

ARQUITECTURA PARA EL AUTISMO.

Caso de estudio: la vivienda.

Autora: Lucía Laín Mateu
Tutor: José Luis Baró Zarzo
Trabajo Final de Grado

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia
Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Curso 2019-2020



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Resumen

El trabajo parte del análisis del Trastorno del Espectro del Autismo, la comprensión de este y de sus necesidades. Al mismo tiempo, reflexiona sobre el papel que ejerce la arquitectura y la casa sobre el usuario y, especialmente, sobre el usuario con autismo.

A partir de ahí, se identifican una serie de estrategias proyectuales y sensoriales, de aplicación en el ámbito doméstico, que comprendan y atiendan las necesidades de las personas con autismo, con la finalidad de favorecer la autonomía y el bienestar en su vida cotidiana.

Palabras clave: Accesibilidad cognitiva, integración sensorial, inclusión social, confort, adaptación.

Resum

El treball part de l'anàlisi del Trastorn de l'Espectre de l'Autisme, la comprensió d'aquest i de les seues necessitats. Al mateix temps, reflexiona sobre el paper que exerceix la arquitectura i la casa sobre el seu usuari i, especialment, sobre l'usuari amb autisme.

A partir d'ací, s'identifiquen una sèrie de estratègies projectuals d'aplicació al l'àmbit domèstic, que entenguen i atengan les necessitats de les persones amb autisme, amb la finalitat de afavorir la autonomia i el benestar a la seua vida cotidiana.

Paraules clau: Accessibilitat cognitiva, integració sensorial, inclusió social, confort, adaptació.

Abstract

This work starts with the analysis of the Autism Spectrum Disorder, trying to understand this and his necessities. At the same time, a reflection about the influence of architecture and home in their user is made. Especially the influence of the space in the user with ASD.

From there, we try to identify some projectual strategies with application in the home environment with the objective that they serve the user to help to obtain autonomy and improve her well-being in the daily life.

Key works: Cognitive accessibility, sensory integration, social inclusion, confort, adaptability.

ÍNDICE:

00_ INTRODUCCIÓN

01_ TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO (TEA)

- _ Definición
- _ Características
- _ Metodologías y terapias

02_ ARQUITECTURA

- _ Accesibilidad
- _ Arquitectura y usuario
- _ Neuroarquitectura

03_ ARQUITECTURA Y AUTISMO

- _ Arquitectura como herramienta terapéutica
- _ Porqué la vivienda

04_ ESTRATEGIAS PROYECTUALES

- _ Orden
- _ Transiciones
- _ Flexibilidad
- _ Comunicación

05_ ESTRATEGIAS SENSORIALES

- _ Control acústico
- _ Control visual
- _ Tacto
- _ Sistema propioceptivo y vestibular

06_ APLICACIONES PRÁCTICAS. CASOS DE ESTUDIO.

- _ Vivienda familiar: Casa LM+L de Estudio de arquitectura Sánchez-Arnardóttir.
- _ Vivienda colectiva: Centro de rehabilitación psiquiátrica para niños de Sou Fujimoto.

07_ CUADRO-CASA RESUMEN

08_ CONCLUSIONES

09_ BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES GRÁFICAS

00_ INTRODUCCIÓN

Objetivo

Principalmente, este trabajo busca comprender qué serie de estrategias proyectuales, aplicadas en el ámbito doméstico, pueden influir positivamente en las personas con autismo.

Metodología

Para ello, primero se busca comprender el Trastorno del Espectro del Autismo, entender qué características y necesidades presentan las personas con este trastorno y estudiar su vida cotidiana.

Al mismo tiempo se estudia la capacidad de la arquitectura de influir sobre sus usuarios, el concepto de habitar y el papel que desarrolla la vivienda sobre su habitante.

A partir de ahí, se desarrollan una serie de estrategias proyectuales y sensoriales que atiendan las características y las necesidades de las personas con autismo y que buscan contribuir a su autonomía y bienestar.

Además, se estudian dos casos prácticos construidos: un proyecto de vivienda colectiva y una vivienda unifamiliar vinculadas con el tema.

Por último, se desarrolla un esquema resumen de una vivienda para el usuario con autismo, que recoge todas las consideraciones estudiadas.

Lectura

En este trabajo se hace uso de diversos documentos gráficos para explicar los diferentes conceptos que se exponen. Está pensado para ser visto a dos páginas, de manera que la hoja de la izquierda cuenta con un elemento gráfico que apoya y, de cierta manera, anticipa lo descrito en la página derecha.


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 1:
El autismo no se cura, se comprende.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 8:
De la misma manera que no hay dos personas iguales tampoco hay dos personas con autismo iguales. El autismo es un síndrome con un espectro muy amplio, no es una enfermedad. Afecta de forma diferente.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 13:
Para las personas con autismo las imágenes son la primera lengua.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 16:
Las personas con autismo encuentran dificultades para adaptarse constantemente a cada situación cambiante, por eso necesitan más estabilidad.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 25:
Las personas con autismo necesitan que su entorno se adapte para que les resulte predecible.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 14:
Las personas con autismo procesan de forma diferente la información. A veces puede tardar hasta semanas en calar.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 30:
Las personas con autismo tienen puntos débiles y puntos fuertes como todas las personas.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 36:
Las personas con autismo necesitan apoyos, pero no para todo, tienen capacidades para hacer muchas cosas por sí mismas.

@cuentacuarenta


40 curiosidades sobre autismo



Curiosidad 38:
Cuando una persona con autismo se "porta mal" o tiene un comportamiento inadecuado, no le atribuyas malas intenciones, no las tiene.

@cuentacuarenta

Img 01_ Curiosidades sobre el autismo.

Imágenes de la campaña de sensibilización sobre el autismo realizada entre febrero y marzo de 2013 por la Asociación de Autismo de Ávila.

01_ TRASTORNO DEL ESPECTRO DEL AUTISMO

_ INTRODUCCIÓN

Definición

El autismo es un trastorno neurológico complejo de carácter crónico incluido dentro de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD).

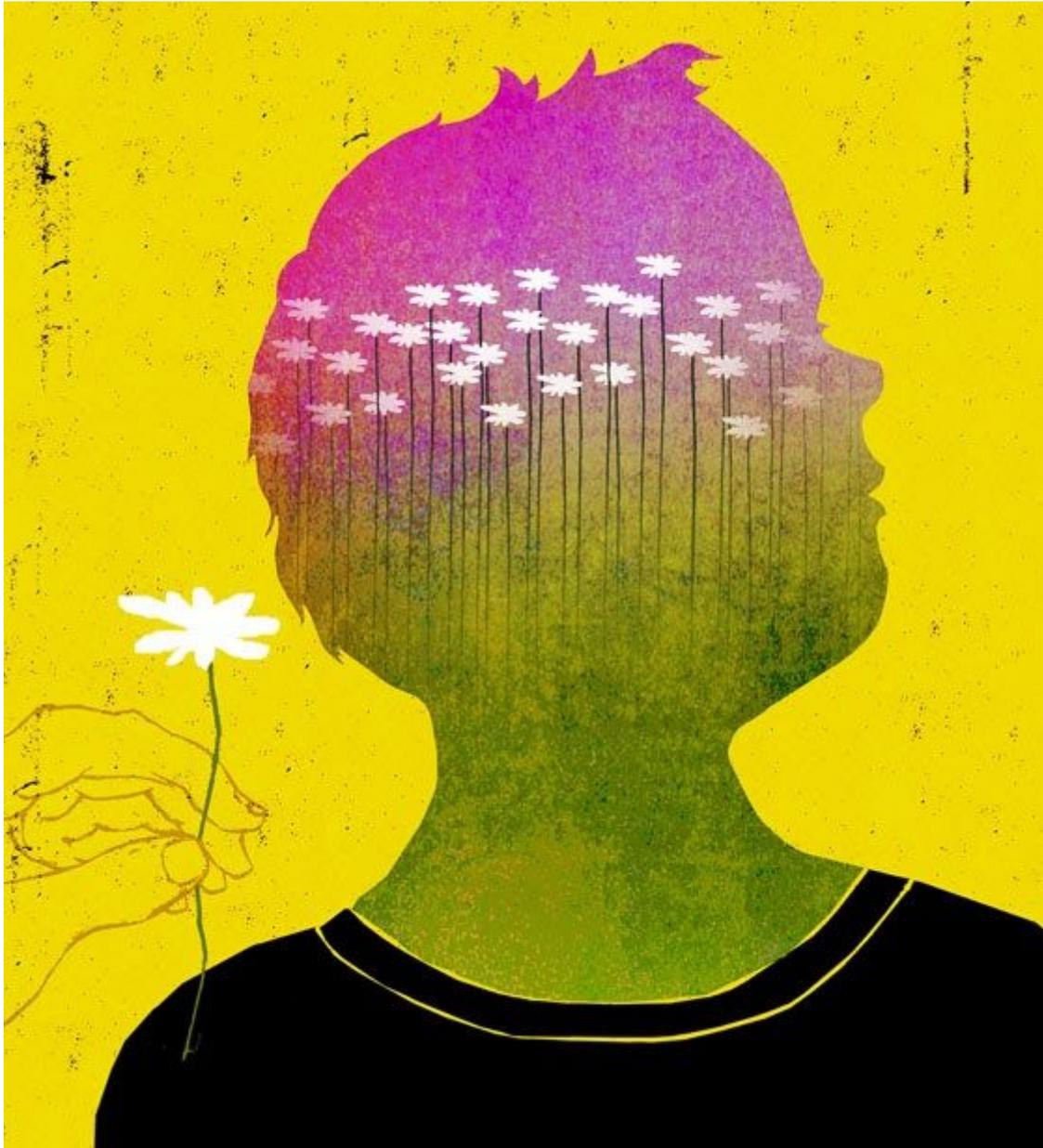
El trastorno del espectro del autismo (TEA) se suele manifestar a edades tempranas, normalmente entre los 18 meses y los tres años de edad, y acompañará a la persona durante toda su vida. No obstante, la manifestación de este trastorno variará en función de la edad, las capacidades cognitivas y de aprendizaje, así como de la experiencia vital de la persona (Barthélémy, C. et al 2019).

El **origen** del trastorno no está del todo claro. Si bien hay diversas teorías e hipótesis, no hay ninguna con suficiente evidencia científica y todo parece apuntar a que tiene un origen multifactorial. Cabe destacar que una persona nace con autismo, aunque no es hasta cierta edad cuando empieza a manifestarse su sintomatología.

Diagnóstico

Actualmente, se calcula que **uno de cada cien** niños es diagnosticado con TEA, de los cuales, 4 de cada 5 son varones. Aunque sí parece haber una clara evidencia que el trastorno afecta más a niños que a niñas, no hay ninguna otra distinción.

En los últimos años, el diagnóstico ha aumentado, haciendo que la mayoría de población TEA diagnosticada cuente con menos de 21 años (2019). Existe muy poca información sobre las cifras reales de personas con autismo y hay una gran diferencia entre las personas diagnosticadas y las personas que se calcula que padecen el trastorno. Aún falta mucho trabajo y toda investigación y estudio son necesarios para aportar mayor conocimiento y poder aplicar medidas que los ayuden a desarrollar una vida plena.



Img 02_ Autismo.
Ilustración de Brian Stauffer.

_ CARACTERÍSTICAS

Núcleo común Las personas con TEA manifiestan dificultades en:

-Procesamiento sensorial y la integración multisensorial.

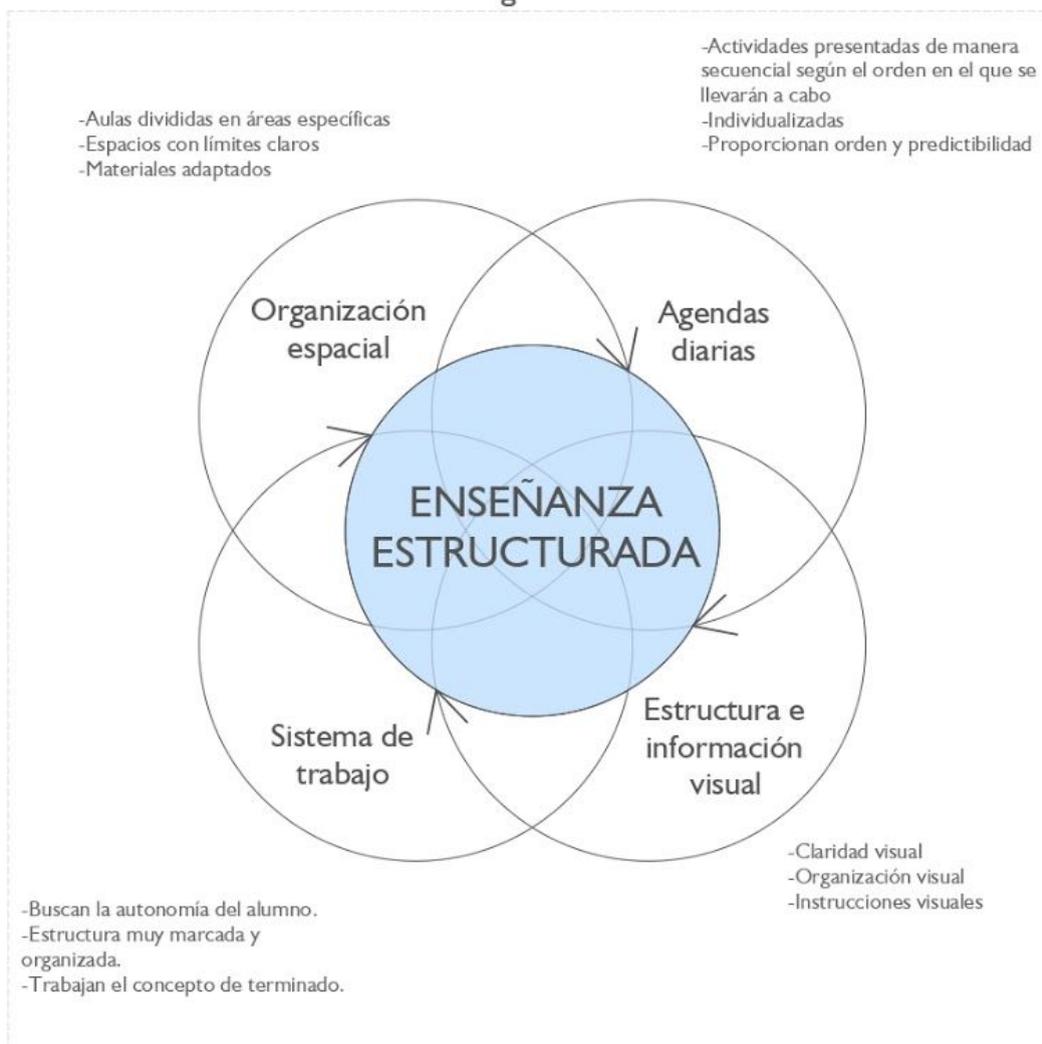
Las personas recibimos información a través de los sentidos y somos capaces de procesar la información procedente de varios sentidos de manera simultánea. Esto nos permite entender la situación y decidir cómo actuar. Sin embargo, las personas con autismo presentan dificultades en este proceso neurológico. Además, pueden presentar hipersensibilidad o hiposensibilidad frente a ciertos estímulos sensoriales, lo que hace que presenten una mayor sensibilidad frente al entorno que los rodea. Aunque, cada persona presentará unas características diferentes.

-El funcionamiento ejecutivo. Esta habilidad es aquella que nos permite estructurar, organizar y planificar. Además, esta función también está relacionada con la flexibilidad, la capacidad de atención y los procesos de memoria.

-El procesamiento de estímulos sociales. Relacionado con la empatía, el reconocimiento de expresiones faciales vinculadas a las emociones y la teoría de la mente. Afecta a la percepción y la comprensión de los pensamientos de los demás y, por tanto, a la manera de relacionarse con otras personas.

Heterogeneidad Estos son aspectos generales, no obstante, el TEA es un **trastorno muy heterogéneo**, de manera que cada persona presentará un grado (leve, moderado o severo) y unas características, patrones sensoriales y necesidades determinadas. No hay dos personas con autismo iguales.

Metodología TEACCH



Img 03_ Esquema enseñanza estructurada.

_ TERAPIAS Y METODOLOGÍAS

Introducción Actualmente hay diversas metodologías y terapias pedagógicas enfocadas al autismo (ABA (Applied Behaviour Analysis), terapias de estimulación multisensorial, musicoterapia...). Todas ellas tienen como principal objetivo conseguir una mayor independencia y calidad de vida de las personas con TEA.

Metodología TEACCH Quizás, la metodología más conocida y seguida es la **metodología TEACCH** (Tratamiento y Educación de Niños con Autismo y Problemas Asociados de Comunicación). Esta se basa en una **enseñanza estructurada** que tiene como objetivos incrementar la comprensión, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades sociales, comunicativas y de autonomía en las personas con TEA.

Para ello hacen uso de técnicas como: intervenir sobre el espacio físico, desarrollar y enseñar rutinas estructuradas pero flexibles siguiendo el orden secuencial de los eventos, sistemas de apoyo visuales y sistemas de trabajo independiente y adaptados.

