

ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA - AVEC
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO -
BACHARELADO

PATRÍCIA DA SILVA EMERICI

**DIRETRIZES PARA UM ESCOLA INFANTIL MODELO COM CONCEITOS DA
NEUROARQUITETURA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE
2022

PATRÍCIA DA SILVA EMERICI

**DIRETRIZES PARA UM ESCOLA INFANTIL MODELO COM CONCEITOS DA
NEUROARQUITETURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Arquitetura e
Urbanismo do Centro Universitário FACOL
- UNIFACOL, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Arquitetura e Urbanismo.
Área de Concentração: Arquitetura

Orientador(a):

ISABEL SOBRAL DE ABREU E LIMA



**ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E CULTURA - AVEC
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DE TCC DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**



**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
ATA DE DEFESA**

Nome do Acadêmico: Patrícia da Silva Emerici

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Diretrizes para uma escola infantil modelo com conceitos da Neuroarquitetura.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FACOL - UNIFACOL, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo. Área de Concentração: Arquitetura

Orientador: Isabel Sobral de Abreu e Lima

A Banca Examinadora composta pelos Professores abaixo, sob a Presidência do primeiro, submeteu o candidato à análise da Monografia em nível de Graduação e a julgou nos seguintes termos:

Professor: _____

Julgamento – Nota: _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento – Nota: _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento – Nota: _____ Assinatura: _____

Nota Final: _____. Situação do Acadêmico: _____. Data: ____/____/____

MENÇÃO GERAL: _____

Coordenador de TCC do Curso de _____:

< Nome do coordenador de TCC do Curso aqui >

Credenciada pela Portaria nº 644, de 28 de março de 2001 – D.O.U. de 02/04/2001.
Endereço: Rua do Estudante, nº 85 – Bairro Universitário.
CEP: 55612-650 - Vitória de Santo Antão – PE
Telefone: (81) 3114.1200

Dedico este trabalho aos meus pais. Sem eles nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Sou grata primeiramente a Deus.

Sou grata aos meus pais e a todos que sempre me incentivaram e acreditaram que eu seria capaz. Agradeço também à minha orientadora, Isabel Sobral pela sua dedicação e paciência durante as orientações e por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar.

*“Nós moldamos os nossos edifícios e
depois, eles nos moldam.”*

(Winston Churchill, 1943.)

RESUMO

O presente estudo relata como conceitos da neuroarquitetura, biofilia e o método Montessori podem contribuir para o desenvolvimento da criança por meio de um ambiente escolar preparado para o aluno, e teve como objetivo criar diretrizes para desenvolver uma escola infantil modelo dentro do método Montessori baseada em conceitos da neuroarquitetura. Para construção desse trabalho foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa, através do referencial teórico, e estudos de casos. Assim, conclui-se que o estabelecimento de diretrizes é etapa fundamental para que seja fornecida uma estrutura para os alunos, que proporcione ambientes seguros, bem como uma circulação e convivência adequada para todo o público e especialmente para as crianças. Portanto, infere-se a grande importância da sua aplicabilidade, iniciando pelos conceitos, até chegar nas diretrizes, uma vez que promove um ambiente adequado para todos envolvidos na escola, sobretudo na dinâmica do fortalecimento da aprendizagem das crianças, uma vez que esses elementos postos nessa pesquisa vão proporcionar o processo que é necessário para que a escola esteja preparada para receber e desenvolver os alunos.

Palavras-Chave: Método Montessori; Neuroarquitetura; Biofilia; Educação infantil.

ABSTRACT

The present study reports how concepts of neuroarchitecture, biophilia and the Montessori method can contribute to the development of the child through a school environment prepared for the student, and aimed to create guidelines to develop a model kindergarten within the Montessori method based on neuroarchitecture concepts. For the construction of this work, a qualitative approach research was carried out, through the theoretical framework, and case studies. Thus, it is concluded that the establishment of guidelines is a fundamental step to provide a structure for students, which provides safe environments, as well as adequate circulation and coexistence for the entire public and especially for children. Therefore, it is inferred the great importance of its applicability, starting with the concepts, until reaching the guidelines, since it promotes an adequate environment for everyone involved in the school, especially in the dynamics of strengthening children's learning, since these elements put this research will provide the process that is necessary for the school to be prepared to receive and develop students.

