

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
HELOÍSA MARIA PASQUALI BARBOZA

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: NEUROARQUITETURA APLICADA EM
UMA ESCOLA PARA CRIANÇAS COM TDAH NA CIDADE DE CASCAVEL-PR.**

CASCAVEL, PR
2021

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
HELOÍSA MARIA PASQUALI BARBOZA**

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: NEUROARQUITETURA APLICADA EM
UMA ESCOLA PARA CRIANÇAS COM TDAH NA CIDADE DE CASCAVEL-PR.**

Projeto de Pesquisa do Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário FAG, como requisito parcial para a aprovação na disciplina: Trabalho de Curso: Qualificação.

Professor Orientador: Arq. Cezar Rabel.

**CASCAVEL, PR
2021**

2021
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
HELOISA MARIA PASQUALI BARBOZA

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: NEUROARQUITETURA APLICADA
EM UMA ESCOLA PARA CRIANÇAS COM TDAH NA CIDADE DE
CASCAVEL-PR.**

Trabalho apresentado no Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro
Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel
em Arquitetura e Urbanismo, sob a orientação do Professor Cezar Rabel.

BANCA EXAMINADORA

Cezar Rabel
Centro Universitário Assis Gurgacz
Arquiteto Mestre

Moacir José Dalmina Junior
Centro Universitário Assis Gurgacz
Arquiteto Mestre

Cascavel/PR, 25 de maio de 2021.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	9
1.1 TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE (TDAH).....	9
1.2 O TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO RELACIONADO AO AMBIENTE ESCOLAR	10
1.3 NEUROARQUITETURA	10
1.4 CORES	11
1.5 ARQUITETURA E OS SENTIDOS	12
1.5.1 Visão	13
1.5.2 Tato	14
1.5.3 Olfato	14
1.5.4 Audição	15
1.5.5 Paladar	16
2. CORRELATOS	16
2.1 HAZELWOOD SCHOOL	16
2.2 WALLSDORP	18
2.3 FAYETTEVILLE MONTESSORI ELEMENTARY	19
3. APLICAÇÃO DO TEMA DELIMITADO	19
3.1 TERRENO	20
3.1.1 Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV)	21
3.1.2 Unidades Escolares	21
3.1.3 Equipamentos Urbanos e Comunitários	22
3.1.4 Conforto acústico	24
3.2 CONCEITO E PARTIDO ARQUITETÔNICO	25
3.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES	25
3.4 FLUXOGRAMA.....	26
3.5 PLANO DE MASSA.....	26
4.CONCLUSÃO	26

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo auxiliar o entendimento sobre como a neuroarquitetura juntamente com a arquitetura sensorial pode influenciar no desenvolvimento e na aprendizagem de crianças com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em ambientes escolares. O propósito deste projeto é desenvolver um local com uma estrutura especializada, que estimule o desenvolvimento físico e psíquico dos alunos, oferecendo ambientes preparados de acordo com suas necessidades. A justificativa se dá devido a grande quantidade de crianças em fase escolar que necessitam desse apoio, quando por sua vez apresentam respostas positivas em ambientes adequados para sua formação. Desta forma a proposta projetual busca introduzir no local métodos sensoriais que estimulem e gere sensações que auxiliem tanto na aprendizagem, quanto no desenvolvimento. Para isto, a pesquisa apresentará a relação e a influência do espaço construído com seu usuário.

Palavras chave: Neuroarquitetura; Arquitetura e os sentidos; TDAH; Ambiente escolar.

INTRODUÇÃO

ASSUNTO

Neuroarquitetura e Arquitetura sensorial.

TEMA

Neuroarquitetura aplicada em uma escola para crianças com TDAH para a cidade de Cascavel-PR.

JUSTIFICATIVA

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um dos transtornos psiquiátricos mais comuns em crianças e normalmente continua até na vida adulta, sendo caracterizado por desatenção, impulsividade e hiperatividade. Apesar de ser facilmente tratado quando diagnosticado ainda na infância, tem sido apontado como um dos maiores problemas clínicos e de saúde pública, gerando grande impacto na sociedade pelo alto custo, estresse envolvido, dificuldades acadêmicas, problemas comportamentais e pela baixa autoestima gerada aos portadores. Considerando estes dados, é possível destacar a importância sociológica de uma escola com ambientes que estimulem e auxiliem a atenção e a aprendizagem de crianças, contribuindo fortemente para sua formação no meio escolar (ROTTA, 2006).

A relevância acadêmica desta pesquisa direciona-se para a importância dos profissionais de arquitetura e urbanismo durante a elaboração de um projeto, tendo em vista a influência e a relação do usuário com o ambiente. Já em um contexto profissional, a neuroarquitetura e a arquitetura sensorial vem conquistando cada vez mais nicho na profissão, devido a novas pesquisas dentro de diferentes áreas da arquitetura como: a ergonomia, iluminação, escolha de cores e estímulos sensoriais no local podem gerar retornos positivos, tanto para criança, quanto para o ambiente escolar.

FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Como a arquitetura pode contribuir no aprendizado de crianças com TDAH?

FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Estratégias relacionadas à neuroarquitetura e arquitetura sensorial, que envolvam o estímulo cognitivo através de cores, olfato, tato, visão e audição podem contribuir com a melhoria do aprendizado de crianças com TDAH em ambientes escolares.

OBJETIVOS DA PESQUISA

Abaixo são listados os objetivos gerais e específicos.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver pesquisa para embasar projeto de arquitetura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar pesquisa bibliográfica acerca do tema de pesquisa com foco na arquitetura sensorial e a neuroarquitetura.
- Buscar correlatos que utilizam a arquitetura como auxílio para formação escolar de crianças.
- Realizar proposta projetual buscando aplicar a neuroarquitetura em uma escola de reforço para crianças com TDAH.

MARCO TEÓRICO

Estão citados abaixo alguns autores e pesquisadores que explicam sobre o TDAH e também autores que falam sobre neuroarquitetura e como esse método pode auxiliar na aprendizagem dessas crianças.

O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é um transtorno neurológico, de causas genéticas, que aparece na infância e frequentemente

acompanha o indivíduo por toda a sua vida. Ele se caracteriza por sintomas de desatenção, inquietude e impulsividade (ABDA, 2021). Frente às necessidades especiais para aprendizado, é importante citar a fala de Palasmaa, que destaca que um espaço além de realizar suas funções de uso, deve fortalecer a vida de seus usuários, estimulando seus sentidos. Dessa forma, a partir da obra a arquitetura consegue explorar a sensação de realidade e identidade pessoal, reforçando-a por meio da inclusão entre espaços experimentados, pessoas e suas vivências de mundo. (PALLASMAA, 2011)

Já no que se refere à importância dos espaços construídos de ensino, Schmitz e Skrsypcsak (s.d.) afirmam que raramente é percebida a importância que o ambiente escolar tem para a formação, aprendizagem e o desenvolvimento da criança. A escola deve proporcionar um espaço que lhe dê boas experiências, caso o ambiente não contar com uma organização e estrutura adequada, ele não possibilitará o essencial para a sua qualidade de aprendizado. Sendo assim, diante da necessidade de angariar valorização ao espaço de instrução acadêmico, Elali (2003), enfatiza que existem alguns fatores que podem facilitar o desempenho do aluno, como a disposição e ergonomia do mobiliário escolar, luminosidade, temperatura, ventilação, acústica e a coloração do ambiente. (SCHMITZ; SKRSYPCSAK, s.d.)

Após a realização de diversas pesquisas, o neurocientista Dr. Fred Gage foi quem estreou o termo neuroarquitetura, sua fala menciona às variadas substâncias produzidas pelo cérebro durante sua estada em determinado local, como a “teoria do pertencimento” que se enfatiza a necessidade humana em se sentir parte de um espaço físico, um exemplo são as boas memórias codificadas de forma positiva pelo cérebro (MIGLIANI, 2020). Por isso torna-se relevante investir em métodos visuais, auditivos e olfativos. A autora Migliani (2020), afirma que crianças retêm esses estímulos através de sensações, aquelas que frequentam espaços que estimulem positivamente seus cérebros recebem alguns aspectos: absorvem conhecimento mais rápido e sentem-se mais determinadas e concentradas (MIGLIANI, 2020).

METODOLOGIA

Perante as citações acima é necessário o entendimento dos princípios propostos, seguindo de análise para sua aplicação na prática projetual. Para resolução desse trabalho, percebe-se que a coleta de dados e a obtenção de informações é

proveniente de pesquisas bibliográficas, que Martin e Lintz (2000, p. 29) estabelecem como discussão e explicação sobre determinado tema, baseando-se em referências encontradas em revistas, livros, teses, jornais, boletins, entre outros.

Lakatos e Marconi (2017, p. 63) concluem que a pesquisa não é somente a repetição do que o autor apresenta, mas também uma análise sobre um tema com uma nova perspectiva, que pode chegar a um fechamento inovador.

Após o término da pesquisa bibliográfica, serão apresentados correlatos de ambientes escolares que enfatizem o uso de elementos sensoriais que auxiliem no aprendizado e proporcionem ao usuário um layout funcional, conforto ambiental e uma composição de revestimentos que favoreçam o raciocínio.

Em seguida, será feito um levantamento de uma área do município de Cascavel-PR, com o objetivo de determinar onde será o melhor local para a implantação do projeto. Feito isso, será realizado o estudo de proposta projetual de uma escola para crianças com TDAH.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como intuito a análise de assuntos que contribuem para o trabalho como, o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade, neuroarquitetura, arquitetura e os sentidos etc.

1.1 TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE (TDAH)

O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é um transtorno neurológico, de causas genéticas, ele se caracteriza por sintomas de inquietude, impulsividade e desatenção. Segundo Rohde & Benczik (1999) a criança com esse transtorno tem dificuldades de concentração, distrai-se com facilidade, esquece seus compromissos, perde ou esquece objetos e tem dificuldade em organização.

Sam Goldstein (2006) ressalta que os sintomas podem ser notados logo na primeira infância, atingindo aproximadamente 3% a 5% da população, sendo mais diagnosticado em meninos do que meninas, em uma proporção de 2/1. Goldstein ainda pontua que crianças com TDAH são sim capazes de aprender, entretanto possuem maior dificuldade devido ao impacto que os sintomas do transtorno causam. (GOLDSTEIN, 2006)

1.2 O TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO RELACIONADO AO AMBIENTE ESCOLAR

Para crianças com TDAH os desafios se iniciam junto com a vida escolar, em suas casas poderiam contar com o auxílio de seus familiares para a execução de determinadas tarefas. Entretanto, é no ambiente escolar que começam a ter independência, uma rotina completamente nova, com tempo e ritmos estipulados. É na escola que a criança é melhor observada, para Bonadio e Mori (2013) às atividades que exigem persistência, atenção e organização são deixadas de lado por crianças que possuem o transtorno.

É preciso ter um cuidado especial com esses alunos, a escola e a família devem andar sempre juntas buscando um melhor desenvolvimento. Lima e Cavalcante (2013) destacam que os familiares devem procurar escolas capacitadas, com professores e psicopedagogos treinados para lidar com as dificuldades que muitas vezes são encontradas.

Alguns métodos podem ajudar a construir uma rotina que provenha de uma melhor aprendizagem, como aulas de reforço, tempo extra para execução de atividades, além de um ambiente calmo que facilita na absorção do conhecimento (BONADIO; MORI, 2013).

Segundo Bonadio e Mori (2013) os sintomas se intensificam quando o espaço e as atividades são pouco estimulantes, o ideal é proporcionar um ambiente desafiador e estimulante, pois nota-se que os sintomas do TDAH se tornam mínimos quando a criança desenvolve uma atividade que seja interessante para ela.