Son planes individualizados, por lo que tendrán en cuenta tanto las habilidades cognitivas del alumno, como sus necesidades y sus intereses, ya que busca un aprendizaje positivo que mantenga al alumno motivado.

El objetivo del TEACCH a largo plazo es que nuestros alumnos con autismo, cuando sean adultos, encajen lo mejor posible en nuestra sociedad. Alcanzaremos ese objetivo respetando las diferencias que el autismo provoca en cada alumno y trabajando en el marco de la propia cultura para enseñarles las habilidades que se necesitan para funcionar en nuestra sociedad. (Schopler, citado por Alonso, 2020)



Img 04_ Ejemplo de accesibilidad cognitiva en el espacio arquitectónico.
Imágenes de la Escuela Infantil Pablo Neruda. Alorcón. Rueda-Pizarro arquitectos.

02_ ARQUITECTURA

_ ACCESIBILIDAD

Accesibilidad universal

La Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio de la Generalitat Valenciana define la **accesibilidad universal** como: *condición que deben cumplir los entornos para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.*

Dentro del término de accesibilidad universal se distinguen tres tipos: física, sensorial y cognitiva. Hasta ahora, parece que los dos primeros tipos han tenido un mayor desarrollo, lo más probable es que sea debido a su mayor visibilidad (Boletín de estudios e investigación, 2020). Afortunadamente esta tendencia está cambiando y la accesibilidad del espectro cognitivo está ganando poco a poco el protagonismo que necesita para poder llegar a construir una accesibilidad universal real.

Accesibilidad cognitiva

Se entiende como **accesibilidad cognitiva** la capacidad que tienen los espacios y los objetos para ser fácilmente entendidos y utilizados. Debemos tener en cuenta que la falta de accesibilidad cognitiva afecta a un gran número de personas, entre ellas, personas con discapacidad intelectual, población envejecida o, por ejemplo, personas extranjeras que desconocen la lengua empleada en el lugar.

La accesibilidad cognitiva aplicada a la disciplina de la arquitectura pretende facilitar la comprensión y el uso del espacio, atendiendo a la orientación espacio-temporal así como la sencilla predicción y memorización de itinerarios, recorridos y localizaciones. Implica que los usuarios se pueden desplazar por el espacio de manera libre, segura y autónoma, que comprenden el espacio y las normas y valores que a él se le asocian, sin distinciones por capacidades cognitivas, edad o idioma.



Img 05_ Arquitectura y usuario.

Fotografía de la sala de fiestas del Orfanato de Amsterdam del arquitecto Aldo van Eyck.

_ ARQUITECTURA Y USUARIO

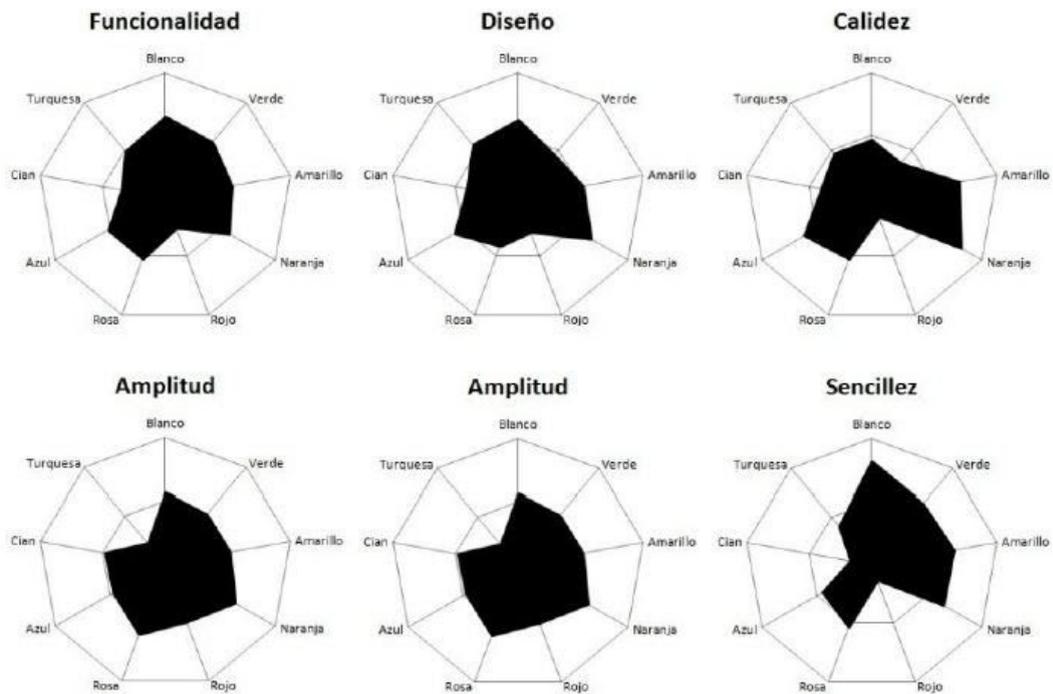
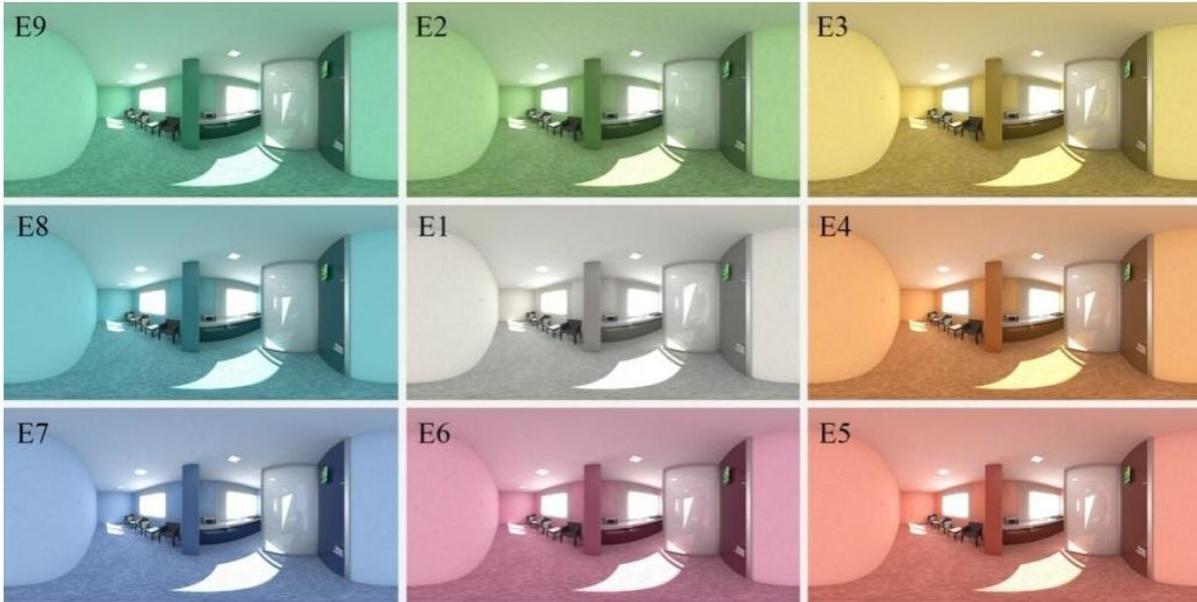
Humanizar la arquitectura

La arquitectura abarca todos los campos de la vida humana (Aalto, 1982, p.27). Son los espacios que esta crea donde se desarrollan nuestras vidas. Por ello, más allá de los aspectos técnicos y puramente racionales, la arquitectura debe **atender también a las necesidades físicas y psicológicas** del ser humano.

Podemos destacar a arquitectos como Aldo van Eyck, Herman Hertzberger o Alvar Aalto, entre otros, que han desarrollado esta idea de humanizar la arquitectura. Un posicionamiento que han expuesto tanto en trabajos teóricos como en prácticos.

Entendemos que la arquitectura ejerce una influencia directa sobre sus usuarios. A través de la configuración del espacio podemos articular, estructurar o facilitar o impedir relaciones y, ello tendrá la capacidad de potenciar o inhibir acciones, comportamientos, pensamientos, procesos cognitivos o estados de ánimo.

La investigación sobre las relaciones entre espacio y usuarios ha sido un tema tratado por diversas disciplinas (psicología, antropología, sociología, arquitectura o neurociencia, por citar algunos ejemplos). El interés por este tema ha dado lugar a diversos equipos de investigación multidisciplinares y nuevas áreas de estudio, como, por ejemplo, la neuro-arquitectura.



Img 06 y 07_ Neuro-arquitectura.
 Imágenes del estudio realizado por López-Tarruella (2017) en la tesis doctoral *Diseño arquitectónico centrado en el usuario mediante neurotecnologías inmersivas*.

_ NEURO-ARQUITECTURA

Arquitectura y actividad cerebral

Hasta ahora, la idea de que el entorno construido ejerce una influencia directa sobre los usuarios había sido una aproximación empírica. No obstante, los avances tecnológicos han permitido aunar los campos de la arquitectura y la neurociencia en una nueva disciplina: la neuro-arquitectura.

La neuro-arquitectura es una rama de estudio relativamente nueva que permite medir la actividad cerebral de un sujeto frente a las condiciones de su entorno, ya sea esta actividad cerebral directa o indirecta.

Esta técnica permite analizar y medir el efecto que ejerce el espacio y sus características sobre sus usuarios, permitiendo conocer qué orientación, qué color, iluminación o texturas, qué formas y volúmenes estimulan y de qué manera al usuario. Esto permite crear espacios que se ajusten mejor a determinadas necesidades y preferencias.

Objetivo

El objetivo principal de la Neuroarquitectura es el desarrollo de **espacios humanos**, atendiendo más allá de aspectos meramente técnicos. Actualmente, esta herramienta de trabajo se ha aplicado sobre todo en espacios hospitalarios y educativos.



Img 07_ Across the spectrum.

Fotografía realizada por Kate Miller-Willson a su hijo con autismo.

03_ ARQUITECTURA Y TEA

_ ARQUITECTURA TERAPÉUTICA

Espacio y autismo

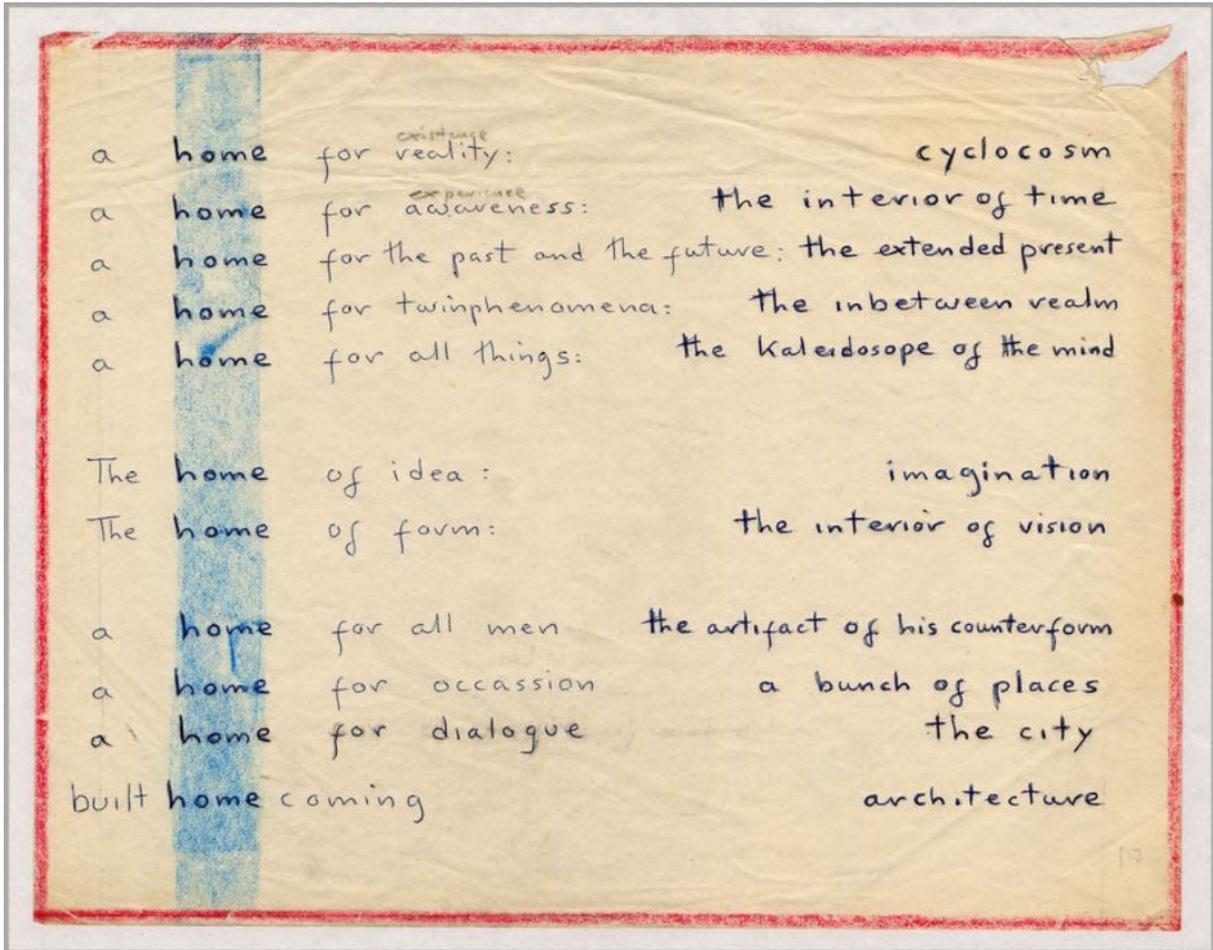
Una vez introducido el TEA y comprendida la capacidad de la arquitectura de influir sobre sus usuarios, podemos plantearnos entonces, **cómo construir espacios capaces de influir positivamente en las personas con autismo**. Debemos comprender que, debido a la sintomatología que caracteriza a las personas con este trastorno, estas pueden presentar una percepción del espacio diferente y una mayor sensibilidad frente al entorno que les rodea. Esto puede provocar estados de ansiedad y alerta constantes, afectando de manera directa a sus acciones, comportamientos, autonomía y bienestar.

Nos planteamos, por tanto, cómo proyectar espacios más accesibles a las personas con autismo, que atiendan a sus necesidades y que colaboren en su bienestar. Espacios de fácil comprensión, organizados, predecibles, seguros y con un cuidado tratamiento de las componentes sensoriales.

Arquitectura como herramienta en la terapia

Desde la metodología TEACCH tienen claro que la configuración y **el tratamiento del espacio es un punto fundamental** y que colabora en el aprendizaje y el desarrollo de las personas con autismo. Sin embargo, en muchas ocasiones este no llega a ser tratado con la atención y el cuidado que requiere, normalmente por falta de medios o herramientas. Se plantea por tanto una oportunidad de trabajo e investigación, **entendiendo la arquitectura como una herramienta más de la terapia**, capaz de ayudar a las personas con TEA.

La estructura física del entorno es un punto que se suele ignorar, pero puede ser una variable que condicione el éxito o fracaso de una persona con TEA. Si se pone cuidado y se tiene en cuenta las necesidades conceptuales y sensoriales del alumno, el resultado puede ser un entorno que fomente el aprendizaje y la autonomía.
(Cuadrado González, 2018, p. 39)



Img 09_ Home. Aldo van Eyck

_ POR QUÉ LA VIVIENDA

Habitar

Por un lado, desde un punto de vista más estudiado en la disciplina de la arquitectura, se comprende la vivienda como un espacio protegido y protector donde se **habita** (Bollnow, 1969, p.14). Un espacio estrechamente ligado a sus usuarios, que actúa como punto de apoyo, un espacio relacionado con la seguridad y el confort.

La vivienda tiene una fuerte componente personal e íntima. Es reflejo del ser humano que la habita. Entendemos, por tanto, que debe estar relacionada con el habitante, con su modo de vida, sus necesidades y sus preferencias.

La casa es extensión del individuo, parte de su historia, y presente en su memoria se le aparece en todas sus experiencias. (Campos Uribe, 2018, p. 18).

Entorno familiar

Por otro lado, desde un punto de vista más vinculado con la pedagogía y el autismo, aunque la metodología TEACCH se planteó en un principio como una metodología de aplicación en entornos educativos, tanto el fundador de la terapia, Eric Schopler, como posteriormente profesionales que trabajan diariamente con personas con autismo, han defendido que el entorno familiar puede colaborar y formar parte de la terapia y el desarrollo de las personas con autismo.

