríguez, J. (2023). Aproximaciones sostenibles de ciudades en el desierto. El caso de ciudad Pachacutec-Provincia constitucional del Callao . *MÓDULO ARQUITECTURA CUC*, 31, 215-240.

- Rubio, A. (2019). La dialéctica entre interior y exterior en el espacio público. *Revista CIDOB D'Afers Internacionals*, , 67-87.
- Saenz, M. (22 de 04 de 2019). *Aeropuerto Jewel Changi de Safdie Architects. Jungla de interiores*. Obtenido de <https://arquitecturayempresa.es/noticia/aeropuerto-jewel-changi-de-safdie-architects-jungla-de-interiores>
- Sampedro, M. (2012). Detección temprana de autismo ¿es posible y necesaria? . *CES Psicología*, 5(1), 112-117.
- Sandoval-Ruiz, C. (2020). Arquitectura Fractal Reconfigurable-AFR basada en Tecnologías Sostenibles y Energías Renovables. *REC Perspectiva*, 16(8).
- Solano, E. (2021). Arquitectura Inclusiva: un abordaje neurocognitivo. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 10(19), 161-180.
- Soziabile. (01 de 02 de 2023). *Un proyecto europeo publica dos guías para diseñar áreas de juego y parques inclusivos para niños con autismo*. Obtenido de <https://www.soziabile.es/impacto-social/un-proyecto-europeo-publica-dos-guias-para-disenar-areas-de-juego-y-parques>
- Torres, G., & Sarmiento, D. (2020). Sistema de servucción turístico sostenible como propuesta de diseño innovador para el complejo arqueológico Ingapirca-Cañar. *Revista Mapa*, 4(18).
- Trujillo, R., & Trujillo, G. (2024). La creación de fachadas arquitectónicas usando la inteligencia artificial Midjourney. . *Paideia XXI*, , 14(1).
- Valdez, G., & Cartolin, R. (2019). Desafíos de la inclusión escolar del niño con autismo. *Revista Médica Herediana*, 30(1), 60-61. <https://dx.doi.org/10.20453/rmh.v30i1.3477>.
- Velasco, C. (2015). *REVISTA DIGITAL "PRÁCTICA DOCENTE"*., ISSN: 1885-6667. DL: GR-2475/05.
- Villoslada, L. (2017). *Accesibilidad cognitiva en una buena arquitectura*. Madrid: ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA.