



PERCEPÇÃO SENSÓRIO-ESPACIAL DO AMBIENTE EDUCACIONAL COM FOCO NAS PESSOAS COM TEA À LUZ DO DESIGN UNIVERSAL

*SENSORY-SPATIAL PERCEPTION OF THE EDUCATIONAL
ENVIRONMENT FOCUSING ON PEOPLE WITH ASD IN THE LIGHT OF
UNIVERSAL DESIGN*

ALBUQUERQUE, Sheila Rodrigues de (1)

FRANÇA, Rebeca Falcão dos Santos Melo (2)

COSTA, Angelina Dias Leão (3)

(1) UFPB, Mestra em Design

e-mail: sheilaarq1@gmail.com

(2) UFPB, Mestranda em Arquitetura e Urbanismo

e-mail: rebecafds@hotmail.com

(3) UFPB, Doutora em Engenharia Civil

e-mail: angelinadlcosta@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo evidencia o Design Universal (DU) e sua inter-relação sensório-espacial no ambiente educacional voltado para pessoas com TEA. No levantamento bibliográfico investigou-se estratégias pertinentes às salas de aula e a educação inclusiva, evidenciando os princípios 1 e 2 do DU e a influência dos elementos do espaço físico e dos estímulos sensoriais para pessoas autistas. Como ferramenta de análise de percepção aplicou-se a técnica da Constelação de Atributos para avaliar perspectivas de projetistas, como meio de compreender suas concepções. Os resultados destacaram a configuração e o conforto ambiental como fatores essenciais para sala de aula para pessoas com TEA.

Palavras-chave: Percepção sensório-espacial; Design Universal; Transtorno do Espectro Autista.

ABSTRACT

This article highlights Universal Design (UD) and its sensory-spatial interrelationship in the educational environment aimed at people with ASD. In the bibliographic survey, strategies relevant to classrooms and inclusive education were investigated, highlighting principles 1 and 2 of the DU and the influence of elements of physical space and sensory stimuli for autistic people. As a perception analysis tool, the Attribute Constellation technique was applied to evaluate designers' perspectives, as a means of understanding their conceptions. The results highlighted setting and environmental comfort as essential classroom factors for people with ASD.

Keywords: Sensory-spatial perception; Universal Design; Autism Spectrum Disorder.



INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido nas últimas décadas acerca da diversidade de indivíduos com deficiência e sobre sua inclusão nos diversos contextos do espaço físico. O Transtorno do Espectro Autista (TEA), por exemplo, um dos focos deste artigo, tem demandado recentes estudos por parte de diversos profissionais. Apesar do aumento da visibilidade do TEA por meio das políticas públicas, ainda se sabe pouco a respeito desta condição, portanto, trabalhar com este público é desafiador, uma vez que a compreensão sobre as características e necessidades das pessoas com autismo ainda necessita de maiores investigações em diversos campos científicos.

Estudos realizados pelos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) constataram no último levantamento concluído em 2021, que “para cada 44 crianças nascidas, 01 é diagnosticada com autismo”. Assumpção e Pimentel (2000) e o DSM-5 (2014) afirmam que a predominância do autismo ocorre no sexo masculino, seguindo uma proporção de 2 ou 3 meninos para 1 menina, podendo estar associada a poucas patologias no cromossomo X quando comparadas ao cromossomo Y. Este acréscimo no número de diagnósticos assertivos ocorridos nos últimos anos deve-se ao aumento de profissionais capacitados e do crescente número de estudos e pesquisas na área, e assim, promover conscientização na sociedade e qualidade nos serviços de saúde.

Em virtude das dificuldades em comportamentos, comunicação e interação social das crianças com autismo, pode-se entender que a inclusão educacional para com este público se torna indispensável no auxílio do desenvolvimento de suas habilidades e aprendizagem, pois segundo Kowaltowski (2011), é no ambiente escolar que acontece a socialização intelectual da criança, e que o ambiente da sala de aula também deve proporcionar vivências e experiências à vida das crianças.

Desse modo, o presente trabalho buscou responder o seguinte questionamento: quais são os exemplos de recomendações projetuais com base nos usos equiparável e flexível do Design Universal que podem ser aplicadas a ambientes construídos de salas de aula tendo como foco a criança autista? Para isto, o presente estudo teve como **objetivo central**, a exposição e reflexões acerca de soluções projetuais aplicadas a ambientes de salas de aula com foco na sensoriedade das crianças com TEA, nas quais foram inter-relacionadas com os princípios do D.U. Tais conceitos foram apresentados por meio de uma Oficina Temática em uma disciplina de D.U e Acessibilidade, onde suas percepções foram extraídas através da



aplicação da técnica da Constelação de Atributos. Para mais, a respectiva disciplina tem como subsídio os projetos das linhas de pesquisa desenvolvidos pelo Laboratório de Acessibilidade (LACESSE), no qual o presente estudo teve como base a linha de pesquisa de Acessibilidade e Percepção do Ambiente Construído e Projeto Centrado no Usuário (COSTA e SARMENTO, 2020).

Sendo assim, a pesquisa encontra-se estruturada nos seguintes tópicos: **I. Design Universal**, que evidencia os principais conceitos sobre a temática e os 7 princípios por ele apresentados, **II. TEA**, onde discorre conceitos sobre suas características e reflexões sobre a sua percepção sensorial e espacial, bem como a importância dos elementos dos ambientes construídos de sala de aula, a partir de contribuições do campo da arquitetura e do design. **III. Experimento Prático**, que apresenta as etapas da oficina, bem como a descrição da técnica da Constelação de Atributos, aplicada de forma dinâmica aos projetistas presentes no estudo empírico, destacando suas perspectivas acerca do contexto abordado, em vista dos elementos apontados sobre o ambiente real e imaginário da sala de aula para pessoas com TEA.

1. UNIVERSAL DESIGN

O *Universal Design* foi um termo usado pela primeira vez nos Estados Unidos em 1985, pelo arquiteto Ronald Mace, que buscava incorporar na Arquitetura e no Design projetos que atendessem ao maior público possível, e pudessem ser utilizados em sua máxima extensão sem a necessidade de adaptações e reformas futuras. Surgido a partir de reivindicações de pessoas com deficiência, que não identificavam que os ambientes construídos atendiam às suas reais necessidades, e por profissionais (arquitetos, urbanistas, designers e engenheiros) que almejavam uma maior democratização do uso de equipamentos e espaços.