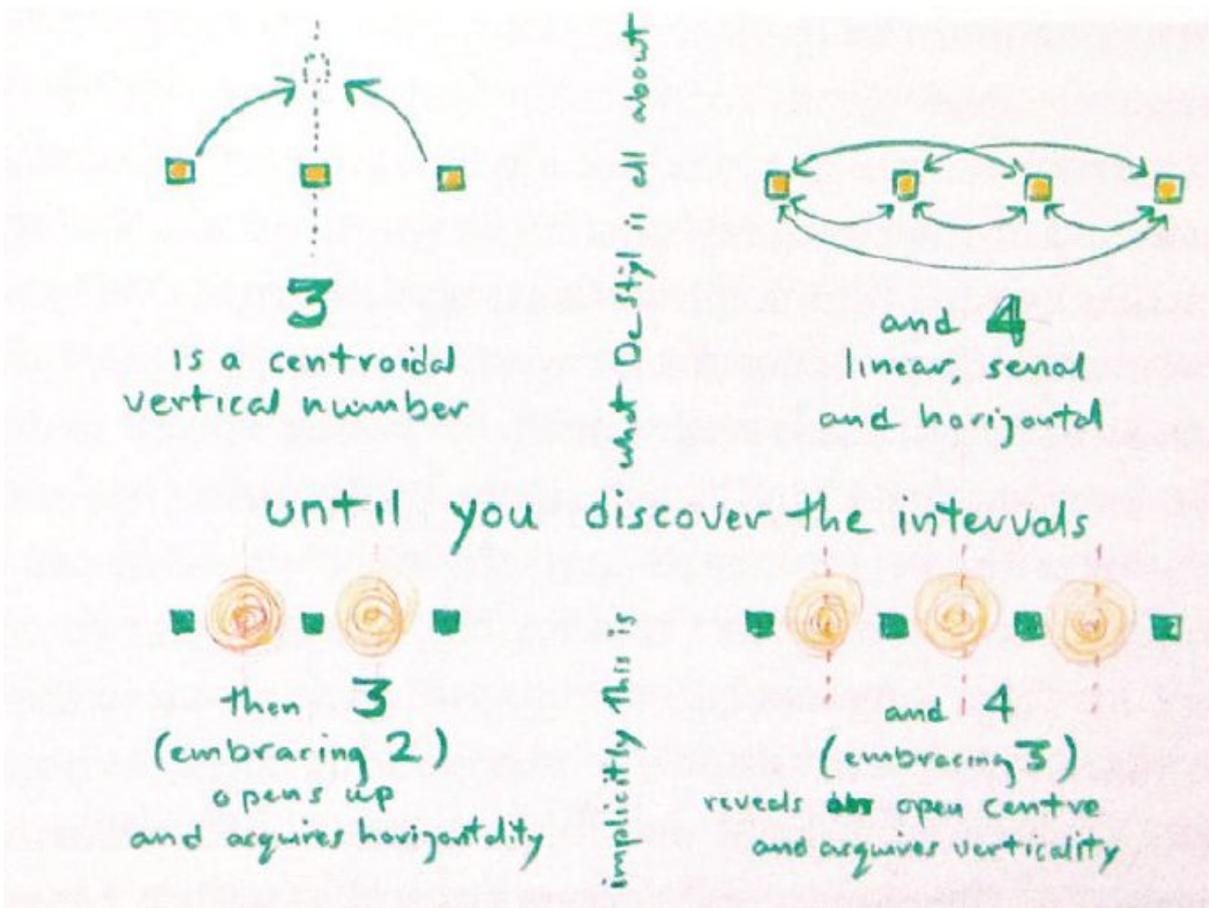
Hábitos y vida diaria

Por ello, se plantea que, al igual que se adaptan entornos educativos para apoyar al alumnado con TEA, por qué no estudiar la vivienda y definir una serie de estrategias a aplicar en el entorno doméstico. Unas estrategias basadas en la comprensión del trastorno y que se apoyan en los principios de la metodología TEACCH. Ya que, al final, el objetivo es ayudar a las personas con autismo a alcanzar la máxima independencia, inclusión y bienestar en su vida cotidiana.

04_ ESTRATEGIAS PROYECTUALES

**(Re)descubrir al
usuario**

*Architecture is a constant rediscovering of human proportions
translated into space (Van Eyck, 1961).*



Img 10_ Hasta que se descubren los intervalos.

Imagen de una conferencia de Aldo van Eyck para la Universidad de Delft

_ ORDEN. SECUENCIALIDAD ESPACIAL

Las claves para interactuar y desenvolverse en el mundo no son explícitas, y está en cada uno de nosotros el trabajo de descubrirlas o aprenderlas. Si además añadimos dificultades en la comprensión de claves sociales, en la interacción, en hacer inferencias, dificultades para anticipar, en la comunicación, entre otras, las personas con autismo tienen un reto aún mayor para descubrir estas claves. Nuestra función es facilitar la comprensión del ambiente usando los apoyos necesarios y realizando las adaptaciones pertinentes en el entorno de aprendizaje para que sea el mismo niño/a quién pueda descubrir el mundo seguido de su motivación. (Doble equipo, 2015).

Rutina y orden

Todas las personas hacemos uso de rutinas en nuestra vida diaria, casi de manera automática y muchas veces sin darle importancia. Sin embargo, para las personas con autismo, estos patrones de comportamiento cobran mayor significado, les aporta **orden, predictibilidad, autonomía y seguridad**. Normalmente estas rutinas son diseñadas por familiares o profesionales, con la finalidad de inculcar hábitos, ayudarles a comprender y predecir el orden de los eventos (Doble equipo, 2015). Ya que, si no, las personas con autismo tienden a desarrollar sus propias rutinas, a menudo más restrictivas y menos adaptables.

Además, para entender mejor la importancia de trasladar este orden al espacio construido, es importante recordar las dificultades imaginativas que presentan las personas con autismo, dificultando la realización de mapas mentales de los espacios, que, junto con los déficits propioceptivos y vestibulares, dificultan la orientación y la capacidad de moverse de manera independiente por un espacio que no dominan o no llegan a entender.

Organización y predictibilidad en el espacio

Por tanto, uno de los objetivos sería trasladar esta idea de organización y predictibilidad al espacio arquitectónico, concretamente en nuestro caso al espacio doméstico, de manera que la configuración del **espacio colabore a establecer y fortalecer ciertos hábitos**, favoreciendo la autonomía y el bienestar, al tiempo



Img 11_ La casa pictograma / estancias + acciones.

Imagen del conjunto del *Manual de la casa pictograma* que va enlazando las diferentes estancias que componen la vivienda según su secuencia de uso.

que se proporciona al usuario un espacio de fácil comprensión y asimilación, lo que fortalecería la relación del usuario con el entorno.

Cadenas espaciales

Para ello, los espacios deberían organizarse según su uso lógico, encadenando espacios según patrones comunes de comportamiento, de manera que el propio recorrido por la casa sea el que nos indique el siguiente paso (Arnardóttir y Sánchez Merina, 2015). La secuenciación y la jerarquización tendrán un papel importante a la hora de desarrollar espacios destinados a las personas con autismo. Además, es recomendable que cada espacio tenga una función concreta y, al mismo tiempo, que esta sea adecuada con el nivel de estimulación sensorial y características que presenta el espacio.

Zonificación sensorial

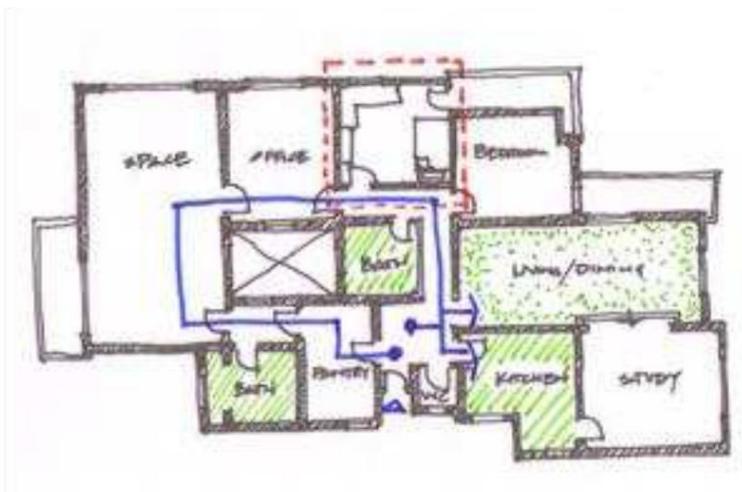
Debemos tener en cuenta la sensibilidad que pueden presentar las personas con autismo frente a los estímulos sensoriales. Por ello, se recomienda desarrollar una **zonificación espacial de acuerdo con la estimulación** que se lleve a cabo en los distintos espacios. Así, podemos clasificar los espacios en:

- Espacios de **baja estimulación**, como serían las zonas de dormir o estancias donde se requiere concentración como son las zonas de estudio.
- Espacios de **alta estimulación**, como las zonas de juego o de desarrollo de actividades colectivas.
- Espacios de **transición o neutros**, que comuniquen dos áreas o actividades diferentes, evitando fuertes contrastes y preparen al usuario para la siguiente actividad o estancia.

Análisis de viviendas y sus resultados

En una investigación dirigida por Magda Mostafa (2014), se estudió cómo influye el entorno en las personas con autismo, con la finalidad de extraer una serie de directrices a tener en cuenta para el desarrollo de espacios destinados a personas con este trastorno. Además, realizó un análisis más detallado de viviendas habitadas por familias con niños con autismo. En esta investigación, se llega a la conclusión de que la ordenación del entorno siguiendo los criterios de secuenciación espacial y atendiendo los criterios de zonificación sensorial, conlleva una mejor adherencia a la rutina. Asimismo, un espacio organizado y que sirve de guía para el desarrollo de actividades cotidianas, liberaba a los usuarios de cargas mentales, emocionales y sensoriales, lo que favorecía la oportunidad de aprender nuevas habilidades.

-  CIRCULATION
-  STUDY ZONES
-  PRIVATE/QUIET ZONES
-  PUBLIC/LOUD ZONES



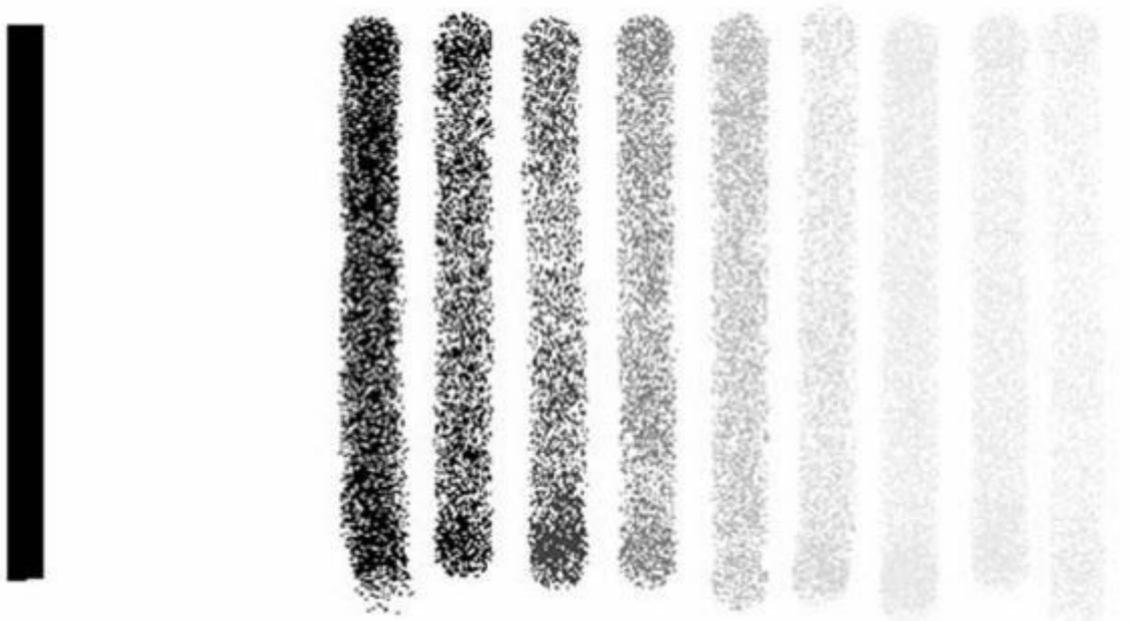
Img 12_ Dibujo de una de las viviendas estudiadas por Magda Mostafa.

Ejemplos

A mother in one of the exploratory focus groups provided an illustration of the concept. She noted that in her first home her autistic son's bedroom was located at the end of a corridor. The home was arranged so that adjacent to the bedroom was his bathroom where he showered and got dressed for school every day, then this study area where he prepared his school bag, and had breakfast. He then proceeded to the entrance vestibule and out the door to begin his day. She noted that the day the routine was altered, he was invariably late for school.

[..]

His earlier home was laid out like a spatial scenario of his daily routine- wake in bedroom; shower and dress in bathroom where wardrobe is located; have breakfast in small study/dining area where books and backpack are ready for school; go to entrance vestibule to say goodbye to mother and leave for school. The end of the routine was exactly the same but in reverse.



Img 13_ Gradaciones.

Esquema extraído de uno de los puntos del manifiesto *Futuro Primitivo* de Sou Fujimoto.

_ TRANSICIONES

Anuncie las transiciones y los cambios: reconozca que los cambios pueden ser bastante perturbadores, especialmente cuando son imprevistos. Haga referencia a un horario, use cronómetros, anuncie los cambios que se aproximan, etc. (Autism Speaks, 2012)

Problemática

Las transiciones es uno de los aspectos más problemáticos para las personas con autismo. Pasar de una actividad a otra o de un lugar a otro puede generar, en muchas ocasiones, estrés y ansiedad. Esta dificultad frente al cambio es principalmente debida a los déficits ejecutivos, las dificultades en el procesamiento sensorial y, a veces, las dificultades comunicativas que presentan las personas con dicho trastorno. Para entenderlo mejor:

-Si hay dificultades para organizar y planificar actividades, hay dificultades para dejar de realizar una actividad y empezar una nueva.

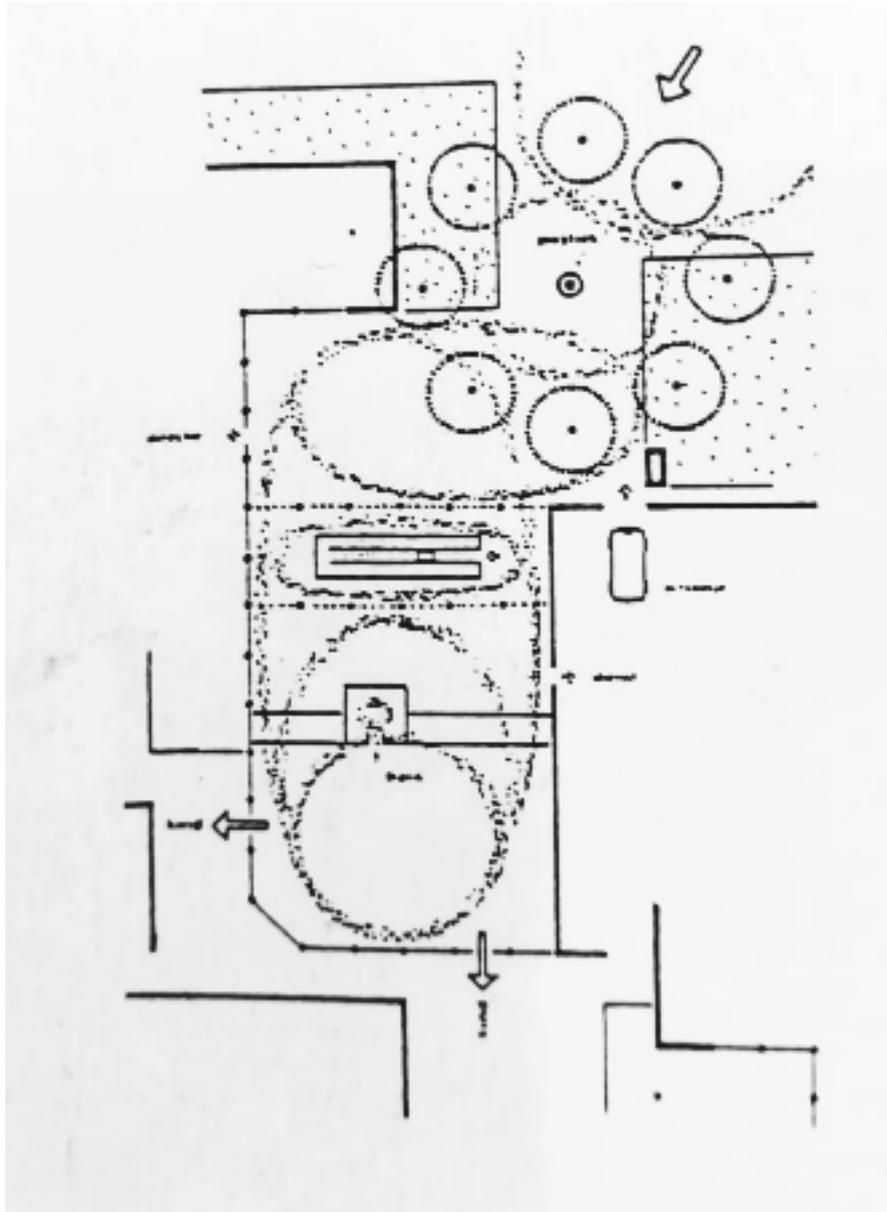
-Si se requiere cambiar el espacio, las dificultades imaginativas que presentan, hace que resulte difícil poder construir una imagen mental de lo que no se ve, por ejemplo, una estancia cerrada.