Além disso existem fatores que podem ajudar ou pior o desempenho do aluno em sala, exigências encontradas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, garante a uma boa infraestrutura, assim como acessibilidade, questões de ventilação, insolação, luminosidade, acústica e segurança (BRASIL, 2013). Portanto, é preciso “humanizar” o ambiente interno, com características pessoais, adequando com a escada do usuário, facilitando assim o uso do mobiliário, sem esquecer do paisagismo e a harmonia entre cores e matérias (KOWALTOWSKI, 1980).

1.3 NEUROARQUITETURA

A neurociência é um nicho ligado à medicina que analisa o sistema nervoso humano (PAIVA, 2018). Por meio deste, ele vem sendo aplicado em diversas áreas, inclusive na arquitetura, que leva o nome de neuroarquitetura, campo que estuda o impacto relacionado pelo ambiente físico ao cérebro humano e as mudanças de comportamento ocasionadas (PAIVA, 2018).

Para Paiva (2018) o espaço arquitetônico é capaz de influenciar inconscientemente o cérebro, gerando mudanças de comportamento, mas também colabora para que o ser humano possa desfrutar de sensações agradáveis, ativando áreas do cérebro que tem como objetivo transformar ambientes em lugares melhores para se viver.

Sabendo dessa influência que o espaço tem para o cérebro, entende-se melhor como o usuário se sente, assim é possível projetar ambientes estratégicos que forneçam mudanças positivas e benéficas como, diminuição do tempo de pacientes internados em hospitais, melhora na concentração, aumento de produtividade e na aprendizagem nas escolas, diminuindo o nível de stress em ambientes de trabalho e aumento do bem estar (BENCKE, 2018).

Levando em consideração a necessidade humana de sentir-se parte de um ambiente, conclui-se que boas lembranças são armazenadas pelo cérebro, assim se torna interessante o uso de métodos sensoriais, como visuais, auditivas, táteis, e olfativas no projeto. No caso de ambientes projetado para crianças é preciso de ainda mais atenção, de acordo com a pedagoga e médica Maria Montessori, a primeira infância é a parte mais importante para a formação, é nela que se constrói a autoestima, caráter e personalidade (MIGLIANI, 2020).

1.4 CORES

As cores influenciam diretamente o ser humano e seus efeitos podem intervir em sua vida, proporcionando diversas emoções como, alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, calor ou frio, equilíbrio ou desequilíbrio, etc. Podem também oferecer sensações e respostas sensoriais relevantes, pois cada uma delas trabalha de maneira distinta, podendo causar sensações positivas ou negativas (FARINA, 2006).

Para Farina (2006) as cores são definidas separadamente, entre cores quentes e frias, caracterizado pela temperatura que as mesmas apresentam. A divisão de cores é apresentada conforme a figura 1:

Figura 1: Divisão das cores quentes e frias.



Fonte: Adaptado de Farina (2006)

As cores são classificadas pelas sensações que manifestam, Farina (2006) enfatiza que as cores frias parecem distantes, transparentes, úmidas, leves e são calmantes, já as cores quentes passam uma sensação de proximidade, opacidade, calor, densidade e são consideradas estimulantes. Desta maneira, as cores devem ser utilizadas de acordo com a necessidade do ambiente (FARINA, 2006),

Mancuso (2012, p 118) ressalta que uma pessoa que estuda e trabalha, vive melhor quando as cores ao seu redor são apropriadas. Assim pode-se entender a importância e relevância do uso das cores em determinados ambientes.

A partir disso, no Canadá, Harry Wohlfarth e seu colega Catherine Sam conduziram uma série de pesquisas em diversas escolas, o objetivo era analisar o efeito que as cores causavam nos alunos. Primeiramente uma determinada turma foi direcionada a uma sala de aulas com cores frias, podendo ser percebida uma melhora nos alunos, que ficaram mais calmos, relaxados e com uma capacidade maior de concentração, mas tardes os mesmos foram conduzidos para uma sala que possuía cores quentes e o efeito foi instantâneo, deixando os alunos mais agitados e eufóricos, relatando até mesmo dores de cabeça (LACY, 2011).

Mediante a isto, pode-se considerar a cor como um fator primordial para a concepção do ambiente escolar, optando por tons claros ou pastéis, que proporcionam uma atmosfera mais calma e tranquila (MIGLIANI, 2020).

1.5 ARQUITETURA E OS SENTIDOS

A arquitetura assim como outro meio de comunicação é capaz de transmitir emoções que fazem parte da nossa vida (COLIN, 2000).

Para Pallasmaa (2011) a arquitetura deve estimular todos os sentidos humanos, para que cada indivíduo possua sua experiência sobre o mundo. A percepção não se limita apenas no que enxergamos, ela também engloba o que sentimos, ouvimos e cheiramos, assim a arquitetura nos mostra o invisível, sentindo o que não podemos ver (HERTZBERGER, 1999).

E é através dos sentidos que recebemos essas informações presentes no espaço, sendo a sensação um resultado dos órgãos sensoriais, percebidos pelos olhos, ouvidos, nariz, boca e pele, além disso também provocam reações psicológicas (CRUNELLE, 2001, pg. 5 apud LOURENÇO, 2016, pg. 29).

O ser humano possui cinco sentidos e nervos sensoriais que indicam qual a colocação do corpo no espaço. Quando se trata de crianças, pode-se afirmar que aquelas que crescem em um ambiente adequado e estimulante, produzem substâncias cerebrais mais positivas (MIGLIANI, 2020).

1.5.1 Visão

Historicamente na cultura ocidental e para Aristóteles, a visão foi considerada o mais nobre dos sentidos, sendo igualado ao próprio pensamento, já na filosofia grega, as certezas se baseiam na visão e na visibilidade, assim como Platão que acreditava que a visão era a maior dádiva da humanidade (Pallasmaa, 2011).

Para Pallasmaa (2011) os olhos envolvem experiências de exterioridade, na arquitetura esse sentido é passado pela aparência externa das obras, pela coloração e pela leitura visual dos elementos. Tudo que podemos ver e interpretar, se faz como parte do sentido, até mesmo a manipulação de luzes e sombras que são capazes de gerar reflexos psicológicos.