Cambiaghi (2007) afirma que a concepção dos projetos precisa seguir princípios que tornem os espaços, instalações e mobiliários satisfatórios e confortáveis para qualquer pessoa, seja portador de alguma necessidade especial ou não. Tornando assim, possível o uso destes locais e a realização de todas as ações necessárias à vida cotidiana. O que não significa afirmar que tal produto ou serviço possa sempre ser usado por qualquer pessoa e em qualquer condição, mas sim que estes visam atender ao maior número de pessoas possível.

Deste modo, podemos afirmar que o D.U. é direcionado para os usuários que não possuem dificuldades consideradas significativas, para pessoas que têm pouca dificuldade, incluindo todos ou alguns recursos e para pessoas com dificuldade de utilizar a maioria dos recursos ou é incapaz de usá-los. Evitando, desta forma, a criação de espaços e produtos que



atendam exclusivamente pessoas com deficiência, proporcionando o uso de lugares e produtos com maior autonomia.

1.1. Sete princípios do Design Universal

Acreditando na mudança de paradigmas e percepção, em 1990, Ronald Mace juntamente com um grupo de profissionais e defensores de uma arquitetura e design mais centrados no ser humano e sua diversidade reuniram-se no *Center for Universal Design*, da Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, a fim de estabelecer critérios para que edificações, ambientes internos, urbanos e produtos atendessem a um maior número de usuários, definindo os sete princípios do Design Universal, que passaram a ser adotados mundialmente em planejamentos e obras de acessibilidade, são eles:

1.1.1 Princípio Universal 1: Igualitário - Uso equiparável

Tornar o uso equiparável, significa projetar espaços, objetos e produtos que podem ser utilizados por pessoas com as mais diferentes capacidades, evitando segregações de quaisquer usuários e oferecendo segurança e proteção para todos.

1.1.2 Princípio Universal 2: Adaptável - Uso flexível

O uso flexível consiste no design de produtos ou espaços que atendem pessoas com diferentes habilidades e com preferências diversas. Possibilitando ainda, adaptações e adequações às necessidades dos usuários, de forma que os ambientes ou produtos possam ser alterados ou transformados.

1.1.3 Princípio Universal 3: óbvio - Uso simples e intuitivo

Perceber o óbvio é proporcionar que as informações e a apreensão do espaço sejam de fácil entendimento para que uma pessoa possa compreender, independentemente de sua experiência, conhecimento, habilidades de linguagem, ou nível de concentração. Eliminando complexidades e priorizando as informações por ordem de importância.

1.1.4 Princípio Universal 4: Conhecido - Informação de fácil percepção

Transmitir a informação necessária de forma a atender as necessidades do receptador, seja ela uma pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição, ou com qualquer outra condição, utilizando diversos meios de comunicação e potencializando as informações necessárias com clareza, com bom uso de materiais e contrastes de cores.

1.1.5 Princípio Universal 5: Seguro - Tolerante ao erro



Considera a escolha de materiais e acabamentos como forma de evitar possíveis acidentes, intencionais ou não.

1.1.6 Princípio Universal 6: Sem esforço - Baixo esforço físico:

Proporcionar projetos que possam ser usados de forma eficiente, com conforto e com o mínimo de fadiga ao serem projetados de forma eficiente, minimizando o esforço e ações repetitivas que possam ser evitadas.

1.1.7 Princípio Universal 7: Abrangente - Dimensão e espaço para aproximação e uso:

Dimensionar os ambientes ou elementos espaciais de forma adequada para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso, independentemente das características físicas, tamanho do corpo (pessoas com baixa estatura, obesos...) da postura ou mobilidade do usuário. Acomodando assim, variações ergonômicas, possibilitando também o alcance visual e oferecendo melhores condições de manuseio de objetos, apesar do tipo de mobilidade (cadeira de rodas, carrinho de bebê, muletas, etc.).

A aplicação destes princípios torna-se fator primordial para termos espaços que atendam às necessidades do maior público possível, não visando a acessibilidade projetada apenas para um público alvo em específico, mas para todos aqueles que desejarem utilizar tais espaços. A prática da aplicação do D.U. propõe-se a elaborar projetos mais inclusivos, agregando à sociedade locais com o mínimo de barreiras físicas e comunicativas, objetivando sanar ou minimizar quaisquer alterações futuras.

Sendo assim, comprehende-se que DU é essencial quando se trata de soluções acessíveis, auxiliando pessoas com restrições temporárias ou permanentes, sobretudo para pessoas com necessidades específicas, portanto, em vista do público-alvo deste trabalho, o tópico a seguir destaca características das pessoas com TEA e os aspectos legais sobre este público e a educação inclusiva.

2. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

O Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais (DSM-5) afirma que “o TEA está associado a alguma condição médica ou genética conhecida ou a fator ambiental; associado a outro transtorno do neurodesenvolvimento, mental ou comportamental” (NASCIMENTO, 2014, p. 14). Mercadante e Rosário (2009) explicam que o TEA apresenta atrasos precoces e desvios no desenvolvimento das habilidades sociais e comunicativas, bem como a evidência de padrões restritos de interesses. De acordo com a *World Health*



Organization (WHO), o autismo geralmente se manifesta entre os 03 e 05 anos de vida da criança, e permanece durante toda a vida, pois não há uma cura para esse tipo de transtorno.

Ainda de acordo com o DSM (2015), o TEA é classificado em 3 níveis (graus). No nível 1 (leve), o indivíduo tem uma vida relativamente independente, com o mínimo de suporte. No nível 2 (moderado), a assistência é considerada essencial, pois o autista depende disso para o desenvolvimento da comunicação e interação social, assim como outros suportes relacionados às atividades de sua rotina. No entanto, o nível 3 (grave) está categorizado como o nível mais severo, pois o indivíduo é totalmente dependente de suporte advindos de recursos terapêuticos e medicações. Por outro lado, sabe-se que o TEA está associado a quatro fatores determinantes e influenciadores: comportamentos estereotipados, interação social, linguagem e rotina.