-Si en ese cambio de estancia hay un fuerte contraste sensorial, un cambio brusco de una estancia a otra puede resultar difícil.

-Además, si hay dificultad comunicativa verbal, pueden presentar problemas a la hora de entender cuál es el siguiente paso, la siguiente actividad y cómo deben actuar.

Anticipación

Para hacer más fácil estas transiciones, se recurre a la **anticipación**, presentando a la persona con TEA una estructura secuencial de las actividades y los cambios que se van a realizar. Esta presentación se realiza normalmente de manera visual y siguiendo el orden en el que se llevarán a cabo dichas actividades, ya que así, la información les resulta mucho más fácil de entender. A veces, estas orientaciones requieren ser presentadas de manera clara y constante.



Img 14_ Esquema de la articulación de espacios del orfanato de Amsterdam de Aldo Van Eyck.

Espacios de transición

Desde el punto de vista de la arquitectura, podemos buscar hacer estas transiciones más sencillas, proyectando de acuerdo con las ideas de anticipación y predictibilidad, de manera que sea la configuración del espacio la que indique la siguiente actividad, y teniendo en cuenta las consideraciones sensoriales vinculados a cada espacio.

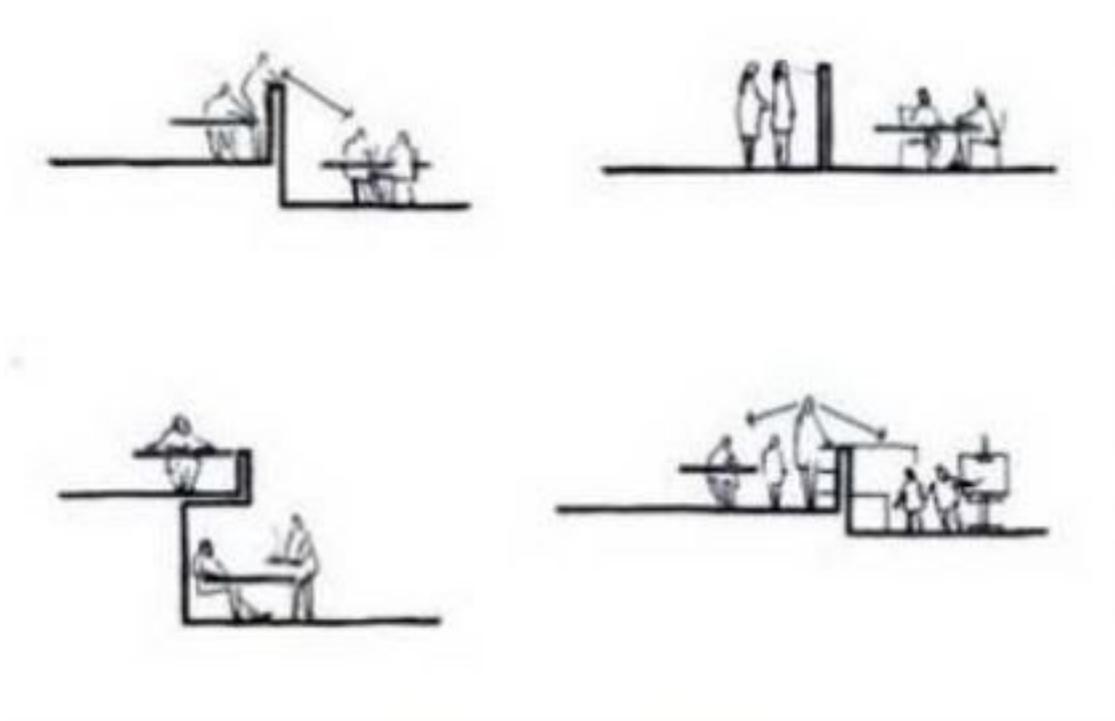
Los **espacios de transición** jugarán un papel importante en la “**recalibración sensorial**”, evitando y mitigando cambios bruscos en lo que respecta a procesamiento sensorial, dando al usuario la oportunidad de prepararse para el siguiente espacio, sin necesidad de intervenir aún en él.

The presence of transition zones helps the user to recalibrate their sense as they move from one level of stimulus to the next. (Mostafa, 2015)

Articulación espacial

La articulación entre los espacios debe desarrollarse de una manera suave. Sería conveniente evitar o reducir al máximo los largos pasillos llenos de puertas, ya que pueden dificultar la orientación de la persona e impedir su autonomía. Además, con la finalidad de hacer el espacio lo más legible posible, lo ideal sería reducir el uso de puertas y particiones interiores, sin perjudicar la intimidad de los usuarios.

Una casa tendrá entonces un puñado de lugares [...]. Me preocupa el reino de lo intermedio, la frontera extendida que guía el camino por etapas, mitigando la ansiedad que causan las transiciones abruptas. Entrar o salir, marcharse o quedarse, son frecuentemente alternativas difíciles. Aunque la arquitectura no puede resolver por completo estas disyuntivas, sí que puede contrarrestarlas apaciguando sus efectos (Van Eyck, citado por Campos Uribe, 2018).



Img 15_ Vistas.

Dibujo de Herman Hertzberger de algunos ejemplos de la relación entre la vista y la reclusión.

_ COMUNICACIÓN

Spaces should be designed to reflect their intended use. For example, space for individual reflective thought, solitude, and intimacy should include smaller volumes of space, closed or semi-closed layouts, lower ceiling heights, subdued lighting, and soft finishes. [...] Spaces that serve as more social areas may feature larger volumes of space, open layouts, taller ceiling heights, brighter lighting, and hard finishes. (Gaines et. al. 2016, p.118)

Legibilidad espacial

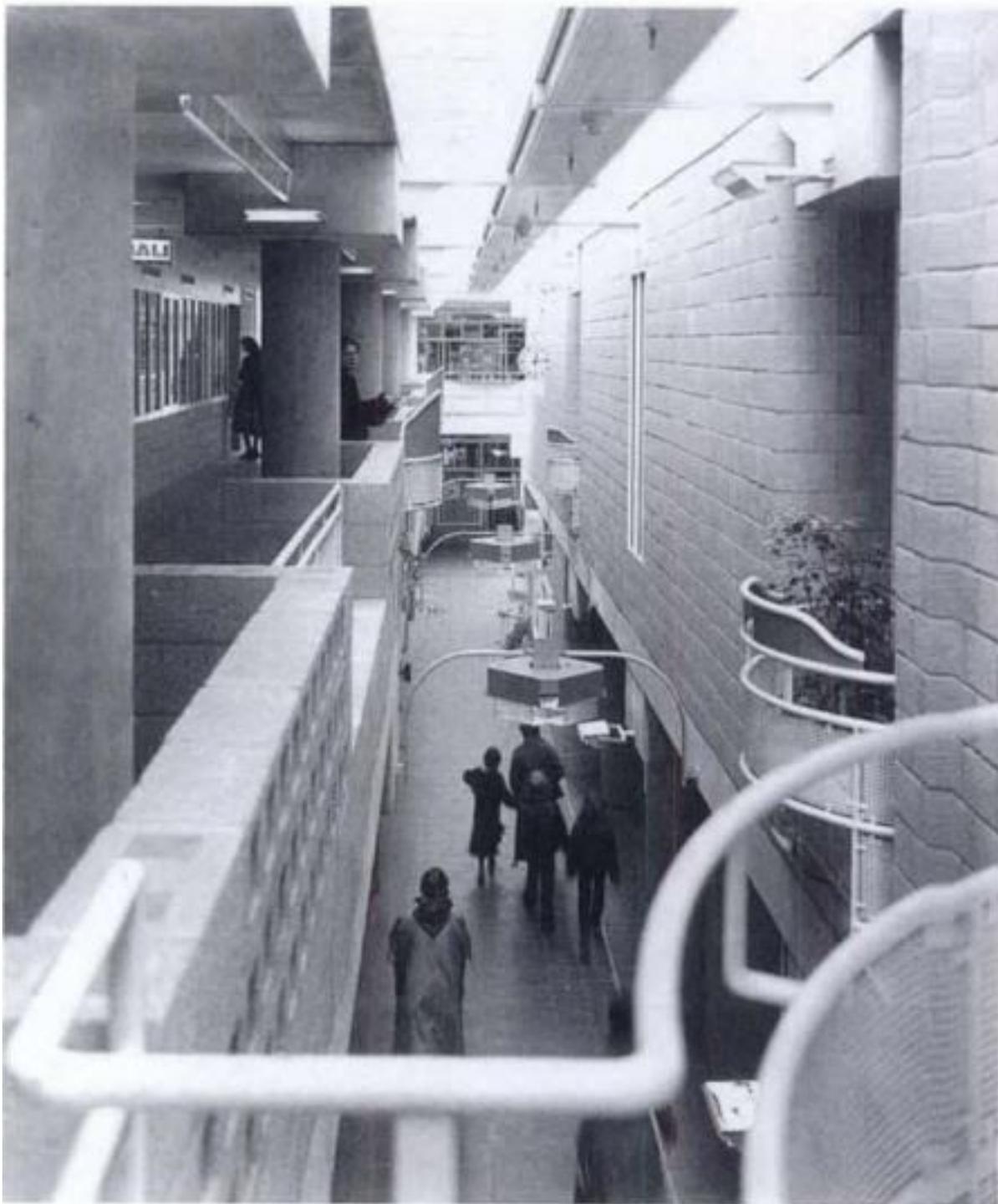
Aportar una lectura clara del espacio va a suponer una mejor comprensión de este y mayor y mejor uso y, lo que es más importante, de manera más independiente. La **comprensión del espacio**, de lo que sucede en él, de los recorridos, aportará al usuario control sobre el espacio, reduciendo los estados de alerta y ansiedad, lo que mejorará el bienestar de la persona, pudiendo mostrarse así más receptivos a aprender y desarrollar nuevas habilidades.

La función comunicativa es importante que se desarrolle en todo el conjunto, aunque quizás cobra más importancia en las transiciones, donde se busca dar al usuario información sobre el espacio antes de hacer uso realmente de él.

El espacio como pictograma

Los autores de la Casa Pictograma (Arnardóttir y Sánchez Merina, 2015) estudiaron y desarrollaron de manera más detallada este aspecto. No solo proponen una estructura organizada siguiendo la secuencia de usos marcada por el recorrido, sino que también plantean desarrollar unas **visuales claras** buscando siempre la **visión frontal** de los objetos, trasladando el concepto de pictogramas al propio espacio.

Tanto el volumen espacial, como el mobiliario dispuesto en la vivienda y las consideraciones sensoriales de los espacios, han de trabajar de manera conjunta para favorecer la función a desarrollar en dicha área y comunicarla.



Img 16_ Diferencia entre el espacio común, destinado al movimiento y al desarrollo de actividades más sociales, y los espacios más privados y de concentración.

Estrategias

Para facilitar la legibilidad del espacio se recomienda el uso de geometrías sencillas y definidas. Normalmente, la utilización de formas curvas está más asociada a áreas de actividades más relajadas o, en el caso de ser aplicadas en las zonas de circulación, favorecerá la direccionalidad y el movimiento. Por otro lado, las geometrías más rectilíneas están más asociadas a actividades que requieren mayor precisión o rigurosidad.

La altura libre de las estancias también influye, comunica y favorece ciertos usos que se pueden desarrollar en ellas. Las estancias con techos más altos favorecen el desarrollo de actividades en grupo y actividades sociales, mientras que las estancias con techos más bajos dan una idea de intimidad y concentración (Meyers-Levy y Juliet Zhu, 2007).



Img 17_ What is a house?

Ilustración del arquitecto Charles Eames sobre las actividades que considera que deberían incorporarse al diseño de la casa.

_ FLEXIBILIDAD

Make spaces as adaptable as possible as each autistic person is very different. They also develop as they respond to therapies and interventions. (Humphreys, 2008)

Adaptabilidad

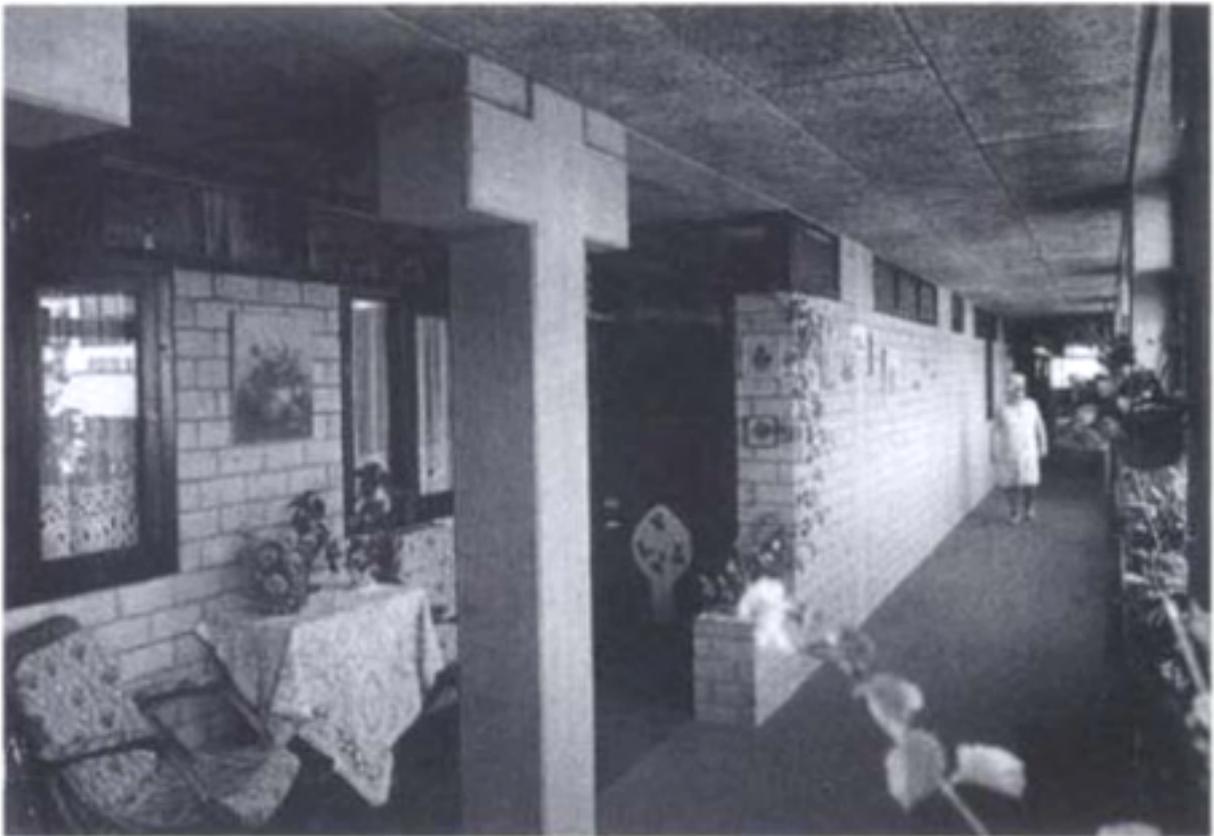
A pesar de buscar desarrollar una arquitectura tan estructurada, marcada por el orden y la secuencia lógica de actividades, debemos tener en cuenta también cierta flexibilidad, con la finalidad de crear entornos lo más adaptables posible.

Por un lado, el trastorno del espectro del autismo es muy heterogéneo, de manera que no hay dos personas con autismo iguales. Esto implica que, aunque sí que hay unos aspectos más comunes, que hemos tratado con los puntos anteriores, cada persona presentará unas necesidades y características determinadas. Esto supone que debemos tener en cuenta esta heterogeneidad de los usuarios y proyectar permitiendo cierta flexibilidad, que permita una mejor **adaptación e integración de los usuarios en el espacio**.

Por otro lado, la arquitectura debe adaptarse a las necesidades cambiantes de las personas que la habitan, adaptándose a su evolución. Puede que, al principio, los niños con autismo necesiten espacios más acotados y controlados, sobre todo para la realización de ciertas actividades; sin embargo, cuando el niño va adquiriendo habilidades y autonomía, hay estrategias que dejan de ser necesarias.

Personalización

Por último, debemos dar a los usuarios la capacidad de intervenir sobre su espacio. Varios arquitectos han trabajado ya sobre este tema, entre ellos queremos destacar las ideas de Herman Hertzberger y Aldo van Eyck, que defienden que cuanto más capacidad tenga el usuario de intervenir en su entorno, este se sentirá más cómodo e identificado en él. Además, teniendo en cuenta que uno de los objetivos de las metodologías y las terapias es mantener a la persona motivada y que el ámbito de estudio es la vivienda, proporcionar un entorno que ella controle, en el que se sienta identificada y sobre el que pueda intervenir, reportará beneficios para una evolución positiva.