Sobretudo, em ambientes escolares a visão se torna ainda mais importante, cores e iluminação inadequadas, podem fazer com que as crianças fiquem mais agitadas que o costume, por isso ressalta-se a relevância de cores claras, assim como uma boa iluminação, aproveitando da luz natural quando possível, além de luzes artificiais que ajudam o aluno manter-se concentrado. Em estudos realizados, pontuam que uma boa iluminação pode ajudar em até 20% na melhora do aprendizado. Uma boa organização também é de suma importância, auxiliando na condição visual dos ambientes, mantendo mobiliário, brinquedos e matérias em ordem facilitam o desempenho da criança (MIGLIANI, 2020).

1.5.2 Tato

Segundo Pallasmaa (2011) todos os sentidos, incluindo a visão, são extensões do tato, pois eles são especializações do tecido cutâneo, assim todas as experiências sensoriais são provenientes dele, sendo relacionados a tatilidade. O tato é a forma sensorial que une as experiências do mundo com nossa identidade. A visão apenas expõe o que o tato já sabe, pode-se considerar o tato como o sentido instintivo da visão, quando nossos olhos observam superfícies e curvas é a sensação tátil inconsciente que estipula se é uma experiência desagradável ou prazerosa (Pallasmaa, 2011).

A pele é capaz de ler a textura, o peso, a temperatura e a densidade, através do tato que o homem lembra quem é, e onde se localiza no universo, também sendo responsável pelo sentimento de proximidade e intimidade através da compreensão de informação obtida pela pele (Pallasmaa, 2011). Lisa Heschong afirma a necessidade de tocar em algo para saber se é real. Na Bíblia, São Tomé conta que precisou encostar em Jesus para acreditar que ele havia ressuscitado (NEVES, 2017).

As crianças descobrem o universo através das mãos, pois tem a necessidade de comunicar-se com o objeto para reconhecê-lo ou identificá-lo, sentir as texturas e temperaturas é engrandecedor para seu desenvolvimento (MIGLIANI, 2020). Algumas simples alternativas podem fazer toda a diferença na hora de desenvolver o projeto escolar, como pisos com diferentes texturas e paginação, podendo contribuir até mesmo com a circulação, proporcionando percursos. A madeira em ambientes escolares é uma ótima meio, podendo ser muito estimulante, não só por sua textura, mas também podendo ser usada como lousas que proporcionam que os alunos desenhem nas áreas comuns da escola, demonstrando suas habilidades artísticas e apurando sua capacidade social. (MIGLIANI, 2021).

1.5.3 Olfato

O olfato quando comparado com os outros sistemas é muitas vezes menosprezado como sistema perceptivo no ambiente arquitetônico. Entretanto o olfato pode ser comparado com o sistema auditivo, pelo papel complementar que desempenha, trazendo recordações mais profundas (DIONÍSIO, 2018). Pallasmaa relata que um

cheiro específico tem o poder de levar ao modo inconsciente para um espaço completamente esquecido pela memória (PALLASMAA, 2011).

O cheiro faz com que os olhos se recordem de períodos passados ou propiciam uma experiência totalmente nova. Em ambientes com jardins, por exemplo, tudo atrai o sentido, desde o cheiro das plantas, um dia chuvoso, o odor da grama, perfume das flores e até mesmo da madeira (ABBUD, 2006, pg. 17). Assim, odores quando distinguidos no espaço, fazem o usuário sentir-se acolhido e se identificando com o ambiente (DIONÍSIO, 2018).

Desta maneira é de grande importância preocupar-se com cheiros no ambiente escolar, pois futuramente eles se tornaram a memória olfativa das crianças, o uso de plantas nos interiores pode ser um bom método, além de serem estimulantes, proporcionam o relaxamento e faz com que o aluno tenha um contato diário com mais seres vivos (MIGLIANI, 2020).

1.5.4 Audição

A audição articula a experiência e o entendimento do ambiente, porém eventualmente não leva em consideração sua importância na experiência espacial, embora seja o som que fornece o continuum temporal que as impressões visuais são inseridas. Entretanto pode-se observar como um som familiar desperta a atenção, inconscientemente são acessadas as memórias mais profundas e longínquas (DIONÍSIO, 2018).

O som possibilita uma ligação entre o usuário e a arquitetura, proporcionando uma interação entre o homem e o espaço construído. Para Pallasmaa o som é onidirecional, que faz com que a audição gere uma experimentação da interioridade, o olho pode alcançar, mas o ouvido recebe. Quando se trata de edifícios, o arquiteto pontua que os mesmos não reagem ao nosso olhar, mas são capazes de favorecer o retorno do som aos ouvidos (PALLASMAA, 2011).

Abbud (2006) disserta sobre o som em ambientes com jardim, relata que é por meio da audição que se identifica o barulho da água, o vento passando nas folhas, o canto dos pássaros e o ruído de andar sobre as pedras, desta forma o som em uma obra arquitetônica se apresenta pelo entorno a qual está introduzida e também pela finalidade do espaço, podendo ser um ambiente agitado ou até mesmo uma biblioteca onde pode-se ouvir o folhear das folhas.

Em ambientes escolares a audição é essencial para o desenvolvimento sensorial, nele o som e o silêncio caminham juntos, alguns estudos pontuam a efetividade da música clássica desde o desenvolvimento fetal, até a sua primeira infância, por outro lado o silêncio é primordial para a concentração dos alunos, o ideal é que se busque um equilíbrio entre eles (MIGLIANI, 2020).

1.5.5 Paladar

Quando se trata de arquitetura geralmente não se associa ao sentido ao paladar, sendo ele o mais peculiar, ele é capaz de auxiliar os outros sentidos, intensificando a experiência espacial (DIONÍSIO, 2018).

Juhani Pallasmaa descreve que o paladar faz com que se deseje sentir o espaço de outra forma, sendo diretamente relacionado ao olfato, quando sentimos odores, o paladar também é ativado (PALLASMAA, 2011).