De acordo com os estudos de Passos-Bueno et al. (2015), estima-se que 2 milhões de brasileiros são autistas, e que mais de 300 mil casos estão no estado de São Paulo. Como comportamentos estereotipados têm-se: o *flapping* (movimento de balançar as mãos); o *rocking* (mover o tronco para frente e para trás); andar na ponta dos pés; a repetição incessante de rotinas; o repertório restrito de atividades; o hábito de alinhar, colocar e/ou retirar objetos, movimentar as mãos na frente do rosto; girar sobre o próprio eixo; observar objetos que giram; correr sem um objetivo claro; pular; balançar o corpo e/ou as mãos; bater palmas; agitar ou torcer os dedos; entre outros. Em outras palavras, os autistas buscam a auto estimulação por meio desses comportamentos estereotipados (MENEZES, 2012, p. 44).

No que se trata da integração social, pode-se entender que o indivíduo autista apresenta bloqueio no desenvolvimento da interpretação e da compreensão inerentes ao meio social. Entretanto, a inibição da interação social pode ser entendida como um fator involuntário, onde o autista precisa ser estimulado (SILVA, et al., 2012, p. 25).

Entretanto, quando se refere ao fator relacionado à rotina, comprehende-se que os autistas se sentem mais confortáveis quando estão inseridos numa estrutura que possibilita o alinhamento das atividades do seu dia-a-dia. Por isso se negam a aceitar qualquer tipo de alteração, seja a mudança de um móvel da casa de lugar, de um trajeto até a escola, de horários ou até mesmo do modo de se vestir. Qualquer modificação que ocorra na rotina dessas crianças pode gerar ansiedade, medo e, sobretudo, comportamentos inadequados (SANTOS e CHAVES, 2017, p. 16). Desse modo, entende-se que a pessoa com autismo apresenta condições específicas e uma maneira singular de se relacionar com o seu entorno. Sendo



assim, um dos aspectos mais importantes para o desenvolvimento de suas habilidades, sobretudo quando se trata do tratamento de suas dificuldades, é a inclusão deste indivíduo no ambiente educacional, no qual será discutido no tópico, a seguir.

2.1 A lei Berenice Piana (12.764/12) e a Educação Inclusiva

Pode-se afirmar que dois instrumentos foram determinantes para o avanço das políticas públicas da educação inclusiva: a Declaração Mundial de Educação para Todos, em 1990, e a Declaração da Salamanca, em 1994. Ainda em 1994, foi criada a Política Nacional de Educação Especial, em vista da “integração instrucional, a qual condiciona o acesso às classes comuns do ensino regular àqueles que possuem condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares programadas do ensino comum, no mesmo ritmo que os alunos ditos normais” (BRASIL, 2008).

Todavia, em 2012, foi criada a Lei 12.764, denominada como Política Nacional de Proteção dos Direitos das Pessoas com Transtorno do Espectro Autista, também conhecida como a Lei Berenice Piana, na qual teve como objetivo o reforço aos direitos e inclusão das pessoas com autismo. Ademais, Tibyriça e D'Antino (2018), afirmam que a Lei Berenice Piana ressalta o direito do serviço de Assistência Social, de Educação com Atendimento Especializado, o qual deve ser garantido pelo Estado, bem como a isenção de determinados impostos e entre outros direitos. Outro aspecto relevante, é que a escola é a principal responsável por promover adaptações na estrutura física e pedagógica para as pessoas com deficiência, e assim, evitar que o aluno enfrente barreiras para a sua adaptação.

No sistema educacional de inclusão, cabe à escola se adaptar às necessidades dos alunos, e um dos desafios da inclusão é vencer barreiras de tal modo que o educador venha compreender as singularidades de cada criança e com a mesma finalidade de que elas atinjam o pleno desenvolvimento ou o mesmo conhecimento tal qual outra criança (VIGOTSKI, 1995, p. 26).

Sobre isso, Reis (2003) afirma também que a escola deve ter recursos que visem contribuir para a saúde do aluno, a fim de promover o equilíbrio físico e psicoemocional, e assim, garantir o bem-estar do aluno, em vista do desenvolvimento do seu processo de aprendizagem. Para tanto, afirma que o ambiente construído exerce influência sobre os indivíduos. Em seus experimentos identificou que os elementos que compõem o ambiente funcionam como “pistas” que indicam aos usuários quais comportamentos devem adotar (RAPOPORT, 1982 apud ARAÚJO, 2020). Ademais, “o consenso é que as percepções dos



alunos sobre o ambiente da sala de aula podem interferir nos resultados de aprendizagem, muitas vezes até mais do que a atribuível ao background do aluno" (LYONS, 2001).

Portanto, para estimular e otimizar a aprendizagem, o conhecimento das percepções dos alunos sobre o ambiente de aprendizagem e a influência desses fatores no processo são cruciais tanto para professores como para pesquisadores educacionais (ARAÚJO, 2020). Portanto, o ambiente educacional deverá promover recursos que atendam não somente as prioridades pedagógicas, mas as necessidades relacionadas à percepção sensorial das pessoas com TEA.

2.3 Percepções Sensoriais e Espaciais com foco nas pessoas com TEA

Percepção é a função psíquica que permite ao organismo, através dos sentidos, receber e elaborar a informação proveniente de seu entorno. Para Lima (2010), o processo perceptivo é uma complexa interação de diferentes estímulos sensoriais até chegar-se ao processo de percepção, primeiramente através da detecção destes estímulos sensoriais, pois a percepção é uma resultante direta da sensação, das experiências e das expectativas (LIMA, 2010). E vale salientar que existem inúmeros fatores que podem influenciar na percepção de um determinado objeto ou espaço, podendo ocorrer três principais fatores:

Sendo: I. Os estímulos sensoriais, no qual aspectos dos ambientes são percebidos pelos receptores sensoriais, onde as características fisiológicas de cada indivíduo (cegueira, surdez, deficiência física, daltonismo, etc.) possuem grande influência no processo perceptivo; II. Localização do objeto no espaço e no tempo, uma vez que perceber o objeto implica estarmos próximos a ele; III. Influências prévias dos sujeitos, tais como a cultura e educação e experiências acumuladas ao longo da vida, pois "a percepção não é um resultado de uma única estimulação, pode-se dizer que não há estímulos isolados da realidade; necessidades, emoções e valores afetam qualquer processo perceptivo" (LIMA, 2010).