Img 18_ Fotografía del corredor de comunicación y el espacio intermedio, destinado a ser personalizado por el usuario, de la residencia De Drie Hoven del arquitecto Herman Hertzberger.

Spaces can be encouraging to individuals when personalization or memorabilia of sentimental value is incorporated. The goal of the design of spaces to encourage is to build self-esteem, motivate, inspire, develop, and grow individuals so they succeed in developing skills to function independently in daily life. Allowing people to have a choice in space is also important. It may be possible for residential settings to provide job opportunities for an individual on the spectrum. This opportunity would encourage and empower them. (Gaines et. al. 2016, p.111)

05_ ESTRATEGIAS SENSORIALES

Arquitectura (multi)sensorial

Muchos arquitectos han defendido la idea de crear una arquitectura más humana, más sensible con aquellos que la van a habitar, abogando por que no se puede proyectar siguiendo únicamente criterios funcionales. Todos recibimos información del entorno a través de los sentidos, por lo que, como defiende Juhani Pallasmaa (2010) toda experiencia arquitectónica es multisensorial. Sin embargo, cabe destacar que esta componente sensorial de la arquitectura adquiere mayor importancia y debe tratarse con mayor cuidado y sensibilidad cuando hablamos de espacios destinados a personas con autismo.

Ideas + absorción de sensaciones y señales → reflexión → decisión

(Bartra, 2014)



Img 19_ Sensibilidad acústica.
Fotograma obtenido de la animación

_ CONTROL ACÚSTICO

Auditory sensitivity is experienced by a high percentage of children with ASD. Multiple studies have identified auditory processing difficulties as the most prevalent sensory trigger for individuals on the spectrum. (Gaines, et al. 2016, p.71)

Sensibilidad auditiva

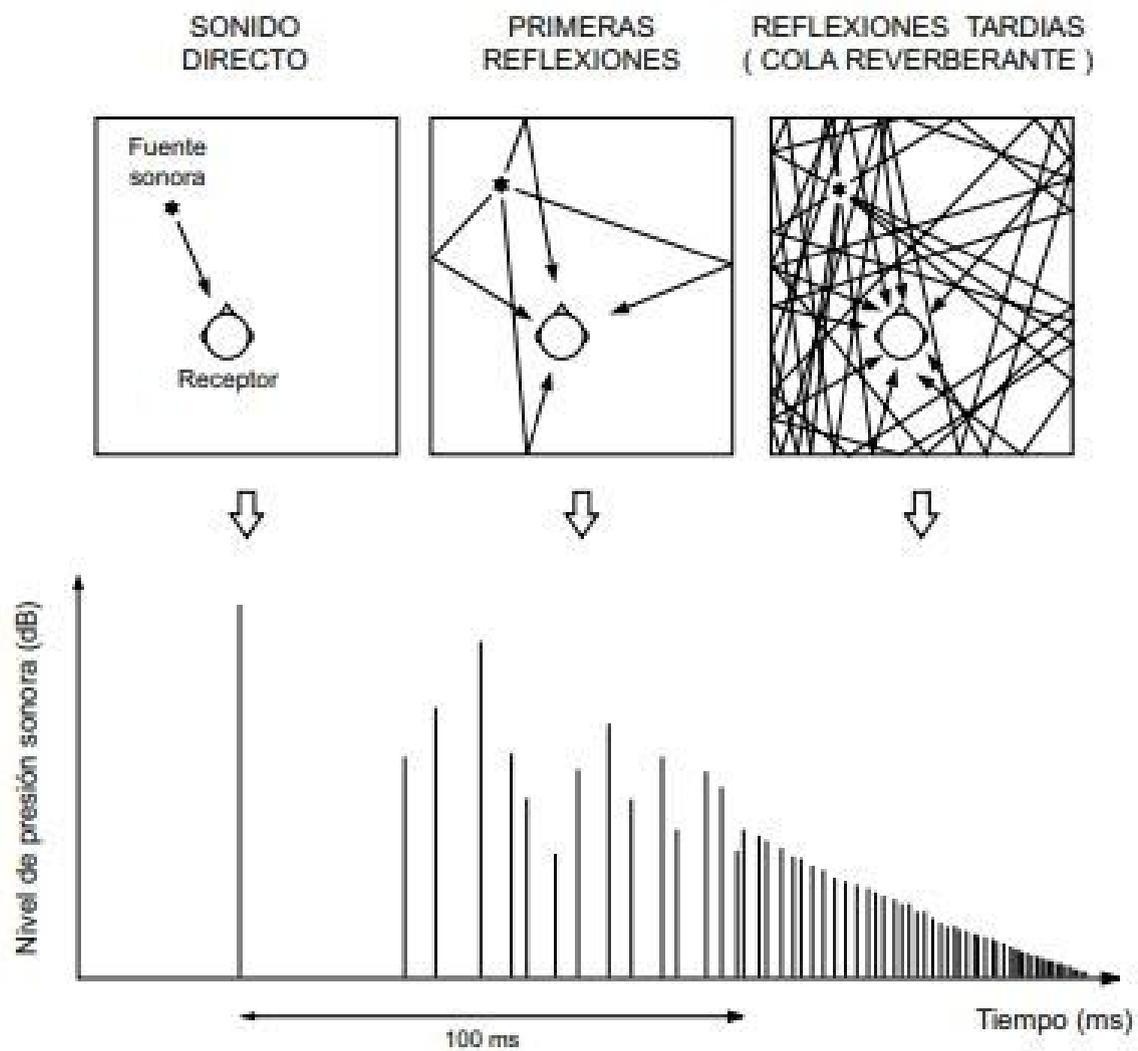
La alteración de la sensibilidad auditiva es una de las características más comunes presentes en las personas con TEA. Pueden presentar desde hipersensibilidad hasta hiposensibilidad e incluso casos mixtos, dependiendo del tipo de sonido (Daumal i Domènech, Martín Fanjul, 2015).

Hipersensibilidad	Hiposensibilidad
<ul style="list-style-type: none"> -Se tapa los oídos. -Tiene el sueño muy ligero. -Le asustan los animales, no le gustan las tormentas ni las muchedumbres. -Realiza ruidos repetitivos para evitar oír otros ruidos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Golpea los objetos, cierra las puertas de golpe o le gustan las vibraciones. -Le gustan las muchedumbre, el tráfico. -Le gustan los ruidos. -Realiza ruidos rítmicos a gran volumen.

Ruido

Tenemos claro que la presencia de ruido en el ambiente genera sobre las personas sensación de desagrado y molestia, aumenta la irritabilidad, reduce la concentración y dificulta la realización de tareas. Un mal control acústico del entorno influirá sobre la vida cotidiana de las personas y su confort. No obstante, para las personas con autismo, esta perturbación puede resultar aún más evidente y desagradable, no solo en caso de hipersensibilidad sino también debido a la dificultad para filtrar la información sensorial recibida. Por ello, la componente acústica será un aspecto importante a tratar.

A la hora de diseñar espacios, deberemos tener en cuenta la presencia de **ruidos de fondo**, sonidos tanto procedentes del exterior (como pueden ser el tráfico o el tránsito peatonal próximo) como sonidos procedentes del interior (sonido de aparatos electrónicos, sistemas de iluminación o ventilación, electrodomésticos). Al mismo



Img 20_ Relación del control del tiempo de reverberación con el confort acústico. Ecograma asociado a un receptor con indicación del sonido directo, las primeras reflexiones y la cola reverberante.

tiempo se deberá tener en cuenta la presencia de eco y los tiempos de reverberación de las estancias, con la finalidad de mejorar la percepción de los sonidos generados.

**Diferentes
niveles de
control acústico**

La arquitecta Magda Mostafa (2015) defiende que se deben proporcionar a los usuarios diferentes niveles de control acústico, para que las personas con autismo puedan ajustarse a esos diferentes niveles y evitar así crear entornos muy controlados acústicamente pero irreales, lo que no favorecería la integración y la autonomía fuera de la vivienda.

Con la finalidad de hacer un mejor uso de los espacios y favorecer la integración, será importante tratar el espacio acústicamente de acuerdo con las funciones que se realicen en él. Así, por ejemplo, en los espacios de trabajo o en las zonas de dormir será conveniente garantizar un mayor aislamiento acústico mientras que, en los espacios más sociales o de dispersión, el control acústico en lo que respecta a los sonidos procedentes del exterior puede no ser tan estricto, favoreciendo de esta manera cierta conexión con el entorno. No obstante, en estos espacios menos rigurosos, puede ser necesario un mayor control del sonido producido en el interior, para mitigar ecos y reverberaciones y evitar la transmisión de ruido aéreo o de impacto a otras estancias. Se deberá procurar siempre que el cambio sensorial entre diferentes estancias se realice de manera gradual.



Img 21_ Alteración de la sensibilidad visual.

_ CONTROL VISUAL

Pienso en imágenes. Las palabras son como un segundo idioma para mí. (Grandin, 1995)

Percepción visual

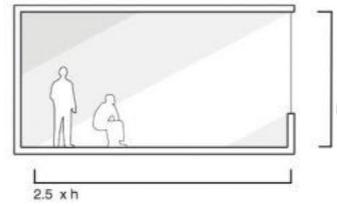
Como hemos destacado anteriormente, las personas con autismo son grandes pensadores visuales, la información presentada de manera visual y secuencial les resulta mucho más fácil de entender, por lo que en su vida cotidiana hacen uso de herramientas visuales para recibir información. No obstante, a la hora de proyectar un espacio, debemos tener un especial cuidado. Las personas con este trastorno pueden presentar una percepción visual diferente a las personas neurotípicas, lo que afectaría a la comprensión del ambiente. Como en todos los procesamientos sensoriales dentro del autismo, pueden presentar desde hipersensibilidad hasta hiposensibilidad, lo que repercutirá en su manera de comprender el espacio, pudiendo llegar a percibir una realidad fragmentada, advirtiendo partes, pero no todo el conjunto.

Hipersensibilidad	Hiposensibilidad
-Mira constantemente partículas diminutas.	-Incapaz de descifrar dónde están los objetos.
-Recoge motas pequeñas de polvo.	-Solo ve sus contornos.
-No le gusta la oscuridad ni las luces brillantes.	-Mira fijamente al sol o a las luces brillantes.
-Le asustan los destellos súbitos de luz.	-Camina alrededor de algo.
-Mira hacia abajo.	-Pasa las manos por los bordes de un objeto.
-Se tapa los ojos con luces brillantes.	-Mueve los dedos u objetos en frente de sus ojos.

El sentido de la vista es, actualmente, el más desarrollado y tratado en el tema de la arquitectura. No obstante, cuando se trata de espacios destinados a personas con autismo, debemos tratar el espacio visual con mayor detalle y sensibilidad, prestando especial atención a contrastes, reflectancias, colores, intensidades o cantidad de información presentada.

DAYLIGHTING

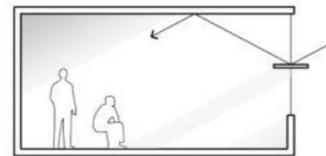
is a passive strategy using natural lighting to illuminate interior spaces. The benefits from daylighting range from improved aesthetic qualities, including better color balance and connection to the outdoors, to increased energy efficiency. Adding an active component can enhance the effectiveness of these strategies shown.



SIDE LIGHTING

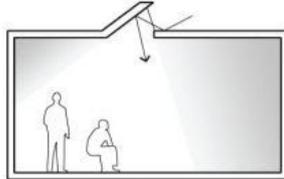


OVERHANG

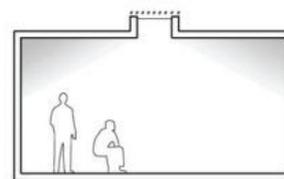


LIGHT SHELF

TOP LIGHTING

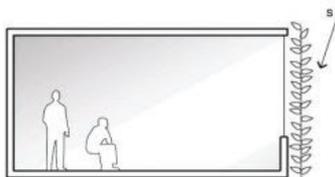


REFLECTED LIGHT

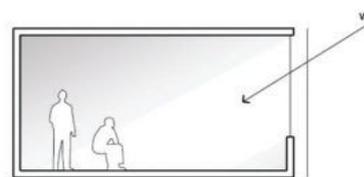


DIFFUSED LIGHT

ANTI-GLARE



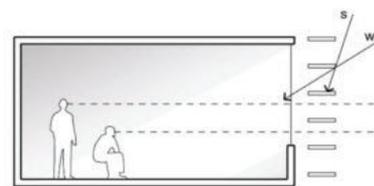
SUMMER VEGETATION, leaves block summer light



WINTER VEGETATION, bare branches allow winter light



SCREEN, diffuses light and views



LOUVERS, blocks summer light and allows winter light while maintaining views

Img 22_ Diferentes estrategias para el control de la entrada de luz natural en el espacio arquitectónico.

Iluminación natural

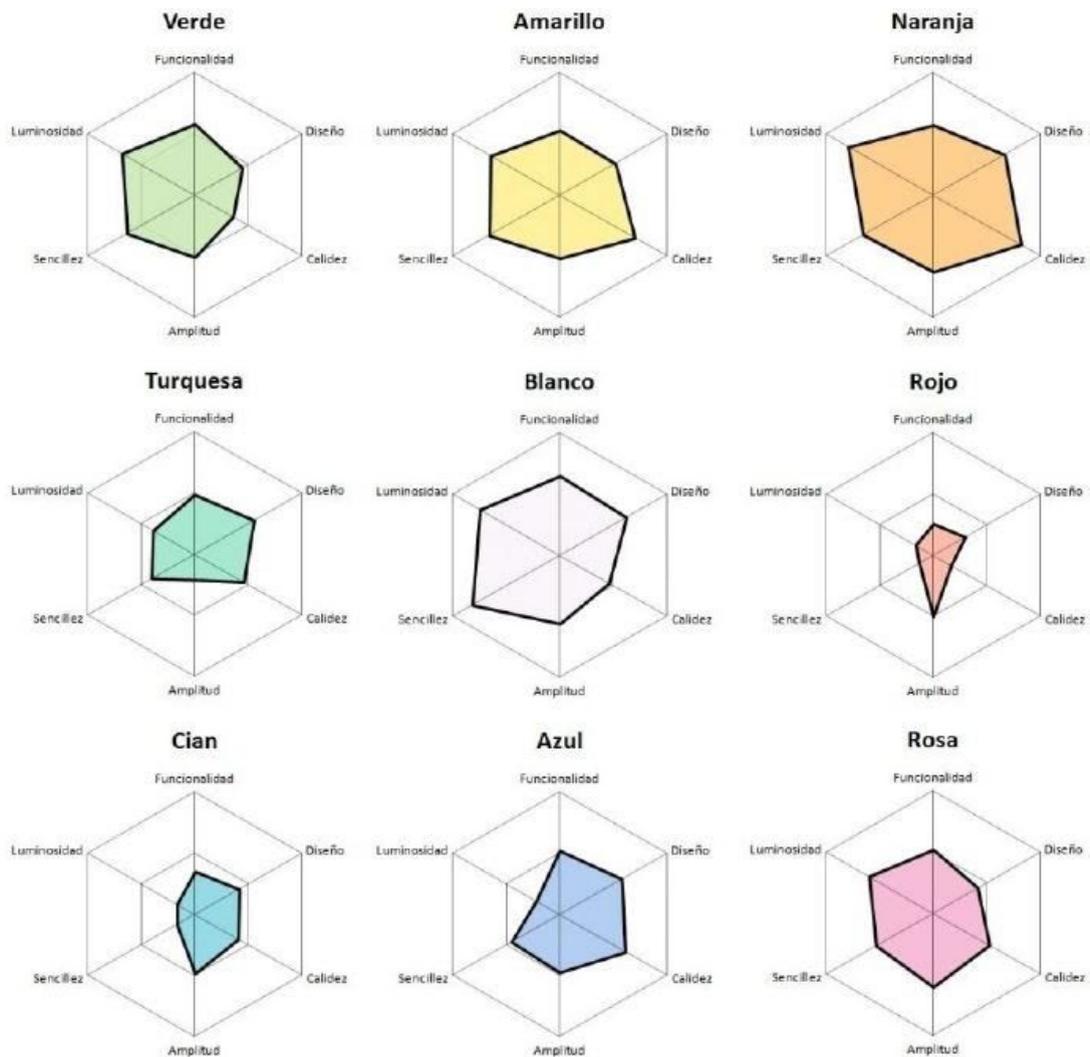
La **iluminación** será un aspecto a tratar de gran importancia, ya que constituye uno de los factores que más influyen en la percepción de los espacios. Numerosos estudios apuntan los beneficios de la **iluminación natural** de los espacios, sin embargo, esta debe ser tratada de tal manera que su entrada en el espacio arquitectónico no resulte molesta. La iluminación se debe ajustar a las funciones que se van a realizar en dicho espacio. Generalmente, y sobre todo para las personas con autismo, es conveniente buscar una luz difusa, que no genere grandes contrastes y ni sombras muy marcadas que puedan llevar a mal interpretación de los espacios y, por tanto, confusión.