Desta forma o sentido apresenta-se conectado com a arquitetura, ao sentirmos o odor da madeira é quase como se provássemos seu sabor, gerando assim uma ligação entre ambos (GAMBOIAS, 2013). Abbud ainda ressalta que podemos conhecer os jardins por meio do paladar, quando o mesmo dispõe de temperos, frutas e flores comestíveis. (ABBUD, 2006).

2. CORRELATOS

Abaixo serão apresentadas três escolas que possuem relevância para a concepção do projeto proposto, com o objetivo de contribuir para um melhor entendimento do tema e dos aspectos relevantes para sua composição.

2.1 HAZELWOOD SCHOOL

A escola, que tem como objetivo atender crianças com deficiências visuais, auditivas e cognitivas, foi projetada na cidade de Glasgow, Escócia, para acomodar 60 alunos entre 3 e 18 anos, com um andar único e construído com materiais naturais. O arquiteto responsável pelo projeto de Hazelwood teve o desafio de ir muito além dos requisitos de design de uma escola meramente acessível. Sua forma curva do edifício, que se dá entorno das árvores criando uma série de jardins, proporcionando uma

experiência de ensino ao ar livre, também apresenta conceitos de sustentabilidade e de arquitetura sensorial, com a instalação de táteis, materiais contrastantes, cores e dispositivos como o “*Trail Rail*” que foram pensados para que a criança tenha autonomia e se sinta segura em qualquer ambiente, gerando uma maior percepção do espaço, com ricas experiências sensoriais. (HAZELWOOD SCHOOL, 2016)

Figura 2 – Perspectiva - Hazelwood School



Fonte: Institute for Human Centered Design, 2016.

Figura 3 – Interior - Hazelwood School



Fonte: Institute for Human Centered Design, 2016.

As cores, dentro do prédio, foram escolhidas em tons sutis, oferecendo informações como indicadores visuais, servindo como forma de orientação. Hazelwood, oferece

uma arquitetura completa, com seus materiais, móveis e cores pensados, tornando o espaço interessante para o desenvolvimento e para aprendizagem (HAZELWOOD SCHOOL, 2016).

2.2 WALLSDORP

A escola Montessoriana Wallsdorp, fica localizada em The Hague na Holanda. O sistema de educação Montessoriana adotado pela escola, requer uma arquitetura não tradicional, suas iniciativas vão além de materiais didáticos que fazem uso de questões sensoriais, mas também de princípios importantes para a arquitetura e para organização dos espaços para crianças. (HOND, 2015).

Wallsdorp possuem ambientes que são equipados de acordo com a escala de seus usuários, mobiliários dispostos de formas simples para fácil acesso permitindo a autonomia das crianças, seu interior flexível e espaçoso garante um espaço dinâmico, como proposto pela educação montessoriana, que tem como objetivo projetar espaços de qualidade arquitetônica unicamente para seus usuários, as crianças (HOND, 2015).

Figura 4 – Fachada - Waalsdorp



Fonte: ArchDaily, 2015.

2.3 FAYETTEVILLE MONTESSORI ELEMENTARY

A escola primária se localiza em um pequeno terreno triangular em Fayetteville nos Estados Unidos, possuindo uma área de 700m². Com um orçamento e um tempo curto, o projeto ainda lidou com critérios ambientais do entorno, como sendo propensa a alagamentos, assim desenvolvendo um método que possui um jardim de chuva que retém e filtra a água, um telhado verde que serve como isolamento térmico e reduz as chances de deslizamento, além de abrigar salas de aulas do primário, uma sala de conferência e uma cozinha comercial. (BLACKWELL, 2016).

Com o limitado orçamento e questões ambientais, resultou em uma escola com alto desempenho de luz natural, confortável e ideal para os estudantes, gerando até mesmo uma certificação LEED Silver (BLACKWELL, 2016).

Figura 5 – Fachada – Montessori Elementary



Fonte: ArchDaily, 2016.

Constituída de matérias simples, durável e econômico, com ciprestes claros, transmitindo uma sensação acolhedora. Os painéis pré-montados de metal corrugado são o revestimento primário da edificação (BLACKWELL, 2016).

3. APLICAÇÃO DO TEMA DELIMITADO

Os conteúdos discutidos até este presente capítulo foram de grande importância para o desenvolvimento do projeto.

Neste capítulo serão desenvolvidas análises que darão início às diretrizes projetuais para a Escola, com o objetivo de pontuar características e análise do local, além de apresentar programa de necessidades, fluxograma e plano de massa.

3.1 TERRENO

A escola de reforço para crianças com TDAH será projetada próximo ao centro da cidade de Cascavel-PR, em um terreno de esquina localizado no Bairro Recanto Tropical, entre as ruas Presidente Juscelino Kubitschek e Fortaleza, número 1491.

Para a escolha do terreno levou-se em consideração por ser próximo a escolas, UBS, mercado e postos de combustível, além de ser uma área segura, de fácil acesso e ainda conta com uma infraestrutura adequada.

Figura 6 – Localização do Terreno.



Fonte: Google Earth, 2021.

Segundo informações retiradas do Geoportal Cascavel (2021), o terreno utiliza uma área de 2.888,87 m², possuindo uma taxa de permeabilidade mínima de 30% e 60% de taxa de ocupação máxima, sendo possível um bom aproveitamento de sua área.

Figura 7 – Consulta Prévia.

Parâmetros de Uso e Ocupação do Solo					
Zona	Área (%)	Área (m²)	TO Máx. (%)	TP Mín. (%)	
ZEA 2	100.00	2888.8702	60	30	
Zona	R. Fron. Min. (m)	CA Min	CA Bas	CA Max	Atividades Permitidas
ZEA 2	3 (*4) (*20)	0,1 (*1)	3	5 (*2)	(II) - [R2, NR5, R3, NR6, NR1, NR3, NR2, R1]
Zona	Altura Max.	R. Lat/Fun.Min.	Quota Min./Eco. (m²)	Quota Min./Res. (m²)	
ZEA 2	- (*3)	h/20 (*5)	-	- (*7) (*18)	

Fonte: Geoportal, 2021.