Contudo, em se tratando das emoções e afetividade aplicadas na inter-relação pessoa-ambiente, Cavalcante e Elali (2018) afirmam que tais reações mostram estar mais relacionadas ao sistema intuitivo, e que as mesmas influenciam na orientação do raciocínio, e consequentemente na tomada de decisão do indivíduo.

De acordo com Forgus (1971), é necessário perceber o ambiente, para que, o indivíduo consiga desenvolver a capacidade de aprender, e consequentemente adquira conhecimentos sobre os atributos presentes no espaço, por este motivo, o autor afirma que a "percepção"



significa obter informações sobre o ambiente, que por sua vez, é o conjunto de estímulos que provoca alguma ação no indivíduo, seja reativa ou adaptativa.

Se a criança não apresenta curiosidade, esta não busca informação do ambiente, e assim recebe poucos estímulos para se desenvolver. Ou seja, a menos que haja uma razão genética, motivacional ou ambiental para não se ter curiosidade, a falta de interesse é um fator importante para a consolidação do distúrbio de desenvolvimento nas crianças. A orientação espacial e a exploração locomotora, também contribuem para a compreensão espacial (FORGUS, 1971).

Além disso, o autor defende que os estímulos funcionam como fonte de informação do ambiente construído, uma vez que o excesso dos mesmos pode implicar diretamente no conforto dos usuários, sobretudo nas pessoas com “hipersensibilidade sensorial, nas quais apresentam dificuldade neurológica no processamento dos estímulos do ambiente, no qual pode ocorrer em diversos indivíduos em diferentes graus de intensidade”.

Para mais, e com foco nas pessoas com TEA, Lovaas et al. (1974) alegam que quando os mesmos são expostos a estímulos complexos, como elementos que estimulam a audição, visão e tato, os mesmos tendem a demonstrar uma maior seletividade com relação à atenção. Por esta razão, Baker et al. (2008) alega que os interesses restritos e repetitivos tendem a aumentar conforme as integrações sensoriais destes indivíduos. Pode-se entender ainda, que um dos principais desafios para os profissionais, sobretudo do âmbito educacional, contexto analisado neste trabalho, é a compreensão do processamento sensorial destes indivíduos, uma vez que os seus estímulos são extremamente apurados quando em contato com atributos complexos do espaço físico.

Além disso, Grandin (1995) explica que o espaço transmite às pessoas com TEA uma dimensão simbólica, reforçando o senso de identidade dos artefatos, por este motivo, a atenção para estes elementos se mostra indispensável para a percepção ambiental destes indivíduos. De acordo com Gikovate (1999), pode-se dizer que em vista a um determinado ambiente composto por diversos elementos, o autista não demonstra reações negativas e nenhum tipo de preferência específica, mas apenas uma dificuldade em processar diversos estímulos simultâneos.

Em outras palavras, só há duas reações possíveis: “ficar “ligada” e enfrentar com a enxurrada de sons ou se desligar” (GRANDIN & SCARIANO, 1986). Por esta razão, Grandin (1995) declara que muitas vezes “os autistas (sic) oscilam entre reagir de forma exagerada ou não reagir diante de um estímulo auditivo” (GIKOVATE, 1999).



Desse modo, comprehende-se que a percepção ambiental do autista ao interagir com fatores externos podem contribuir na intervenção do seu processamento sensorial, e por isto, o ambiente físico deve corroborar para o desempenho das habilidades, atenção e concentração destes indivíduos durante as suas atividades. Para tanto, Kern et al. (2007) ressalta que os estímulos sensoriais devem ser observados nos ambientes construídos, quando os mesmos também são usufruídos por autistas, pois o mau funcionamento do ambiente poderá refletir nestes usuários comportamentos hipersensíveis ou hipossensíveis. Deste modo, o tópico a seguir, busca destacar contribuições acerca do campo da Arquitetura e do Design para o ambiente construído, tendo em vista o foco com o usuário autista e o espaço educacional.

2.4 Contribuições da Arquitetura e do Design

Diretrizes projetuais focadas no ambiente educacional são essenciais para a promoção da inclusão das pessoas com necessidades especiais, sobretudo quando tratamos de estímulos sensoriais, fator determinante para o bem-estar dos usuários que apresentam hipersensibilidade. Para isto, estão destacadas no Quadro 1, recomendações importantes para o ambiente construído voltados a pessoas com TEA:

Grandin (1995)	Destaca a importância do cuidado nas escolhas sobre os materiais e as texturas, devido às chances do sentido tátil dos autistas ser maior que os demais sentidos.
Scott (2009)	Alega que ladrilhos acústicos, cortinas, pisos resilientes, assentos acolchoados, materiais de teto com absorção de som e distância da iluminação fluorescente são algumas sugestões adequadas para o controle de ruídos e qualidade acústica dos ambientes para pessoas com TEA, em especial para salas de aula.
Tufvesson e Tufvesson (2009) e McAllister (2010)	Defendem a existência de espaços que funcionem como amortecimento de ruídos externos e internos, como por exemplo, corredores entre as salas de aula.
Brand (2010)	Explana que projetar ambientes nos quais sejam resistentes ao uso não intencional, a fim de que tais estruturas sejam duráveis e de fácil manutenção. Além disso, o autor sugere que os ambientes sejam desenvolvidos em vista da proteção e da segurança do indivíduo autista, como por exemplo, o uso de superfícies maleáveis.
Matin et al. (2017)	Comprovaram em seus estudos que o uso de bolas terapêuticas como assento ajuda no controle dos estímulos dos autistas.
Love (2018)	Afirma que crianças autistas se sentem mais confortáveis ao encontrar os ambientes de maneira mais organizada e ordenada, de modo que, as funções destes espaços destaquem claramente as suas intenções.