Los arquitectos están olvidando la necesidad de los seres humanos de la luz indirecta, el tipo de luz que impone una sensación de tranquilidad, tanto en sus salas de estar como en sus dormitorios. Alrededor de la mitad del vidrio que ahora se usa en tantos edificios -hogares y oficinas- tendría que eliminarse para obtener la calidad de la luz que le permita a uno vivir y trabajar de una manera más concentrada y con más gracia. Deberíamos tratar de recuperar la tranquilidad mental y espiritual y aliviar la ansiedad, la característica sobresaliente de estos tiempos agitados, y los placeres de pensar, trabajar y conversar aumentan por la ausencia de luz deslumbrante y perturbadora. (Luis Barragán)

Iluminación artificial

En cuanto a los sistemas de iluminación artificial, será importante trabajar cuidadosamente este aspecto. Al igual que la iluminación natural, la iluminación artificial también debe ajustarse a las actividades a desarrollar en el espacio. Normalmente se asocian tonos de luz más fríos a espacios donde se desarrollan actividades que requieren concentración y atención, como las zonas de estudio o la cocina, mientras que los tonos de luz más cálidos se asocian a actividades más relajadas, como serían el salón o el dormitorio.

Es conveniente evitar el uso de fuentes de iluminación fluorescentes, ya que este tipo de iluminación generan unos parpadeos y un ruido que las personas con hipersensibilidad (acústica o visual) pueden percibir, generando incomodidad. Por otro lado, puede resultar conveniente el uso de reguladores de luz que permitan ajustar la intensidad luminosa de las estancias, de manera que el usuario pueda ajustar esta en función de sus necesidades y su bienestar.



Img 23_ Correlación de cada color con las diferentes impresiones emocionales. Imagen del estudio realizado por López-Tarruella (2017) en la tesis doctoral *Diseño arquitectónico centrado en el usuario mediante neurotecnologías inmersivas*.

La luz posee funciones infinitas: concede una determinada tonalidad al ambiente, modifica escenas, controla el ritmo de determinadas acciones, establece la transición entre espacios y escenas al ponerlos en relación entre sí o al aislarlos, es decir, no es un mero elemento decorativo, sino que es uno de los verdaderos creadores del espacio. (Fernández Espina, 2017, p. 56).

Color

Otro aspecto que debemos atender es el color. Por medio del color podemos transmitir ideas y emociones, crear estímulos. Es un recurso muy utilizado en la accesibilidad cognitiva para hacer más fácil la lectura de los espacios, sus funciones y moverse y orientarse por el proyecto arquitectónico. Es recomendable el uso de tonos neutros que colaboren en la creación de entornos tranquilos. Además, con la finalidad de evitar la sobreestimulación visual, será recomendable limitar la cantidad de colores y contrastes utilizados en el entorno. No obstante, cabe destacar que, sobre todo en el caso de hipo-sensibilidad visual, será recomendable recurrir a ciertos contrastes entre elementos diferentes: planos verticales y horizontales, paramentos y puertas e incluso para destacar el mobiliario respecto del fondo. Estos recursos no solo facilitarán la lectura del espacio y de las vías de escape en caso de sentir sobreestimulación, sino que pueden ser un recurso de seguridad, ya que al marcar este contraste se pueden evitar golpes y tropiezos con los elementos del espacio.



Img 24_ Alteración en la sensibilidad táctil.

_ CONTROL TÁCTIL

A variety of textures and patterns (...) in the spaces, allow the person with ASD to touch and feel and gain knowledge from their surroundings and become more self-reliant. (Gaines, et al. 2016, p. 84)

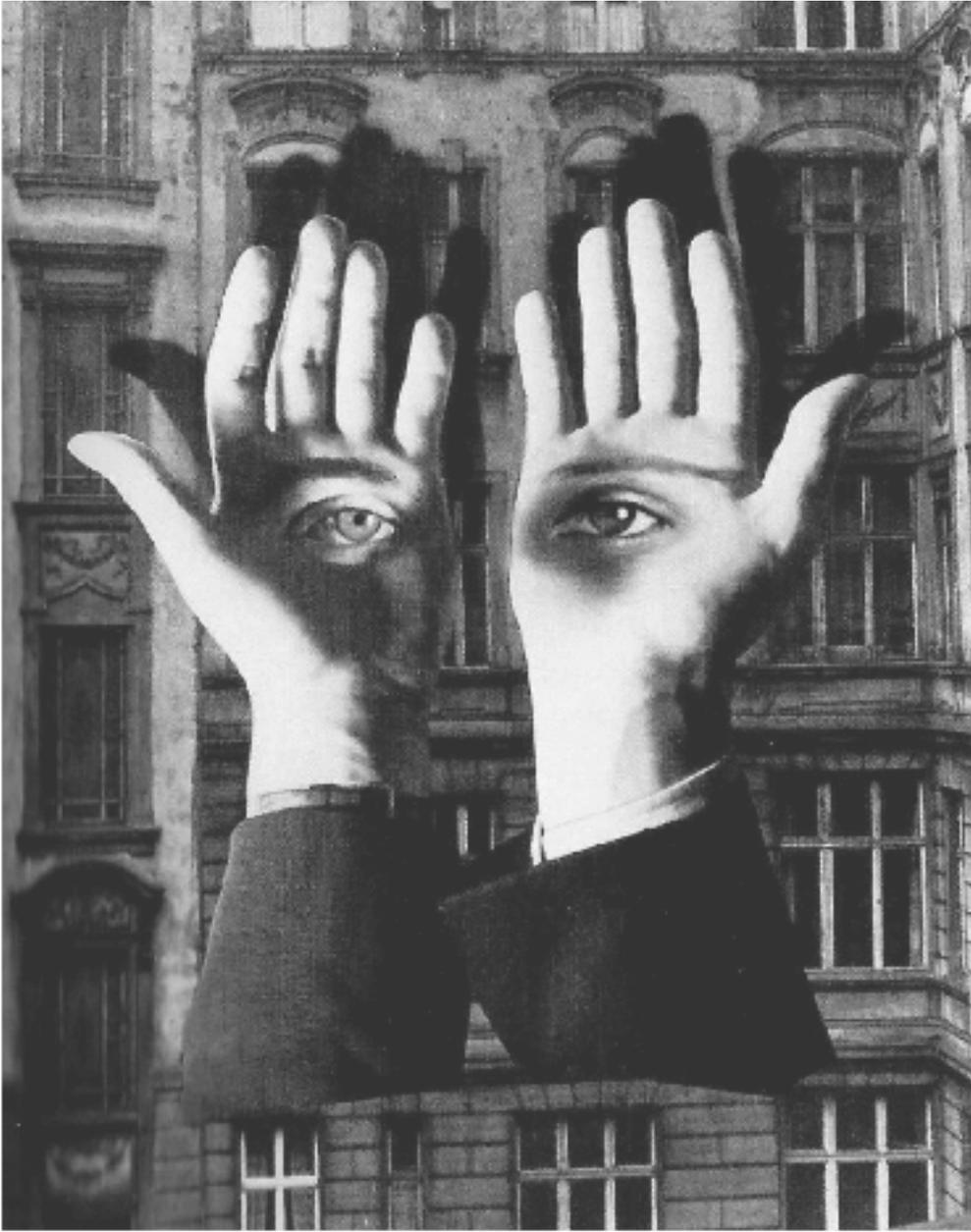
Tacto

El sentido del tacto es el más extendido en nuestro cuerpo. A través de este sentido recibimos información sobre el entorno y el estado de este (temperatura, presión, humedad y calidad del aire). Este sentido es quizás, junto con el oído, el más afectado en las personas con autismo (Daumal i Domènech, Martín Fanjul, 2015). Las personas con este trastorno son más sensibles a las condiciones del entorno y las variaciones que se producen en él, por lo que será recomendable buscar cierta constancia y regulación. Además, deberemos tener en cuenta aspectos relacionados con la seguridad, ya que los umbrales del dolor pueden estar alterados y, por tanto, no ser del todo conscientes del peligro.

Hipersensibilidad	Hiposensibilidad
<ul style="list-style-type: none"> -No quiere que le toquen. -No tolera la ropa nueva, no quiere llevar zapatos. -Reacciona exageradamente ante el calor, frío y dolor. -No le gusta estar sucio. -No le gusta alguna textura determinada de la comida. -Evita a la gente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Le gusta la ropa apretada y la presión. -Busca la sensación de presión, abraza con fuerza. -Le gustan los juegos bruscos y dar volteretas. -Es propenso a autolesionarse. -Escasa reacción al dolor y a la temperatura.

Confort higrorotómico

Será importante garantizar un correcto **confort higrorotómico**. Para ello, se recomienda el uso de suelos radiantes, ya que se trata de un sistema de calefacción silencioso y seguro, al mismo tiempo que puede proporcionarnos una temperatura constante en toda la vivienda, evitando cambios bruscos de temperatura entre estancias. Por otro lado, será recomendable también una correcta ventilación de todas las estancias, para la que se recomienda una ventilación cruzada (Beaver, 2006).



Img 25_ Relación del sentido del tacto con el sentido de la vista y la identificación.

Sistema de apoyo

Por otra parte, como defiende el arquitecto Juhani Pallasmaa (2010), el sentido del tacto está relacionado con la cercanía, la **intimidad, la veracidad y la identificación**. Algunas personas con autismo tienden a hacer uso del sentido del tacto reforzando lo percibido por el sentido de la vista. Permitir que el usuario interactúe con el espacio con este sentido puede reportar beneficios en la comprensión y la integración del usuario en el entorno.

Distancia interpersonal

Otro aspecto relacionado con el sentido del tacto y que puede influir a la hora de proyectar espacios es la **distancia interpersonal**. Se distinguen cuatro distancias interpersonales: distancia íntima, personal, social y pública; no obstante, estas distancias varían en función de varios aspectos culturales y sociales (Hall, 2003). En el caso de las personas con autismo estas distancias pueden ser diferentes, viéndose reflejado sobre todo en las distancias más cercanas. Las personas con autismo pueden presentar distancias íntimas y personales mayores, lo que puede ser debido tanto a la presencia de hipersensibilidad como a las dificultades en el procesamiento de estímulos sociales, por ello, con la finalidad de hacer estos espacios colectivos más agradable y cómodos, pueden ser beneficioso proyectar espacios comunes o de circulación más amplios. Esta estrategia repercutirá en la manera en la que el usuario se mueva por el espacio y en la interacción social que lleve a cabo en él, ya que el objetivo de esta medida es proyectar un entorno en el que el usuario pueda ser partícipe de la situación social sin sentirse invadido.



Img 26_ Movimiento.

_ CONTROL PROPIOCEPTIVO Y VESTIBULAR

Some people with ASD lose track of their own position in space, compromising their posture, self-esteem, and comfort level with participating in social settings. (Gaines, et al. 2016, p. 87)

Movimiento, equilibrio y posición

Los sistemas vestibular y propioceptivo son quizás los menos conocidos, sin embargo, tienen una gran importancia en lo que respecta a la percepción del espacio y a cómo nos movemos por él. El sistema vestibular está relacionado con el movimiento y el equilibrio, nos proporciona información sobre nuestra posición en el espacio, nuestro movimiento y el del entorno, la dirección y la velocidad. Mientras que, por otro lado, el sistema propioceptivo nos indica la posición de las distintas partes de nuestro cuerpo en el espacio y de sus acciones, con la finalidad de planificar y coordinar los movimientos necesarios. Ambos sistemas nos informan tanto de nuestra posición en el espacio como de nuestros movimientos en él, por lo que un desorden sensorial en estos sistemas afectará directamente sobre nuestra orientación.

Hipersensibilidad	Hiposensibilidad
<ul style="list-style-type: none"> -Reacciones de miedo a toboganes, columpios o tiovivos. -Dificultad de caminar por superficies desiguales. -No le gusta tener la cabeza hacia abajo. -Le angustia que sus pies no toquen el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Le gustan los columpios y los toboganes. -Gira y corre dando vueltas continuamente. -Se balancea hacia delante y hacia atrás.
<ul style="list-style-type: none"> -Coloca el cuerpo en posiciones extrañas. -Dificultad para manejar objetos pequeños como, por ejemplo, botones. -Gira completamente el cuerpo para mirar algo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Parece cansado. -Choca contra los objetos o las cosas. -Agarra los objetos débilmente. -Se tropieza con frecuencia. -No es consciente de las sensaciones de su cuerpo (por ejemplo, no siente hambre)



Img 27_ Legibilidad espacial.

Facilitar la orientación

Desde la arquitectura, con la finalidad de mejorar la **orientación** por el espacio y facilitar la autonomía, podemos hacer uso de diferentes estrategias proyectuales. Puede ser de gran ayuda evitar circulaciones extremadamente largas y espacios con poca visibilidad, buscar siempre tener una referencia espacial o prestar una especial atención a la articulación entre los diferentes espacios. De igual modo, los colores, la materialidad, las texturas o las luces pueden utilizarse para guiar y orientar al usuario.

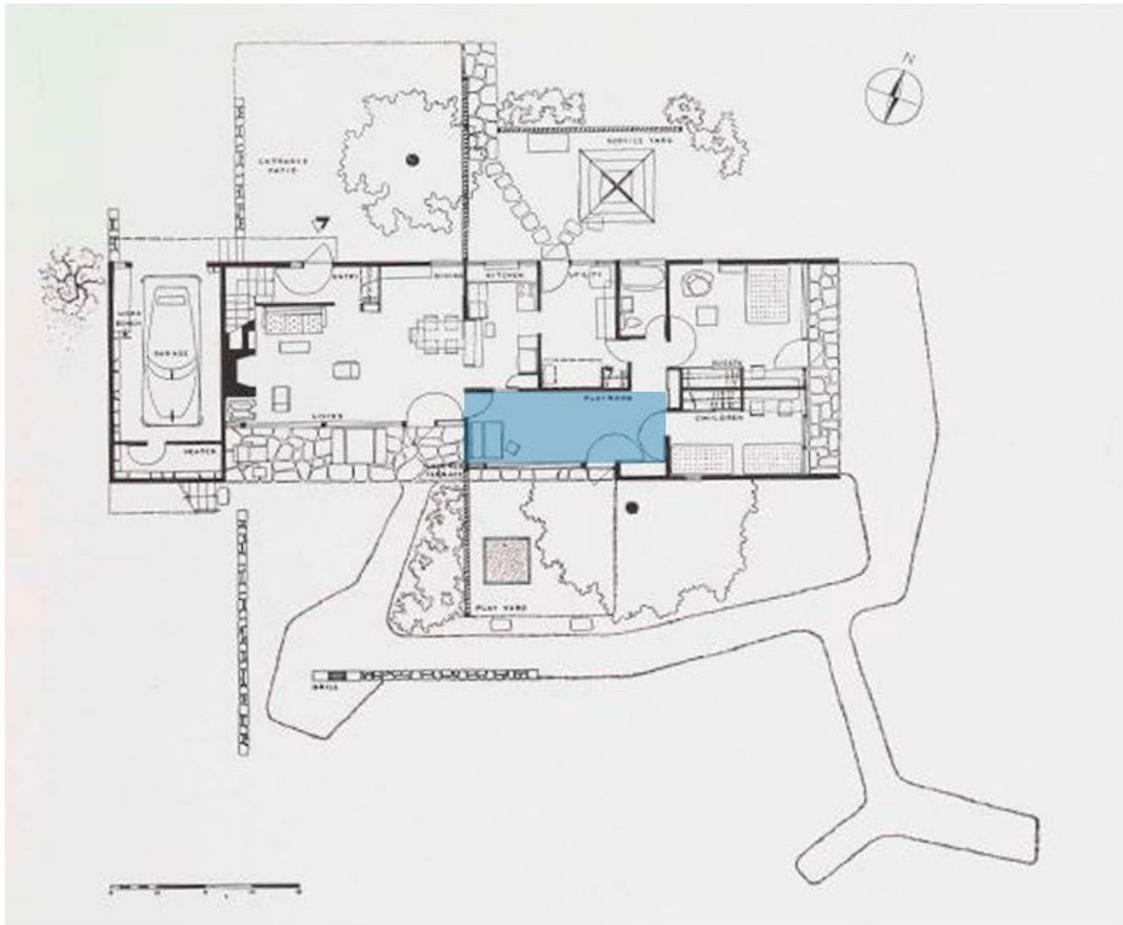
Será conveniente **evitar el efecto laberinto** (Brusilovsky, 2015), proyectando espacios con una clara estructuración que faciliten y guíen el movimiento. Pueden ser muy útiles los esquemas arquitectónicos centralizados, ya que suelen estar relacionados con el orden y la claridad espacial. El centro focaliza la atención al mismo tiempo que organiza su entorno. Este centro puede ser cubierto o no, no obstante, cabe destacar la importancia de relacionar siempre el espacio interior con el exterior, tratando de incorporar la noción del tiempo en el interior del espacio arquitectónico.