3.1.1 Estudo de impacto de vizinhança (EIV)

O estudo de Impacto de Vizinhança tem como intuito analisar as condicionantes de seu entorno, buscando entender os impactos positivos e negativos da localização proposta. Também tem o objetivo de mostrar as mudanças que a edificação pode causar para a população local.

Assim, no EIV realizado, identificam-se unidades escolares, aspectos de equipamentos urbanos e comunitários, conforto e mobilidade, visando assim contextualizar a localização escolhida.

3.1.2 Unidades Escolares

Uma das principais considerações levantadas durante a escolha do terreno, foi o seu entorno, destacando que a edificação proposta é uma escola de reforço, faz-se necessário que a implantação seja próxima a escolas, facilitando assim o seu acesso. Como podemos ver na imagem abaixo, em seu entorno podem ser encontradas 14 unidades escolares, sendo elas divididas entre escolas municipais, colégios estaduais e CMEIs.

Figura 8 – Unidades escolares.



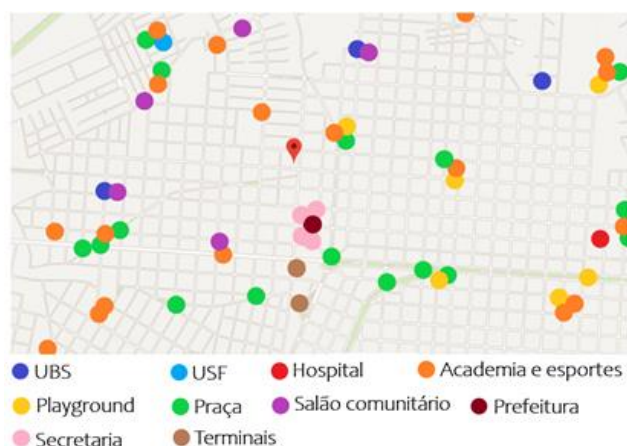
Fonte: Geoportal. Adaptado pela autora (2021).

3.1.3 Equipamentos Urbanos e Comunitários

Segundo a Lei Federal 6.766/79, os equipamentos urbanos são aqueles destinados ao serviço de esgoto, abastecimento de água, energia elétrica e rede telefônica, já os equipamentos comunitários são voltados a educação, cultura, saúde, lazer, entre outros (Art. 5º, §1º).

Esses equipamentos são de grande relevância para a cidade, tendo um grande potencial de ordenamento urbano, com eles se torna possível geral ambientes com uma grande qualidade socioespacial e garante o bom funcionamento da cidade. Através disso, foi analisado o entorno da localização proposta, podendo-se identificar uma grande quantidade de equipamentos, que fazem com que a região seja adequada, não somente para a edificação, mas também para a população em geral.

Figura 9 – Equipamentos Urbanos e Comunitários.



Fonte: Geoportal. Adaptado pela autora (2021)

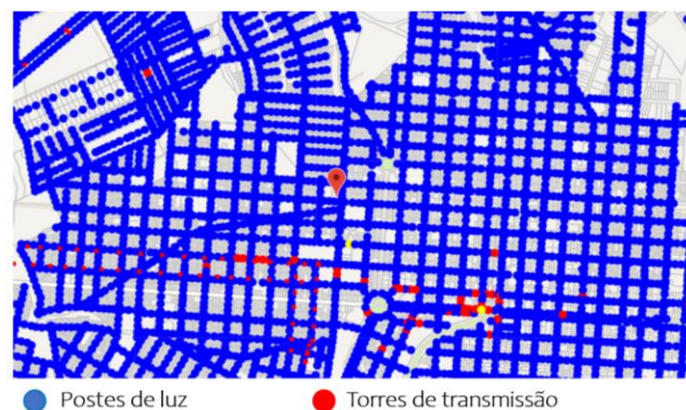
Exposto na imagem acima, foram identificados alguns dos principais equipamentos urbanos e comunitários da redondeza, constatando que o local dispõe de uma boa infraestrutura e que se encontra equipado para atender a população. Além destes já citados, no entorno da localização, segundo dados retirados do Geoportal, mostra-se que também possui uma infraestrutura de água, esgoto e eletricidade.

Figura 10 – Equipamentos Urbanos e Comunitários.



Fonte: Geoportal. Adaptado pela autora (2021)

Figura 11 – Equipamentos Urbanos e Comunitários.



Fonte: Geoportal. Adaptado pela autora (2021)

3.1.4 Conforto Acústico.

A poluição sonora é toda emissão de som direta ou indiretamente ofensiva ou nociva para saúde coletiva. Em um ambiente escolar, a aprendizagem pode ser negativamente influenciada pelos ruídos presentes no local. Desta forma se faz

necessário que o ambiente seja projetado arquitetonicamente e acusticamente para a unidade de ensino, levando em consideração as localidades próximas à escola, como bares e tráfego ou até mesmo de estabelecimentos industriais e ginásio de esportes (DREOSSI; MOMENSOHN-SANTOS, 2004).

Para isto foi analisado o seu entorno, que se apresenta de grande parte residencial, lotes vazios e sem tráfego intenso, além disso em suas proximidades também se localiza uma instituição de ensino superior.

Figura 11 - Conforto acústico.



Fonte: Geoportal. Adaptado pela autora (2021)

3.2 CONCEITO/ PARTIDO ARQUITETÔNICO

O objetivo de projetar uma escola de reforço para crianças com TDAH, parte do conceito arquitetônico sensorial, buscando técnicas que auxiliem na aprendizagem e na concentração, e que ao mesmo tempo seja um espaço de interação, funcional, prático e confortável para os alunos da cidade de Cascavel-PR.

O conceito tem o objetivo de promover o ambiente escolar, mas que também seja um espaço que proporcione boas experiências. Sendo assim, os partidos arquitetônicos adotados fazem uso da arquitetura escolar, sensorial, cognitiva, funcional e neurológica.

3.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades da escola, se divide conforme a sua função, sendo ambientes variados, com suas importâncias e complexidades, que juntos formam a espacialidade da escola.

Figura 12 – Programa de necessidades.