Quadro 1 - Recomendações projetuais para ambientes usufruídos por autistas
 Fonte: Elaboração própria (2022)

Dessa forma, comprehende-se que determinadas recomendações direcionadas para o conforto ambiental são primordiais para as questões da percepção sensório-espacial das



pessoas com TEA. Para mais, nota-se que diversas pesquisas acerca de projetos para ambientes construídos com foco no usuário autista já foram desenvolvidas, entretanto, estudos com foco na sensoriedade (expressão dos sentidos) desses indivíduos ainda necessitam de maiores investigações. Todavia, tendo como foco soluções projetuais, foram selecionadas com base nos conceitos dos princípios do uso equiparável e flexível do DU, o tópico a seguir, versa sobre dois exemplos que inter-relacionam as interfaces dos princípios mencionados do DU e os aspectos dos estímulos sensoriais das pessoas com TEA no contexto educacional.

2.4.1 A inter-relação do Design Universal e a Sensoriedade no contexto educacional para pessoas com TEA

Sabe-se que é um desafio desenvolver soluções que atendam a todas as diversidades do ser humano, tendo em vista não apenas as questões físicas, mas também sensoriais, uma vez que “A tarefa mental essencial da arquitetura é acomodar e integrar” (PALLASMAA, 2011, p.11). Entretanto, em virtude ao ambiente da sala de aula, tem-se como objetivo deste tópico, a apresentação de duas soluções selecionadas com foco na inter-relação dos princípios do uso equiparável e flexível do DU e na sensoriedade. São eles: Escape Space ou *Sensory Rooms* (espaços de fuga) e o *Sensory Zoning* (zoneamento sensorial).

Os Espaços de Escape (**Escape Spaces**) objetivam proporcionar alívio ao usuário autista da superestimulação encontrada em seu ambiente. A pesquisa empírica tem mostrado o efeito positivo de tais espaços, particularmente em ambientes de aprendizagem. Tais espaços podem incluir uma pequena área dividida ou espaço de rastreamento em uma parte silenciosa de uma sala, ou em todo o edifício na forma de cantos silenciosos. Esses espaços devem proporcionar um ambiente sensorial neutro com estimulação mínima que possa ser customizada pelo usuário para proporcionar a entrada sensorial necessária (MOSTAFA, 2008).

Logo, os espaços de fuga favorecem o acolhimento e o conforto do indivíduo, por meio do uso de elementos acessíveis e seguros, sobretudo para os autistas em situações com altos estímulos durante suas atividades numa sala de aula, por este motivo que a solução está inter-relacionada ao princípio equiparável do DU, pois comprehende não apenas as pessoas com autismo, mas para qualquer outro indivíduo, respeitando suas necessidades e singularidades, como mostra a Figura 1, a seguir.



Figura 1. Espaços de fuga
 Fonte: Altenmüller-Lewis (2017)

As Zonas Sensoriais (**Sensory Zoning**) por sua vez têm como intuito a organização baseada na qualidade sensorial. O foco principal consiste em agrupar os espaços de acordo com o nível de estímulo permitido, os espaços podem ser organizados em zonas de “alto estímulo” e “baixo estímulo”. As zonas de transição são usadas para mudar de uma zona para a próxima: corredores/áreas de circulação entre os ambientes (Mostafa, 2008). Nas salas de aula, o zoneamento sensorial pode ser aplicado por meio da inserção de áreas específicas conforme as atividades propostas para o ambiente, considerando a versatilidade dos usos, tarefas e recursos. Por esta razão, que o exemplo está inter-relacionado ao princípio de uso flexível do DU, no qual busca viabilizar adaptações e adequações às necessidades dos usuários, conforme Figura 2 abaixo.

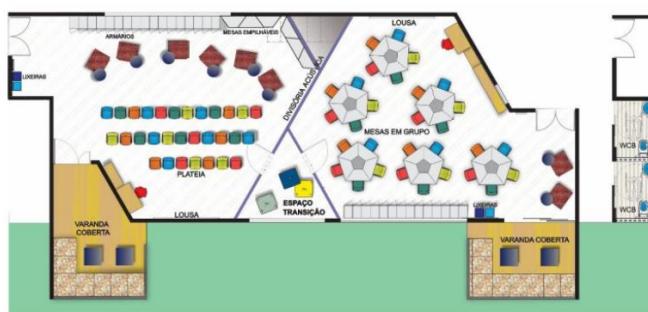


Figura 2. Layouts para Atividades Expositivas e Atividades em Grupo
 Fonte: Sarmento (2017)

Portanto, comprehende-se com base nos exemplos destacados, que estratégias pensadas com foco na percepção sensorial corroboram para o entendimento do funcionamento dos estímulos das pessoas com TEA, e assim proporcionando maior qualidade nos ambientes construídos, além disso, sensações visuais, táteis, olfativas, as ligadas ao paladar e as auditivas constituem a parte visceral da percepção da arquitetura (NESBITT, 2014, p.31). Pois, mais importante do que definir com exatidão quando a criança busca ou evita sensações, é perceber todas as formas de ocorrência de hipersensibilidade, e assim conseguir pensar em espaços mais adequados para todos os tipos de transtornos sensoriais (NEUMANN, 2017).



3. ETAPAS DO EXPERIMENTO PRÁTICO

Tendo como base o objetivo central deste trabalho, apresentou-se em uma Oficina Temática, reflexões acerca de dois princípios do DU e das percepções sensoriais da pessoa com TEA no ambiente de sala de aula, a fim de se obter respostas dos participantes em relação à percepção sensório-espacial do contexto apresentado. Utilizou-se como técnica de análise da percepção, a Constelação de Atributos, que por sua vez, foi idealizada por Moles, em 1968, na qual foi formalizada por Ekambi-Schmidt em 1974, que demonstra a separação de um cenário subjetivo (imaginário) e um objetivo (real). Para isto, a aplicação da técnica ocorre da seguinte forma:

Conforme Silva (2003), no primeiro momento, deve-se primeiramente elaborar uma pergunta do tipo “quais as imagens ou ideias que lhe vem à cabeça quando você pensa em... (objeto ou tema real pesquisado)?”. Na segunda etapa, pretende-se através de outra pergunta que remete ao ambiente analisado “quais as imagens ou ideias que lhe vem à cabeça quando você pensa no(a)... (objeto ou tema ideal/imaginário pesquisado)?”. Após a obtenção dos dados, inicia-se a compilação dos mesmos através de agrupamento de significados e afinidades, considerando-se palavras com significados semelhantes que serão mescladas em um único qualificativo (atributo) (SILVA, 2003).