Otro aspecto importante a tratar, con la finalidad de mejorar la percepción del espacio, será la eliminación de todos aquellos objetos y elementos que dificulten una lectura clara del espacio y que no favorezcan el movimiento. Cuanto más ordenado y limpio esté un espacio, más fácil será su lectura y su comprensión. Según Christoph Hölscher (Sanchís, 2016), los elementos básicos para estructurar el entorno deberían ser la simplicidad y el continuo visual, defendiendo que un espacio bien estructurado es *aquel que se hace entender nada más entrar: con un golpe de vista se comprenda la lógica de la circulación, algo imprescindible para que la gente se sienta a gusto.*

Otra propuesta de la arquitecta Berta Brusilovsky (2015) para mejorar la comprensión del espacio es la de minimizar el tamaño del campo visual, ayudando a focalizar la atención y disminuyendo de esta manera la posibilidad de llegar a experimentar confusión.

Seguridad

Asimismo, una vez entendidas las dificultades propioceptivas que pueden presentar las personas con autismo, será conveniente tratar el tema de la seguridad, sobre todo frente a la prevención de golpes y caídas. Muchas veces, las personas con autismo no son del todo conscientes de lo que ocupa su cuerpo en el espacio, por lo que tienden a tropezarse o golpearse fácilmente con los objetos. Por ello,



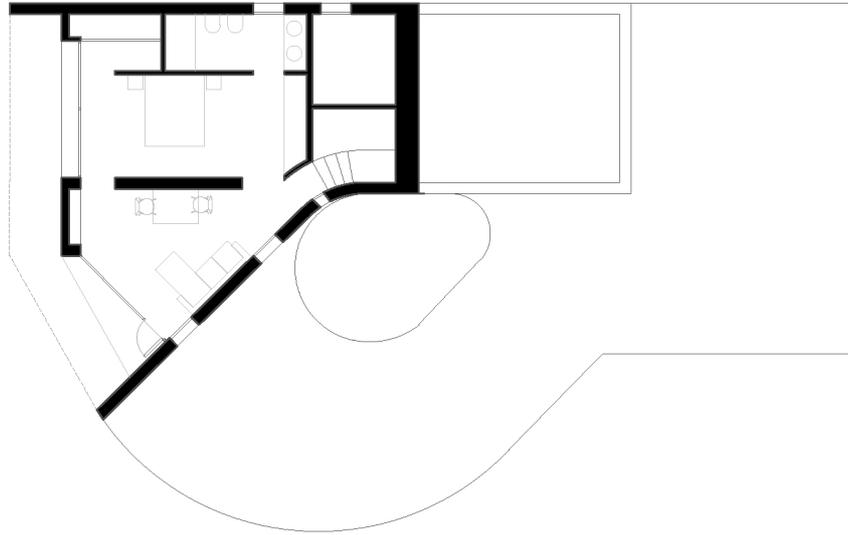
Img 28_ Planta baja de la vivienda para el jardín del MOMA del arquitecto Marcel Breuer, marcando en azul el espacio de juego proyectado en el interior de la casa.

será recomendable evitar esquinas, salientes o elementos con los que puedan golpearse.

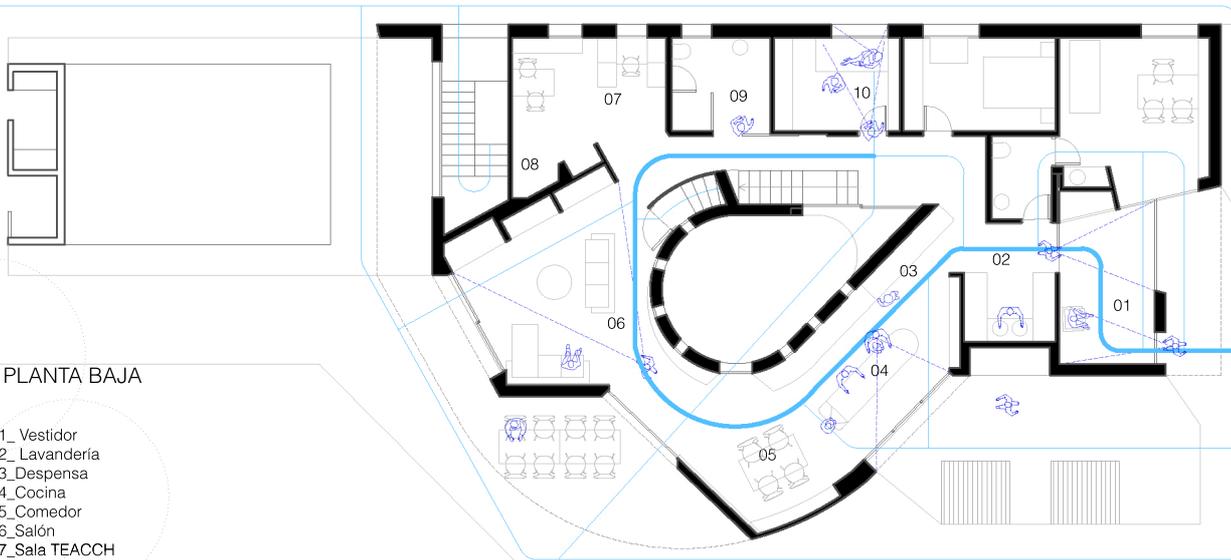
Espacio de juego

Por último, puede ser conveniente integrar la terapia sensorial en el espacio de la vivienda, proporcionando un espacio donde el usuario pueda jugar y trabajar el equilibrio y el movimiento de forma segura. Sí cabe destacar que deberán ser espacios polivalentes que permitan la personalización, ya que las necesidades y características de los usuarios son muy heterogéneas.

PLANTA PRIMERA



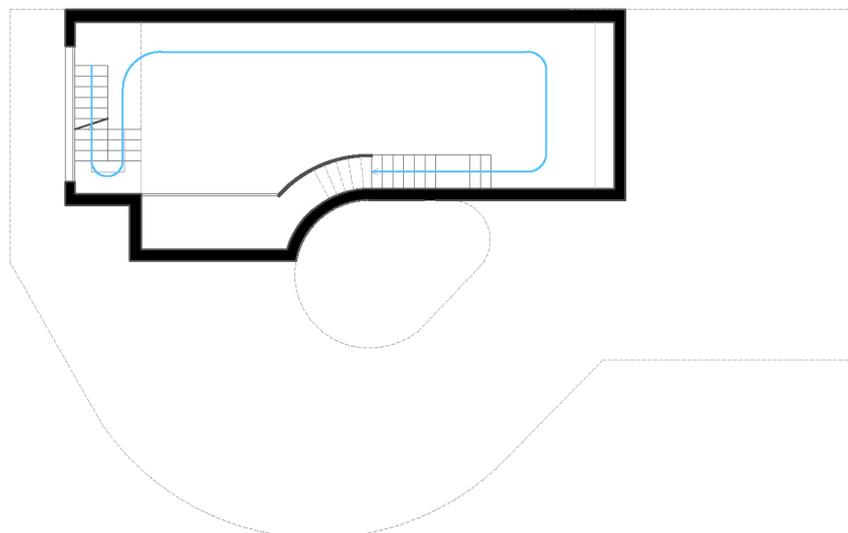
PLANTA BAJA



PLANTA BAJA

- 01_ Vestidor
- 02_ Lavandería
- 03_ Despensa
- 04_ Cocina
- 05_ Comedor
- 06_ Salón
- 07_ Sala TEACCH
- 08_ Espacio de regulación sensorial
- 09_ Baño
- 10_ Habitación TEA

PLANTA SÓTANO



E= 1/200 0 5m ↻

Img 29_ Plantas vivienda casa LM+L. Marcando los recorridos posibles y las visuales.

_VIVIENDA PRIVADA: CASA LM+L. Estudio de arquitectura Sánchez-Arnardóttir

Introducción

Casa LM+L, se trata de una vivienda unifamiliar proyectada para una familia con un niño con autismo en grado severo. Se trata de un proyecto construido en la región de Murcia, dirigido por el Estudio de Arquitectura Sánchez-Arnardóttir (SARQ) y revisado por psicólogos, pedagogos, logopedas, neurólogos pediátricos, y otros profesionales vinculados con el trastorno del espectro del autismo.

El objetivo era crear una casa que sirviera de apoyo para el usuario con autismo, que lo ayudará a desarrollar habilidades, rutinas e incorporar cierta flexibilidad a su vida diaria.

Esquema centralizado

La vivienda se organiza alrededor de un espacio central, el patio. A partir de él, se disponen los diferentes espacios que componen la vivienda. Este centro actúa como elemento organizador de toda su envolvente al mismo tiempo que proporciona al niño un espacio de juego tranquilo y seguro. Este patio es un espacio cóncavo que proporciona intimidad y protección, pero que gracias a las diferentes aberturas, permite relacionar, controlar y ser consciente lo que sucede alrededor.

Secuenciación espacial

A cada estancia se le asigna una función y unos límites marcados y todas ellas se ordenan siguiendo una secuencia espacial de usos, prestando un especial cuidado en la articulación de estos espacios, de manera que es el propio recorrido el que informa y anticipa el siguiente paso.

Rutas, atajos y flexibilidad

Aunque el proyecto parte de una organización muy rígida y estructurada, incorpora diferentes rutas, recorridos y atajos posibles. El objetivo de esta estrategia es incorporar y trabajar la flexibilidad en la vida diaria del niño. Simultáneamente, esta estrategia también proporciona y trabaja con el niño la capacidad de elegir y la planificación.



casa LM+L / ASEO Y LAVADERO

ARQUITECTURA TERAPÉUTICA para el Trastorno del Espectro Autista (TEA)

FILTRO DE LIMPIEZA
 Incorporado a Vestíbulo /
 Secuencia lavabo (grifo, jabón, toalla) / inodoro / Marcador de cantidades
 de jabón y papel / con gran mueble que guarda:
 lavadora / secadora / plancha /
 piletas / productos limpieza



casa LM+L / COCINA

ARQUITECTURA TERAPÉUTICA para el Trastorno del Espectro Autista (TEA)

PREPARACIÓN DE ALIMENTOS
 Banco central de trabajo / Secuencia: frigorífico - fregadero - preparación - cocinar - office - cubiertos
 + platos / Relación con mesa comedor (h=72cm) de la trabanca (h=92cm) / Relación con el huerto /
 Estar / TV / Paso del tiempo: Visión exterior que sigue el recorrido del Sol / Relación directa con
 posible Piscina (lugar de ejercicio y juegos) y jardín



Img 30 y 31_ Fotografía del espacio interior de la casa LM+L.

Consideraciones sensoriales

Todos los espacios se iluminan y ventilan de manera natural y cuentan con sistemas de control solar como voladizos o elementos de protección.

Hay un control cuidado de las visuales, ya que, por ejemplo, la sala de estudio TEACCH cuenta con vistas cuidadas para evitar distracciones o el dormitorio del niño con TEA cuenta con vistas a dos orientaciones diferentes, con la finalidad de enfatizar el paso del tiempo. No obstante, estas visuales no se trabajan sólo respecto al exterior, sino que se las visuales interiores también son atendidas, buscando siempre proporcionar al usuario con autismo una imagen frontal y clara del espacio y su función.

Por otro lado, se diseñan en el interior de la vivienda, espacios de almacenaje cerrados, impidiendo una sobreestimulación visual debido a la gran cantidad de información que suelen presentar estos elementos.

Además, la vivienda incorpora acabados de madera, tanto en los paramentos como para los espacios de almacenaje, que aporta calidez al diseño interior, al mismo tiempo que parece llamar al sentido del tacto a intervenir.

PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



- 01_ Habitaciones niños
- 02_ Espacio común niños
- 03_ Espacio trabajadores
- 04_ Zona de juego
- 05_ Salón
- 06_ Comedor
- 07_ Cocina
- 08_ Biblioteca/zona de estudio
- 09_ Entrada

E= 1/500 0 10 m

Img 32_ Plantas centro infantil de rehabilitación psiquiátrica. Marcando los recorridos posibles de los niños y las visuales.

_VIVIENDA COLECTIVA: CENTRO INFANTIL DE REHABILITACIÓN PSIQUIÁTRICA. Sou Fujimoto.

Introducción

En este caso, se trata de un centro de salud mental para atender a niños con diversos trastornos. Para el desarrollo del proyecto, el propio arquitecto cuenta que realizó varias conversaciones con el doctor que le encarga el centro, con la finalidad de determinar que tipos de espacio pueden influir positivamente en las personas que padecen algún trastorno.

Esquema policéntrico

Aunque en un principio el proyecto parece ser resultado del azar y no parece haber ningún orden estipulado, realmente, si podemos distinguir varios espacios centrales. Así, el proyecto sigue un esquema policéntrico, cuyos núcleos se relacionan entre sí y alrededor de los cuales se disponen las estancias vinculadas.

Transiciones

Un punto clave del proyecto es el encadenamiento de los espacios, jugando con diferentes espacios de transición, diferentes maneras de anticipación y jugando con las visuales. Todos los lugares están conectados, sin embargo, al mismo tiempo, pueden funcionar de manera autónoma.

Polivalencia

La disposición de las diferentes piezas en forma de caja permite crear diferentes espacios, de menor escala cuya función queda a elección del habitante, el niño. Convirtiéndose, puntualmente en zonas de juego, espacios para esconderse o refugios.

Rutas, atajos y flexibilidad

En este caso, el proyecto es más complejo ya que aúna diferentes funciones y diferentes tipos de usuarios (los niños, personal médico, personal de administración...), no obstante, sí que podemos identificar cierta variedad de recorridos vinculados a los niños.



Img 33 y 34_ Fotografía articulación de los espacios interiores del Centro Infantil de Rehabilitación Psiquiátrica.

Consideraciones sensoriales

Los espacios están iluminados de manera natural. La luz es introducida en el interior mediante claraboyas y aberturas verticales entre las diferentes piezas que componen el conjunto. Tanto las claraboyas como la distribución de las aberturas consiguen repartir y difuminar la luz en todo el interior.

Podemos destacar el uso de la madera en el conjunto que, no sólo aporta calidez al interior si no que, además, genera un suave contraste con los paramentos verticales blancos que favorece la comprensión visual del espacio.

Por otro lado, el juego de alturas, junto con el acabado de las barreras de protección de las escaleras y los espacios que vuelcan a una doble altura, contribuyen a guiar al usuario por el espacio.

07_ CUADRO-CASA RESUMEN



08_ CONCLUSIONES

Recopilación

A lo largo del trabajo se ha tratado de comprender el trastorno del espectro del autismo y el papel que ejerce y puede ejercer la arquitectura sobre los usuarios con este trastorno. A partir de ahí, se identifican y desarrollan una serie de estrategias arquitectónicas que puedan ayudar a personas con TEA, comprendiendo la arquitectura como una herramienta más de la terapia.

Vivienda terapéutica

Estas estrategias, enfocadas en el ámbito doméstico, tienen como objetivo desarrollar una vivienda que sirva de sistema de apoyo, que interactúe con el usuario y que se ajuste a las necesidades físicas, sensoriales y cognitivas de las personas con autismo. Una vivienda que favorezca la autonomía, el bienestar y el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas.

Futuro

Cabe destacar que, actualmente, hay muy poca información disponible respecto al tema, a pesar de que profesionales vinculados con el espectro del autismo tienen claro que la organización y el tratamiento del espacio ejerce una gran influencia sobre estas personas.

Ya se hace un gran esfuerzo por ayudar a las personas con autismo a comprender el entorno que les rodea. Pero, cabe destacar que desde la arquitectura también podemos favorecer esta comprensión y contribuir a la autonomía, el bienestar y la calidad de vida de las personas con TEA.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:

_ Sobre autismo:

CATHERINE, Barthélémy; FUENTES, Joaquín; HOWLIN, Patricia; VAN DER GAAG, Rutger. (2019). *Personas con trastorno del espectro del autismo. Identificación, comprensión, intervención.* Donostia-San Sebastián. <https://www.autismeurope.org/wp-content/uploads/2019/11/People-with-Autism-Spectrum-Disorder-Identification-Understanding-Intervention_Spanish-version.pdf > [Consulta: 15 de Julio]

Asociación Americana de Psiquiatría (2013). DSM-V. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales.