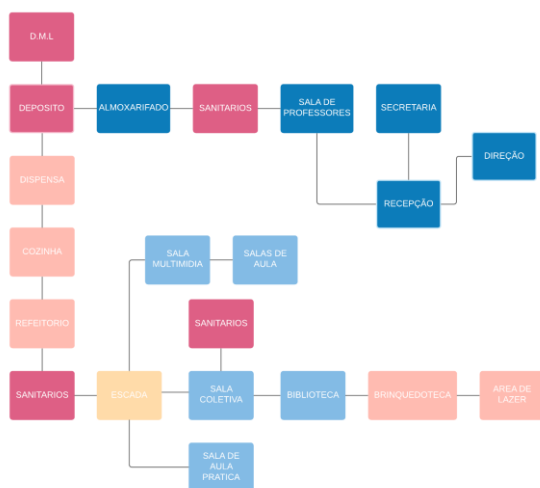
SETORES/FUNÇÃO	ÁREA (m²)
ADMINISTRATIVO	
- Secretaria	20 m²
- Direção	15 m²
- Recepção	5 m²
- Almoxarifado	14 m²
- Sala de professores	30 m²
PEDAGÓGICO	
- Biblioteca	50 m²
- Salas de aula	200 m²
- Sala de aula prática	50 m²
- Sala de aula coletiva	50 m²
- Sala multimídia	30 m²
VIVÊNCIA	
- Cozinha	30 m²
- Refeitório	50 m²
- Dispensa	10 m²
- Brinquedoteca	30 m²
- Área de lazer	60 m²
SERVIÇOS	
- D.M.L	12 m²
- Depósito	10 m²
- Sanitários direção	14 m²
- Sanitários alunos	40 m²
- Sanitário especial	5 m²

Fonte: Edição da Autora (2021).

3.4 FLUXOGRAMA

Com os ambientes elaborados pelo programa de necessidades, se dá início ao fluxograma proposto para a escola, mostrando os acessos, ambientes interativos, salas de aulas, entre outros ambientes que são fundamentais para a estruturação do projeto.

Figura 13 – Fluxograma.

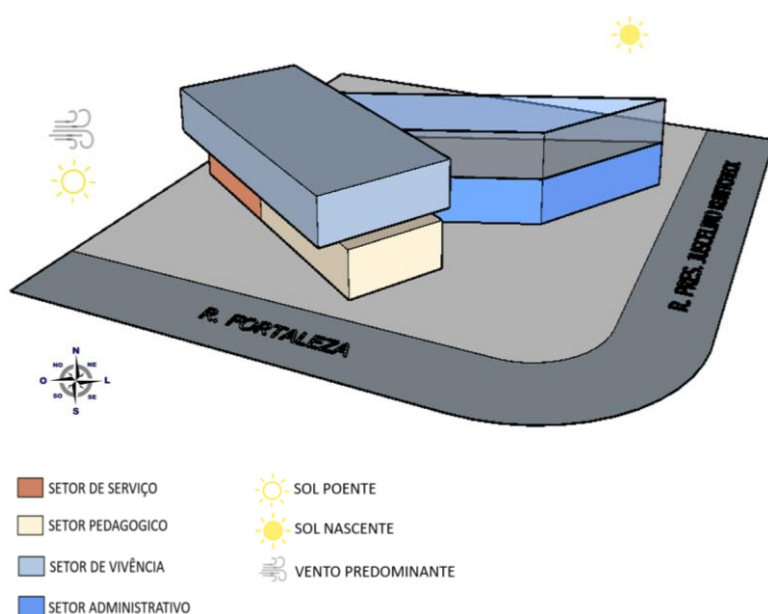


Fonte: Edição da Autora (2021).

3.5 PLANO DE MASSAS

De acordo com as diretrizes apontadas acima, desenvolve-se o plano de massas da proposta projetual, destacando os espaços e ambientes dispostos no terreno, apresentando também sua intenção e organização formal a ser elaborada.

Figura 14 – Plano de massa.



Fonte: Edição da Autora (2021).

4. CONCLUSÃO

Considerando todo o trabalho apresentada, pode-se observar que o mesmo relatou grandes informações e conteúdos estabelecida pela temática de uma Neuroarquitetura aplicada em uma escola para crianças com TDAH, proporcionando um maior entendimento sobre o assunto, com o intuito de auxiliar na elaboração do projeto em questão.

Com base nos capítulos presentes acima, conclui-se que a pesquisa apresentou seu objetivo de dispor de pesquisas bibliográficas que ajudasse na concepção da obra, confirmando a hipótese de que a neuroarquitetura e a arquitetura sensorial podem

contribuir para a melhora do aprendizado de crianças com TDAH em ambientes escolares.

Desta forma, conclui-se então que essas características podem servir de grande aproveitamento e importância, no meio acadêmico, profissional e até mesmo para o âmbito escolar, proporcionando conhecimento da relevância arquitetônica para estas unidades.

Para dar continuidade ao trabalho, a próxima etapa apresentará propostas projetuais, com o objetivo na resolução formal, estrutural e funcional, buscando solucionar o problema de pesquisa apresentado pelo mesmo.

REFERÊNCIAS

ABBUD, Benedito – **Criando Paisagens: Guia de Trabalho em Arquitetura** 4ª edição. São Paulo – SP: Editora SENAC, 2006.

Associação Brasileira do Déficit de Atenção. **ABDA**. “O que é TDAH” 2021. Disponível em: <https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>. Acesso em: 06 de abril de 2021.

BENCKE, Priscilla (Porto Alegre). Qualidade Corporativa Smart Workplaces. Escritório para os 5 sentidos. 2018. Disponível em: <<http://www.qualidadecorporativa.com.br/para-arquitetos-designers/>> Acesso em: 15 Mai 2021.

BENCZIK, Edyleine Bellini Peroni. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: Atualização diagnóstica e terapêutica**. 2002. São Paulo: Casa do Psicólogo.