É importante ressaltar, que a escolha desta técnica se deu em virtude da flexibilidade de sua estrutura, uma vez que, a Constelação de Atributos não determina, de maneira obrigatória, que o pesquisador realize as duas perguntas em sequência. Por este motivo, se propôs para este trabalho, a aplicação de cada uma das perguntas em momentos distintos da oficina, ou seja, as questões foram adaptadas conforme o objetivo do trabalho, já que geralmente, o comum é a apresentação das duas perguntas em sequência. Portanto, a técnica possibilitou analisar as percepções dos participantes, antes da apresentação dos conceitos do DU e da sensoriedade das pessoas com TEA no ambiente educacional, bem como avaliar suas opiniões após a apresentação dos conceitos abordados.

Ao todo, 06 pessoas (04 mulheres e 02 homens), entre as faixas etárias de 20 e 55 anos participaram do experimento: 05 arquitetos e urbanistas e 01 designer de interiores, entre graduandos, mestrandos e doutorandos de um curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Contudo, destaca-se a seguir na Figura 3, todas as etapas adotadas no Experimento Prático.

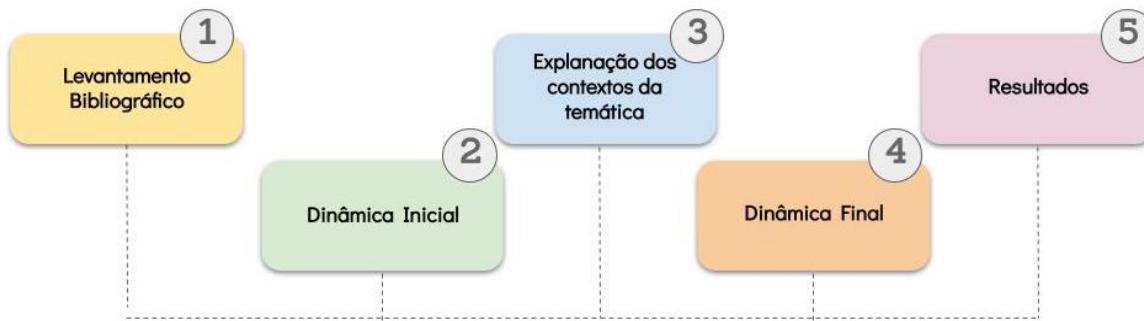


Figura 3. Etapas do Experimento Prático

Fonte: Arquivos de pesquisa (2022)

ETAPA 1 - Levantamento Bibliográfico: apresentando referenciais teóricos pertinentes aos contextos apresentados; **ETAPA 2 - Dinâmica Inicial:** questionando os participantes: “*O que vem à sua mente quando você lembra de uma sala de aula REAL para pessoas com autismo?*” **ETAPA 3: Explanação dos contextos da temática:** explicações sobre os seguintes assuntos, respectivamente: TEA, DU, inter-relação do DU e com os estímulos sensoriais dos autistas no contexto da sala de aula; **ETAPA 4: Dinâmica Final:** os participantes foram abordados com a seguinte pergunta: *O que vem à sua mente quando você lembra de uma sala de aula IDEAL para pessoas com TEA?*

Contudo, em virtude da concentração dos resultados das análises, a ETAPA 5 refere-se aos **RESULTADOS** está destacada no tópico a seguir. Para mais, nas figuras 4 e 5, a seguir, podemos observar as descrições dos 6 participantes, sobre o ambiente da sala de aula, levando em consideração o usuário com TEA, bem como este espaço educacional (sala de aula) se apresenta na percepção do ambiente REAL, e em como este mesmo poderia ser na concepção do ambiente IDEAL/IMAGINÁRIO.

Podemos observar que ao tratarmos do Ambiente Real (Figura 5), as descrições dadas pelos participantes relatam sobretudo sobre questões relacionadas ao espaço físico e ao que este pode proporcionar ao autista. Já no que diz respeito ao Ambiente Ideal (Figura 6), são apresentadas possíveis soluções para as problemáticas da sala de aula descritas anteriormente, pois além do ponto de vista do profissional projetista, os relatos foram realizados após a explanação do conteúdo teórico, ampliando assim, suas perspectivas sobre o assunto.



<ul style="list-style-type: none"> - Espaço limitado - Falta de flexibilidade - Excesso de estímulos - Dificuldade de percepção das necessidades específicas do autista. <p>Designer - F</p>	<p>Real</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambientes com excesso de estímulos, muito barulhos dentro e fora de sala de aula, iluminação inadequada (uz brancas), mobiliários com pontas rígidas oferecendo segurança, falta de espaços de escape, dentre outros. <p>Designer - Helen Psicodesigner</p>	<p>Quando se pensa em sala de aula para pessoas com autismo é pensar em fatores como: iluminação adequada, a distribuição do layout, a segurança de corredores, as cores que podem influenciar o seu comportamento, se preciso.</p>
<ul style="list-style-type: none"> * Confusa e barulhenta * Fácil de perder a atenção e concentração * um pouco perigosa <p>Designer - F</p>	<p>SALA DE AULA REAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambientes cheios em fila de alunos hierarquia e desrespeito a posição do professor ou dos pais de família. - Os ruídos do ambiente externo criam distorções - O mobiliário pode causar riscos de acidentes - As cadeiras muito próximas dificultando acesso e privacidade 	<p>Terceirino - ARQUITETA Problemas das salas de aula para Autistas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambientes com uz brancas - Salas com paredes e teto brancos - Salas com janelas altas - Cadeiras (mobilidade) Riscando (tradicional ou escoradas)

Figura 4 – Descrição dos Participantes - Ambiente Real

Fonte: Arquivos de pesquisa (2022)