COMÍN, Daniel (2015). “Abordaje sensorial en el autismo” en *Autismo Diario* <<https://autismodiario.com/2015/01/15/abordaje-del-trastorno-sensorial-en-el-autismo/>> [Consulta: 15 de diciembre]

AUTISM SPEAKS (2012). Manual de conductas desafiantes <<https://www.autismspeaks.org/sites/default/files/manual-de-conductas-desafiantes.pdf>> [Consulta: 14 de agosto]

AUTISMO DIARIO (2011). El método TEACCH. <<https://autismodiario.com/wp-content/uploads/2011/03/resumenTEACCH.pdf>> [Consulta: 28 de agosto]

CUADRADO GONZÁLEZ, T. *Método TEACCH (Treatment and Education of Autistic Related Communication Handicapped Children).* <<https://www.edu.xunta.gal/centros/ceipfogarcaballo/system/files/TEACCH.pdf> > [Consulta: 7 de agosto]

ALONSO, J.R. (2020). “Schopler y el TEACCH” en *Neurociencia. El blog de José Ramón Alonso*, 17 de mayo. <<https://jralonso.es/2020/05/17/schopler-y-el-teacch/> > [Consulta: 13 de octubre]

GRANDIN, T (1995). “El autismo y el pensamiento visual” en *Thinking in pictures: my life with autism.* Nueva York: Vintage Press <<https://www.grandin.com/spanish/autismo.pensamiento.visual.html> > [Consulta: 28 de agosto]

RIVIÈRE, A. ¿Qué nos pediría una persona con TEA? <<https://autismocastillayleon.com/que-es-tea/que-nos-pediria-una-persona-con-tea/> > [Consulta: 12 de agosto]

DOBLE EQUIPO (2015). Autismo: importancia de las rutinas en el hogar. <<https://www.dobleequipovalencia.com/autismo-rutinas-hogar/>> [Consulta: 30 de julio]

CONFEDERACIÓN AUTISMO ESPAÑA. Sobre el TEA <<http://www.autismo.org.es/sobre-los-TEA>> [Consulta: 1 de noviembre]

GESSAROLI, E., SANTELLI, E., DI PERLLEGRINO, G., FRANSSINETTI, F. (2013). "Personal Space Regulation in Childhood Autism Spectrum Disorders" en *PLoS ONE* 8(9), e74959 <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0074959>> [Consulta: 3 de septiembre]

_ Sobre arquitectura y autismo:

GAINES, Kristi; BOURNE, Angela; PEARSON, Michelle; KLEIBRINK, Mesha. (2016). *Designing for autism spectrum disorders*. New York: Routledge.

ARNAIZ SÁNCHEZ, P. , SEGADO VÁZQUEZ, F. y ALBALADEJO SERRANO, L. (2011) "Autism and the Built Environment" en *Autism Spectrum Disorders- From Genes to Environment*, Prof. Tim Williams. Rijeka, Croatia: InTech. pp- 363-380. Disponible en: <<https://www.intechopen.com/books/autism-spectrum-disorders-from-genes-to-environment/autism-and-the-built-environment>> <<https://www.laureanoarquitecto.com/autismo-y-arquitectura/>> [Consulta: 10 de julio]

BEAVER, Christopher (2006). *Designing environments for children and adults with ASD*. En 2nd world autism conference, Cape Town, South Africa, 2006.

ARNARDÓTTIR, H., SÁNCHEZ MERINA, J. (2015) *Manual de Arquitectura para familias afectadas por el Autismo. La CASA Pictograma*. Alicante: Universidad de Alicante. <<https://www.astrade.es/images/Manual%20de%20la%20Casa%20Pictograma.pdf>> [Consulta: 17 de agosto]

ARNARDÓTTIR, H., SÁNCHEZ MERINA, J. (2015). "Casa LM+L. ARQUITECTURA TERAPÉUTICA para el Trastorno del Espectro Autista" en *Premios de Arquitectura de la Región de Murcia* <<http://opweb.carm.es/premiosarquitectura/VerDossier:jsessionid=FAFAB27512CA2DA3948A22E0B417FE94.w1?tipo=pdf&codigo=O5lF5t9dci&anuexp=2019&numexp=86&w=400>> [Consulta: 17 de agosto]

MOSTAFA, M. (2014). "An Architecture for Autism. Application of the Autism ASPECTSS Design Index to Home Environments" en *The International Journal of the Constructed Environment*, Vol. 4 Issue. 2. <<https://doi.org/10.18848/2154-8587/CGP/v04i02/37413>> [Consulta: 17 de agosto]

DAUMAL i DOMÈNECH, F. , MARTÍN FANJUL, V. (2015). “Consideraciones para el confort acústico en las personas con trastornos del Espectro Autista”. *46º Congreso Español de Acústica/ Encuentro Ibérico de Acústica / European Symposium on Virtual Acoustic and Ambisonics*. Valencia 2015.

BALLESTER MAS, L. (2018). *Arquitectura para el autismo. Su contribución para el bienestar de las personas con TEA*. Trabajo Final de Grado. València: Universitat Politècnica de València.

HUMPHREYS, S. (2008). Creating autism-friendly spaces. <<https://www.autism.org.uk/professionals/others/architects/top-tips.aspx>> [Consulta: 1 de julio]

AHRENT-ZEN, S., STEELE, K. (2009) *Advancing full spectrum housing. Designing for Adults with Autism Spectrum Disorders*. Arizona: ASU.

_ Sobre arquitectura:

LIDÓN DE MIGUEL, M. (2015). *Aldo van Eyck y el concepto in-between: aplicación en el Orfanato de Amsterdam*. Trabajo Final de Grado. València: Universitat Politècnica de València, < <https://riunet.upv.es/handle/10251/55348> > [Consulta: 23 de julio]

CAMPOS URIBE, A. (2018). *Aldo van Eyck: le Musée imaginaire. La casa de Aldo y Hannie van Eyck en Loenen aan de Vecht*. Tesis Doctoral. València: Universitat Politècnica de València. < <https://riunet.upv.es/handle/10251/111845> > [Consulta: 30 de julio]

LÓPEZ-TARRUELLA MALDONADO, J (2017). *Diseño arquitectónico centrado en el usuario mediante neurotecnologías inmersivas*. Tesis Doctoral. València: Universitat Politècnica de València. <<https://riunet.upv.es/handle/10251/89099> > [Consulta: 21 de julio]

FERNÁNDEZ-LLEBREZ MUÑOZ, J. (2013). *La dimensión humana en la arquitectura de Aldo Van Eyck. Escrita y Construida: Reconocimiento de sus ideas y Estudio de su iglesia en La Haya*. Tesis Doctoral. València: Universitat Politècnica de València. < <https://riunet.upv.es/handle/10251/27638> > [Consulta: 21 de julio]

EDWARD, H. (2003). *La dimensión oculta*. 21º edición. México: Siglo veintiuno editores, s.a de c.v.

PALLASMAA, J (2010). *Los ojos de la piel*. 1º edición, tercera tirada. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.

AALTO, A. (1982). *La humanización de la arquitectura*. 2º edición. Barcelona: Tusquets Editores, S. A.

ZEVI, B. (1981). *Saber ver la arquitectura. Ensayo sobre la interpretación espacial de la arquitectura*. 4º edición. Barcelona: Editorial Poseidon.

BOLLNOW, O. F. (1969) *Hombre y espacio*. Barcelona: Labor.

BRUSILOVSKY FILER, B. (2015) *Accesibilidad cognitiva. Modelo para diseñar espacios accesibles*. 2º edición. Asociación Accesibilidad para todos. Madrid: La ciudad accesible.

MARTÍN, A. (2017) “Jacob Pineda. El técnico de Afanias lidera un proyecto para lograr la accesibilidad cognitiva” en *Somos Capaces*. 119, p. 8-11. <<https://www.fundaciongruposifu.org/sites/fundacion.sifu/files/2020-09/SC1190-WEB.pdf>> [Consulta: 1 de Octubre]

GONZÁLEZ BERRUGA, M.M. (2016) *Aproximación al habitar y a su construcción a través de las lecciones de Herman Hertzberger*. Trabajo Final de Grado. València: Universitat Politècnica de València, < <https://riunet.upv.es/handle/10251/72559> > [Consulta: 5 de agosto]

HERTZBERGER, H. (2005). *Lessons for students in architecture*. Rotterdam: 010 Publishers.

FERNÁNDEZ-ESPINA ALMOHALLA, C. (2017). *Arquitectura sensorial. La atmósfera del espacio comercial*. Trabajo Final de Grado. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

España. Decreto 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos. DOGV, 16 de mayo de 2019, núm. 8549.

REVISTA INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA 2G (2009). Núm. 50. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.L.

KOFLER, A. (2014) *Diversities of the unexpected. Interview with Sou Fujimoto*. <<http://weltgebraus.com/sou-fujimoto-interview/>> [Consulta:1 de Noviembre]

SANCHÍS, I. (2016) “Los arquitectos han de saber utilizar la luz para guiar a las personas” en *La Vanguardia*. < <https://www.lavanguardia.com/lacontra/20160301/40110031417/los-arquitectos-han-de-saber-utilizar-la-luz-para-guiar-a-las-personas.html> > [Consulta: 6 de septiembre]

MEYERS-LEVY, J., JULLIET ZHU, R. (2007) “The Influence of Ceiling Height: The Effect of Priming on the Type of Processing that People Use” en *Journal of Consumer Research*.

34(2). p. 174-186.
<https://www.researchgate.net/publication/23547371_The_Influence_of_Ceiling_Height_The_Effect_of_Priming_on_the_Type_of_Processing_That_People_Use> [Consulta: 18 de Julio]

BARTRA, R (2014). "IV. Símbolos externos" en *Antropología del cerebro. Conciencia, cultura y libre albedrío*. México: Fondo de Cultura Económica. Segunda parte: Cerebro y Libertad, p. 205-218.

FUENTES GRÁFICAS:

Img 01_ Asociación Autismo Ávila (2013). 40 curiosidades sobre autismo (Figura). Recuperado de <https://espectroautistaenchile.wordpress.com/tag/campana/> .

Img 02_ Stauffer, B. (s.f.). Autism [ilustración]. Recuperado de https://brianstauffer.com/portfolio_page/autism/ .

Img 03_ Esquema enseñanza estructurada [Esquema]. Elaboración propia.

Img 04_ Rueda-Pizarro arquitectos (2010). Escuela Infantil Pablo Neruda. Alcorcón. [Imagen virtual] Recuperado de <https://ruedapizarro.es/1006-escuela-infantil-pablo-neruda-alcorcon/>

Img 05_ Cornelius, V (s.f.). [Fotografía]. Recuperada de STRAUVEN, F. Aldo Van Eyck, the shape of relativity. Amsterdam: Architectura & Natura, 1998.

Img 06_ López-Tarruella Maldonado, J (2017). Renders equirectangulares en los nueve colores desde un punto de vista [Imagen virtual]. Recuperado de LÓPEZ-TARRUELLA MALDONADO, J (2017). *Diseño arquitectónico centrado en el usuario mediante neurotecnologías inmersivas*. Tesis Doctoral. València: Universitat Politècnica de València.

Img 07_ López-Tarruella Maldonado, J (2017). Correlación de cada impresión emocional con los diferentes colores [Gráficos]. Recuperado de LÓPEZ-TARRUELLA MALDONADO, J (2017). *Diseño arquitectónico centrado en el usuario mediante neurotecnologías inmersivas*. Tesis Doctoral. València: Universitat Politècnica de València.

Img 08_ Miller-Willson, K. (2018). Across the spectrum (Fotografía). Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/7745595@N05/27739424908/>

Img 09_ Van Eyck, A. (s.f.). Home (Figura). Recuperado de <http://vaneyckfoundation.nl/wp-content/uploads/2018/11/0X003-A1.Tree-is-Leaf-copy.jpg>

Img 10_ Van Eyck, A. (1987). Until you discover the intervals [Figura]. Recuperado de CAMPOS URIBE, A. (2018). *Aldo van Eyck: le Musée imaginaire. La casa de Aldo y Hannie van Eyck en Loenen aan de Vecht*. Tesis Doctoral. València: Universitat Politècnica de València.

Img 11_ Arnardottir, H., Sánchez Merina, J. (2015) La casa pictograma / estancias + acciones. [Planos] Recuperado de <http://opweb.carm.es/premiosarquitectura/VerDossier.jsessionid=FAFAB27512CA2DA3948A22E0B417FE94.w1?tipo=pdf&codigo=O5IF5t9dci&anuexp=2019&numexp=86&w=400>

Img 12_ Mostafa, M. (2013). Plan view showing home 3. [Figura] Recuperado de MOSTAFA, M. (2014). "An Architecture for Autism. Application of the Autism ASPECTSS Design Index to Home Environments" en *The International Journal of the Constructed Environment*, Vol. 4 Issue. 2.

Img 13_ Fujimoto, S. (2008). Gradations (Figura). Recuperado de REVISTA INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA 2G (2009). Núm. 50. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.L.

Img 14_ Van Eyck, A. (1955-1957) Esquema para ilustrar la secuencia de espacios articulados [Figura]. Recuperado de VAN EYCK, A., LIGTELIJN, V. (1999) *Aldo van Eyck: works*. Basel: Birkhäuser.

Img 15_ Hertzberger, H. (2005) [Figura] Recuperado de HERTZBERGER, H. (2005). *Lessons for students in architecture*. 010 Publishers: Rotterdam.

Img 16_ [Fotografía] (s.f.) n/a. Recuperado de HERTZBERGER, H. (2005). *Lessons for students in architecture*. 010 Publishers: Rotterdam.

Img 17_ Eames, C. (1944) What is a house? (Ilustración). Recuperado de <https://circarq.wordpress.com/2016/11/07/what-is-a-house-charles-ray-eames/>

Img 18_ [Fotografía] (s.f.) Recuperado de HERTZBERGER, H. (2005). *Lessons for students in architecture*. 010 Publishers: Rotterdam.

Img 19_ Jirón, M. (2012) [Fotograma]. Recuperado de <https://www.mediapose.org/2012/10/sensory-overload-de-miguel-jiron.html>

Img 20_ Carrión Isbert, A. (1998) Ecograma asociado a un receptor con indicación del sonido directo, las primeras reflexiones y la cola reverberante (Ecograma). Recuperado de Carrión Isbert, A. (1998) *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Ediciones UPC: Barcelona.

Img **21_** [Ilustración] (s.f.) n/a. Recuperado de <https://www.psico.mx/articulos/diferencias-entre-hipersensibles-y-personas-altamente-sensibles>

Img **22_** [Figura] (s.f.) n/a. Recuperado de <https://www.certificadosenergeticos.com/luz-natural-aprovechamiento-edificios>

Img **23_** López-Tarruella Maldonado, J (2017). Correlación de cada color con las diferentes impresiones emocionales [Gráficos]. Recuperado de LÓPEZ-TARRUELLA MALDONADO, J (2017). *Diseño arquitectónico centrado en el usuario mediante neurotecnologías inmersivas*. Tesis Doctoral. València: Universitat Politècnica de València.

Img **24_** Rättzen, F. (2012) Serie Socially Conscious illustration, [ilustración]. Recuperado de <https://www.juxtapoz.com/news/socially-conscious-illustrations-by-fredrik-rattzen/>

Img **25_** Bayer, H. (1932). El metropolitano solitario. [Detalle]. Recuperado de PALLASMAA, J (2010). *Los ojos de la piel*. 1º edición, tercera tirada. Editorial Gustavo Gili, SL: Barcelona.

Img **26_** Sharaf, N. (s.f.) Serie personal inspirada por fotografías de detalles humanos. [Ilustración]. Recuperado de <https://www.nadersharaf.com/personal/moderate-love-for-nature/>

Img **27_** Christopher, A. (s.f). Panorámica de servicios. [Figura]. Recuperado de CHRISTOPHER, A. (1980) *Un lenguaje de patrones*. Barcelona: Gustavo Gili.

Img **28_** Breuer, M. (1949) House in the Museum of Modern Art, New York. [Plano]. Recuperado de BLAKE, P. (1949) *Marcel Breuer: Architect and Designer*. New York: Architectural Record.

Img **29_** Plantas Casa LM+L [Planos]. Elaboración propia a partir de Arnardóttir, H., Sánchez Merina, J. (2019). "ARQUITECTURA TERAPÉUTICA para el Trastorno del Espectro Autista (TEA)" en SARQ (s.f). Recuperado de <http://casalml-sarq.blogspot.com/>

Img **30_** Arnardottir, H., Sánchez Merina, J. (2019). Casa LM+L /Aseo y Lavadero. [Fotografía]. Recuperado de <http://casalml-sarq.blogspot.com/>

Img **31_** Arnardottir, H., Sánchez Merina, J. (2019). Casa LM+L /Preparación de Alimentos. [Fotografía]. Recuperado de <http://casalml-sarq.blogspot.com/>

Img **32_** Plantas Centro infantil de Rehabilitación Psiquiátrica [Planos]. Elaboración propia a partir de Revista Internacional de Arquitectura 2G (2009). Núm. 50. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.L.

Img **33**_Fujimoto, S, Ano, D. (s.f) View of corridor, staircase and floor difference [Fotografía]. Recuperado de Kee, S. (2019). "A study on the Tensional Relationship between Form and Function in a Building Constituted by Random Arrangement of Elements- Focused on the analysis of Sou Fujimoto's Children's Center for Psychiatric Rehabilitation" en *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*. Vol. 35. núm, 8.

Img **34**_Fujimoto, S, Ano, D. (s.f) View of corridor, staircase and floor difference [Fotografía]. Recuperado de Kee, S. (2019). "A study on the Tensional Relationship between Form and Function in a Building Constituted by Random Arrangement of Elements- Focused on the analysis of Sou Fujimoto's Children's Center for Psychiatric Rehabilitation" en *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*. Vol. 35. núm, 8.

Img **35**_ Fujimoto, S, Ano, D. (s.f). [Fotografía] Recuperado de <https://5osa.com/m/509> .