BLACKWELL, Marlon Architects. **Fayetteville Montessori Elementary School / Marlon Blackwell Architects**. 2016. Disponível em: ArchDaily Brasil. <<https://www.archdaily.com.br/br/790225/escola-montessori-marlon-blackwell-architects>> ISSN 0719-8906. Acesso em: 11 Mai 2021.

BONADIO, Rosana Aparecida Albuquerque; MORI, Nerli Nonato Ribeiro. **Transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade: diagnóstico da prática pedagógica**. 2013.

Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/963vf/pdf/bonadio-9788576286578.pdf>>. Acesso em: 24 Mai 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.796**, 4 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm> Acesso em: 2 Mai 2021.

CASCADEL. Lei nº 3566, de 19 de dezembro de 2002. Regulamenta o artigo 36 da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 e dispõe sobre a implantação do instrumento estudo de impacto de vizinhança no município de Cascavel. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/cascavel/lei-ordinaria/2002/356/3566/lei-ordinaria-n-3566-2002-regulamenta-o-artigo-36-da-lei-federal-n-10257-de-10-de-julho-de-2001-e-dispoe-sobre-a-implantacao-do-instrumento-estudo-de-impacto-de-vizinhanca-no-municipio-de-cascavel> > Acesso em: 12 Mai 2021.

COLIN, Silvio. **Uma Introdução à Arquitetura**. 2000. Rio de Janeiro: Editora UAPÊ.

DIONÍSIO, Cheila P. B. **A experiência do espaço através dos sentidos: Edifício de programa híbrido em Marvila**. 2018. Dissertação (Mestrado integrado em Arquitetura de interiores e reabilitação do edifício) – Faculdade de arquitetura, Universidade de Lisboa, Lisboa.

DREOSSI, R. C. F.; MOMENSOHN-SANTOS, T. M. A interferência do ruído na aprendizagem. Revista Psicopedagogia, v. 21 n. 64, p. 38-47, 2004. Disponível em: <<https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v21n64a05.pdf>> /. Acesso em: 15 Mai 2021.

ELALI, Gleice Azambuja. O ambiente da escola - o ambiente na escola: uma discussão sobre a relação escola-natureza em educação infantil. **Estud. psicol.** (Natal), Natal, Aug. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epsic/v8n2/19047.pdf>>. Acesso em: 30 de março de 2021.

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 2006. Paulo: Edgard Blucher. Disponível em: <https://issuu.com/gabrielviana5/docs/psicodinamica_das_cores_em_comunic> Acesso em: 20 Mai 2021.

GAMBOIAS, Hugo F.D. **Arquitectura com sentido(s) Os sentidos como modo de viver a arquitectura**. 2013. Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/24409>>. Acesso em: 20 Mai 2021.

GOLDSTEIN, Sam. **Hiperatividade: Compreensão, Avaliação e Atuação: Uma Visão Geral sobre TDAH**. 2006. Artigo.

HAZELWOOD SCHOOL. **Institute for Human Centered Desing**. 2016. Disponível em: <<https://universaldesigncasestudies.org/education/primary/hazelwood-school>> Acesso em: 5 mar 2021.

HOND, De Zwarte. **Montessori School Waalsdorp / De Zwarte Hond**. 2015. Disponível em: ArchDaily Brasil <<https://www.archdaily.com.br/br/759921/escola-montessoriana-waalsdorp-de-zwarte-hond>> ISSN 0719-8906 Acesso em: 10 Mai 2021.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K. **Humanization in Architecture: Analysis of Themes Through High School Building Problems**. 1980. Berkeley, /Cal/: Tese - University of California.

LACY, Marie L. **O poder das cores no equilíbrio dos ambientes**. 5.ed. São Paulo: Editora Pensamento. 2011.

LAKATOS, Maria Eva; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Uirassú Tupinambá de; CAVALCANTE, Verônica Maria Serpa. Crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade - TDAH: entendendo-as para a construção de um novo caminho em sua aprendizagem. **Revista Travessias**. 2013 Disponível em:

<<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/8415/6228>>. Acesso em: 10 Mai 2021.

MANCUSO, Clarice. **Arquitetura de interiores e decoração**. 2012. Brasil: Sulina.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para a elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2000.

MELATTI, Sheila Pérsia do Prado Cardoso. A arquitetura escolar e a prática pedagógica. 2004. Disponível em: <http://www.tede.udesc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=277>. 23 de março de 2021.

MIGLIANI, Audrey. **Arquitetura de madeira para crianças: projetando espaços aconchegantes e divertidos**. 2020. ArchDaily Brasil. Acessado 21 Mai 2021. <<https://www.archdaily.com.br/br/939846/arquitetura-de-madeira-para-criancas-projetando-espacos-aconchegantes-e-divertidos>> ISSN 0719-8906

MIGLIAN, Audrey. **"Como estimular a autonomia das crianças através da arquitetura e o método Montessori"** 18 Dez 2019. ArchDaily Brasil. Acessado 23 Mar 2021.

MIGLIAN, Audrey. **"Neuroarquitetura aplicada a projetos para crianças"** 05 Jul 2020. ArchDaily Brasil. Acessado 30 Mar 2021. <<https://www.archdaily.com.br/br/941959/neuroarquitetura-aplicada-a-arquiteturas-para-criancas>> ISSN 0719-8906

NEVES, Juliana D. **Arquitetura sensorial: a arte de projetar para todos os sentidos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Mauad X, 2017.

PAIVA, Andréa de. **Neurociência para Arquitetura: Como o Design de Edifícios Pode Influenciar Comportamentos e Desempenho**. 2018. 27 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura, Fundação Getulio Vargas, Fgv, Instituto de Desenvolvimento Educacional, São Paulo, 2018.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: A arquitetura e os sentidos**. Porto Alegre, Bookman, 2011.

ROTTA, N. T. et al. Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SCHMITZ, Júlia; SKRSYPCSAK, Daniel. **A organização dos espaços na educação infantil**. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/15961956-A-organizacao-dos-espacos-na-educacao-infantil-palavras-chave-organizacao-dos-espacos-creches-aprendizagem-desenvolvimento-pratica-educativa.html>> . Acesso em: 30 de março de 2021.