<p>Terceirino - Arquiteta</p> <p>Sala de aula fraca autista com cores claras, sala silenciosa com janelas baixas vendo o verde (vegetação) do lado de fora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Espaço não convencional - Possibilidade de múltiplas disposições - Apoio para professor ficar na mesma altura do aluno. - Silenciosidade por cor - Estímulos controlados <p>Designer - F</p>	<ul style="list-style-type: none"> * controles de ruídos * espaço de escape e fuga * silenciosidade funcional * segurança e layout ↑ * iluminação artificial controlada * controle da baixa frequência
<p>CÓDIGO DE CORES E TEXTURAS</p> <p>ISOLAMENTO ACÚSTICO</p> <p>ESPAÇOS AMPLIOS</p> <p>DISTANCIAMENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ESPAÇOS SECTORIZADOS - ISOLAR MOBILIÁRIO UM ESPAÇO DE BAIXO ESTÍMULO (mobiliário) - ORGANIZAR OS ELEMENTOS POR CORES, PODE AJUDAR NA PERCEPÇÃO ESPACIAL. - MATERIAIS E TEXTURAS PARA REDUÇÃO DE RUÍDOS - AMORTECIMENTO DOS RUÍDOS EXTERIORS - MOBILIÁRIO RESISTENTE AO USO NÃO INTENCIONAL 	<p>MASCULINO - ARQUITETURA</p> <p>NÃO TEMPO FAMILIARIZADA COM O TEMA, ENTÃO NÃO TEILO VERGEM PO QUE SERIA NECESSÁRIO. PROFESSORES CAPACITADOS? DINÂMICAS DIFERENCIADAS?</p>

Figura 5 – Descrição dos Participantes - Ambiente Ideal - imaginário

Fonte: Arquivos de pesquisa (2022)

Já no que diz respeito ao Ambiente Ideal (Figura 5), percebemos que são apresentadas possíveis soluções para as problemáticas da sala de aula descritas anteriormente, considerando que além do ponto de vista do profissional projetista, os relatos foram realizados após a explanação do conteúdo teórico, ampliando assim, suas perspectivas sobre o assunto.

3.1 Resultados da Constelação de Atributos

As respostas dadas pelos participantes foram agrupadas em 06 categorias, formuladas em vista da estrutura da Constelação de Atributos: Configuração Ambiental, Conforto Ambiental, Ergonomia, Estimulação Sensorial, Mobiliário e Segurança.



Em análise aos atributos dirigidos para o **Ambiente Real**, identificou-se que o aspecto mais apontado pelos participantes foram elementos relacionados ao “mobiliário” das salas de aula, e o menos relatado foram informações sobre a categoria “perigo”. Ao todo, 20 respostas foram registradas. Além disso, é importante ressaltar que neste momento, os participantes definiram suas respostas antes da imersão aos conteúdos expostos da ETAPA 3. Outros atributos também foram destacados (Figura 6), tais como fatores de estimulação sensorial dos autistas, e aspectos dirigidos ao conforto ambiental (iluminação, e ruído), configurações do ambiente (revestimentos e esquadrias) e à ergonomia cognitiva (concentração).



Figura 6 – Constelação de Atributos - Ambiente Real
 Fonte: Arquivos de pesquisa (2022)

Em vista das análises sobre os atributos do **Ambiente Imaginário**, tem-se, a seguir, a Figura 7, dividida em 6 grupos:



Figura 7 – Constelação de Atributos - Ambiente Imaginário
 Fonte: Arquivos de pesquisa (2022)



Na qual, identificou-se que o elemento mais apontado pelos participantes foi o “isolamento acústico”, porém este elemento, possivelmente se tornou o mais evidenciado em virtude da imersão dos participantes com relação a conforto acústico das salas de aula. Já, os atributos menos relatados foram expressões acerca do “mobiliário adequado”. Ao todo, 30 respostas foram registradas. Ademais, outras ocorrências relevantes também foram apresentadas, tais como aspectos da configuração do ambiente (esquadrias, revestimentos, dimensão e zoneamento do espaço e vegetação).

Em suma, foi possível identificar que para o Ambiente Real, os fatores atribuídos revelaram maior preocupação com as configurações do ambiente físico, porém, tais elementos também foram apontados nos atributos do Ambiente Imaginário/Ideal, em contrapartida, os aspectos direcionados aos estímulos sensoriais foram mencionados nos dois cenários, embora as ocorrências tenham sido maiores nos resultados do Ambiente Imaginário/Ideal, percebeu-se que a percepção dos participantes, no segundo momento, na dinâmica final, ressaltou atributos com maior foco nas configurações ambientais, tendo em vista elementos específicos que contribuem para a qualidade do ambiente construído de salas de aula para pessoas com TEA.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão da criança com TEA deve estar muito além da sua presença na sala de aula; deve almejar, sobretudo, a aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades e potencialidades, superando as dificuldades. Além disso, sabe-se que a educação é um dos recursos mais importantes para o desenvolvimento de uma criança autista. Para mais, Forgus (1971) destaca que uma das principais funções da percepção do ambiente, é possibilitar o “comportamento adaptativo”. Se o Homem percebe o espaço de uma forma equivocada, sua atitude frente às necessidades do ambiente pode não ser funcional.

É importante destacar também que o DU é um instrumento essencial para a inclusão e acessibilidade dos ambientes construídos e quando inter-relacionado com outras interfaces, tais como as apresentadas neste estudo, possibilita desenvolver estratégias e soluções que atendam às necessidades e singularidades dos usuários. Motivo pelo qual a temática foi escolhida, uma vez que se propôs aqui apresentar contribuições, investigar e colher resultados, possíveis resoluções para as problemáticas apresentadas ao longo do estudo.

Os resultados apresentados identificam atributos relacionados ao ambiente físico da sala de aula, e revelam inquietações acerca da estrutura e configuração desses locais, destacando ainda elucidações no que se refere à questões mais subjetivas do projeto,



relacionados aos estímulos sensoriais presentes no ambiente, enfatizando mais uma vez a importância de se projetar para todos. Evidencia-se ainda que o ambiente com melhorias realizadas com foco em um público-alvo, não beneficia apenas este público em específico, mas proporciona um melhor uso do espaço para a comunidade em geral.

A dinâmica realizada foi escolhida de forma a contribuir para com o objetivo desta pesquisa, contudo é importante ressaltar que existem diversos meios de se compreender como a sensoriedade é ressaltada no ambiente e como propor soluções projetuais para determinado local, fazendo com que em pesquisas futuras a análise possa ser realizada sob outras perspectivas. Conclui-se que devemos levar em consideração o DU durante o processo projetual, de forma que os estímulos sensoriais sejam cuidadosamente pensados no ambiente.

REFERÊNCIAS

ALTENMÜLLER-LEWIS, U. Designing Schools for Students on the Spectrum. **The Design Journal**, 2017.

ARAÚJO, M. C. **O papel do ambiente construído sobre a educação:** a influência sobre a atenção e a relação com o aprendizado. Tese (Doutorado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

ASSUMPÇÃO, J. R., PIMENTEL, M. C. A. Autismo Infantil. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. São Paulo, p. 37–39, 2000.

BAKER, A.; LANE, A.; ANGLEY, M.; YOUNG, R. The relationship between sensory processing patterns and behavioural responsiveness in autistic disorder: A pilot study. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 2008.

BRAND, A. **Living in the community**. Helen Hamlyn Centre, Royal College of Art. London, 2010.

CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. **Psicologia ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2018.

COSTA, A. D. L., SARMENTO, B. R. **Tecendo pontes:** interfaces e lugares de acessibilidade. João Pessoa. Editora UFPB, 2020.

CVI RIO. **Você sabe como surgiu o desenho universal?** Disponível em: <https://www.cvi-rio.org.br/site/voce-sabe-como-surgiu-o-desenho-universal/>. Acesso em: 16 mai. 2022.

FORGUS, R. H. **Percepção: o processo básico do desenvolvimento cognitivo**. Trad. Nilce Pinheiro Mejias. São Paulo: Heder, 1928.



GIKOVATE, Carla Gruber. **Problemas Sensoriais e de Atenção no Autismo:** uma linha de investigação. 1999. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1999.

GRANDIN, T. **Thinking in pictures and other reports from my life with autism.** New York: Doubleday. 1995.

GRANDIN, T.; SCARIANO, M. **Emergence: labelled autistic.** Novato: Arena. 1986.

GUIA DE RODAS. **Desenho universal.** Disponível em: <https://guiaderodas.com/desenho-universal/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

KERN, J.; TRIVEDI, M. H.; GRANNEMANN, B. D. et al. Sensory correlations in autism. **National Library of Medicine**, [S. I.], v. 11, p. 123-134, 2007.

KOWALTOWSKI, Doris. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino.** 1. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LIMA, M. **Percepção visual aplicada à arquitetura e iluminação.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

LOVE, J. Sensory Spaces: Sensory Learning – An Experimental Approach to Educating Future Designers to Design Autism Schools. **International Journal of Architectural Research**, S. I., v. 12, p. 152-169, 2018.

LYONS, J. B. **Do School Facilities Really Impact A Child's Education? An introduction to the issues.** Washington DC: [s.n.]. Disponível em:<http://schoolfacilities.com/pdf/School Facilities Impact 12-27-01.pdf>. Acesso em: 20 maio. 2022.

MENEZES, A. R. S. a de. **Inclusão escolar de alunos com autismo:** quem ensina e quem aprende? 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MATIN, S.A.D.R. N.; HAGHGOO H.; SAMADI S. A.; RASSAFIANI M.; BAKHSI E.; HASSANABADI H. The Impact of Dynamic Seating on Classroom Behavior of Students with Autism Spectrum Disorder. **Iranian Journal of Child Neurology**, Iran, p. 29-36 2017.

MCALLISTER, K. **The ASD Friendly Classroom - Design Complexity, Challenge & Characteristics.** Canada, 2010.

MOSTAFA, M. An architecture for Autism. **Archnet-IJAR**, p. 189–211. 2007.

MOSTAFA, M. An architecture for autism: Concepts of design intervention for the autistic user. **Archnet-IJAR**, [S. I.], v. 2, p. 189 – 211, 2008.

MOSTAFA, M. Architecture for Autism: Autism Aspects in School Design. **Archnet-IJAR**, v. 8, p. 143-158, 2014.



NASCIMENTO, M. I. C et al. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM5.** American Psychiatric. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NESBITT, K. INTRO, IN: NESBITT, p.15-59, Kate (ORG); **Uma nova agenda para arquitetura: antologia teórica 1965-1995.** 2014. 2. ed. São Paulo: COSACNAIF, 2014.

PASSOS-BUENO, M. R. VADASZ, E.; HUBNER, M. M. C. **Um retrato do autismo no Brasil.** Espaço Aberto. Comportamento, São Paulo, 2015.

PALLASMAA, J. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos.** [S.L.]: bookman, 2011. 66 p.

REIS, Pedro Ferreira. **Estudo da interface aluno-mobiliário, a questão antropométrica e biomecânica da postura sentada.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2003.

SARMENTO, Thaisa Francis César Sampaio. **Modelo conceitual de ambiente de aprendizagem adequado a práticas com blended learning para escolas de ensino médio–** Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

SANTOS, T. P.; CHAVES, V. E. J. Autismo e educação: os desdobramentos da inclusão escolar. **Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad,** Espanha, v.3, p. 12-24, 2017.

SCOTT, I. Designing learning spaces for children on the autistic spectrum. **Good Autism Practice.** p. 36-51. 2009.

SILVA, A.; GAIATO, M; REVELES, L. **Mundo singular: entenda o autismo.** Rio de janeiro: Objetiva, 2012.

SILVA, A. C. P. **Gerenciamento de riscos de incêndio em espaços urbanos históricos:** uma avaliação com enfoque na percepção do usuário. (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

TIBYRIÇÁ, R. F.; D'ANTINO, M. E. F. **Direitos das pessoas com autismo:** comentários interdisciplinares à Lei 12.764/12. 1 ed. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2018.

TUFVESSON, C., TUFVESSON, J. The building process as a tool towards an all-inclusive school: A Swedish example focusing on children with defined concentration difficulties such as ADHD, autism and Down's syndrome. **Journal of Housing and the Built Environment,** 2009.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N.; VYGOTSKY, L. S.; KOSTIUK, G. S.; BOGOYAVLENSKY, N.; N. A. Menchinskaya. **Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento.** Portugal: Estampa, p. 31-50, 1977.

ZERBATO, A. P; e MENDES, E.G. Desenho universal para aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Revista Unisinos.** São Carlos, v. 22, n. 2, p. 147-155, jun-2018