Keywords: Montessori Method; Neuroarchitecture; Biophilia; Early childhood education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Maria Montessori e aluna	16
FIGURA 2 – Ambiente preparado	17
FIGURA 3 – Neuroarquitetura aplicada em Escola Infantil	22
FIGURA 4 – Neuroarquitetura aplicada em Escola Infantil	22
FIGURA 5 – Estratégias biofílicas direta aplicada no ambiente escolar	24
FIGURA 6 – Estratégias biofílicas indireta aplicada no ambiente escolar.....	25
FIGURA 7 – Estratégias biofílicas espacial aplicada no ambiente escolar	26
FIGURA 8 – Estratégias biofílicas espacial aplicada no ambiente escolar	26
FIGURA 9 – Fachada da escola	31
FIGURA 10 – Fachada da escola	32
FIGURA 11 – Planta Baixa da escola	33
FIGURA 12 – Corte.....	33
FIGURA 13 – Áreas externas da escola	34
FIGURA 14 – Áreas externas da escola	34
FIGURA 15 – Recepção	35
FIGURA 16 – Recepção	35
FIGURA 17 – Sala de artes.....	35
FIGURA 18 – Sala de artes.....	36
FIGURA 19 – Imobiliário	37
FIGURA 20 – Corredor	37
FIGURA 21 – Fachada.....	38
FIGURA 22 – Fachada da escola	39
FIGURA 23 – Planta de situação	40
FIGURA 24 – Área externa	41
FIGURA 25 – Área de aprendizado	41
FIGURA 26 – Zoneamento.....	42
FIGURA 27 – Zoneamento.....	42
FIGURA 28 – Fachada.....	42
FIGURA 29 – Fachada.....	43
FIGURA 30 – Corte.....	44
FIGURA 31 – Escada.....	44
FIGURA 32 – Sala de aula.....	45

FIGURA 33 – Sala de aula.....	46
FIGURA 34 – Materiais Montessori.....	56
FIGURA 35 – Materiais Montessori.....	56
QUADRO 01- Comparação dos três estudos de caso	46
QUADRO 02- Requisitos gerais para projetos arquitetônicos.....	48
QUADRO 03- Requisitos sobre acessibilidade	49
QUADRO 04- Programa de necessidades e pré-dimensionamento	51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Arquitetura educacional a nível mundial, nacional e regional	13
2.2 O método Montessori	15
2.3 Neuroarquitetura	19
2.4 Biofilia	23
2.4.1 Estratégia direta.....	24
2.4.2 Estratégia indireta.....	25
2.4.3 Experiências espaciais.....	26
2.5 Acessibilidade Física	27
3 METODOLOGIA	30
4 ESTUDO DE CASO	31
4.1 Escola Infantil Montessori, Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil	31
4.1.1 Forma	32
4.1.2 Função	32
4.1.3 Espaços.....	34
4.1.4 Técnica	36
4.2 Escola Ratchut, Tambon Hua Nong – Tailândia	38
4.2.1 Forma	38
4.2.2 Função	39
4.2.3 Espaços	40
4.2.4 Técnica	41
4.3 Creche Ropponmatsu, Fukuoka – Japão	42
4.3.1 Forma	43
4.3.2 Função.....	43
4.3.3 Espaços	44
4.3.4 Técnica	45
4.4 Quadro comparativo de estudos de caso	46
5 LEGISLAÇÃO REFERENTE AO ESPAÇO	48
6 DESENVOLVIMENTO	50
6.1 Neuroarquitetura e Método Montessori	50

6.2 Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento.....	51
6.3 Diretrizes	53
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

No campo da aprendizagem muitos elementos têm sido objeto de estudo no cenário atual, entre eles, destaca-se a neuroarquitetura e os benefícios que podem ser promovidos através da sua prática, sobretudo na educação infantil. Entende-se que a prática da neuroarquitetura dentro da escola está relacionada aos aspectos que o ambiente, entre eles: a iluminação, texturas, cores e formas, podem impactar no desenvolvimento do aluno. Desse modo a temática desse estudo se concentra em pesquisar sobre benefício que a neuroarquitetura aplicada em uma escola pode promover na educação infantil.

O ambiente físico e os objetos que o compõem podem trazer implicações ao processo cognitivo das crianças, bem como para o desenvolvimento de diversas atividades. Por isso, é possível notar que o estudo da neuroarquitetura escolar relaciona-se diretamente com o comportamento e as relações sociais, o que inclui o processo de aprendizagem, através dos mecanismos que possibilitam desenvolver e capacitar os alunos.

Diante desse contexto, por entender que a criança é profundamente impactada com tudo que está a sua volta e compreender que o ambiente promove implicações de forma considerável na prática pedagógica, e sendo assim, pode gerar consequências positivas e negativas na aprendizagem infantil, essa pesquisa tem como base a seguinte pergunta norteadora: De que forma a neuroarquitetura por meio de diretrizes de uma escola pode beneficiar a aprendizagem infantil?

Assim, esse trabalho se justifica pela relevância em discutir sobre os benefícios que neuroarquitetura escolar pode colaborar com o processo de aprendizado infantil para os alunos, visto que a escola é um ambiente que proporciona o desenvolvimento das crianças seja ele cognitivo, emocional, social, intelectual, bem como é nesse espaço que os alunos se relacionam desde pequeno. Desse modo esse tema se justifica pela sua relevância social e acadêmica, visto que trará contribuições para sociedade e comunidade acadêmica.

Assim, reconhecendo e explorando o potencial da neuroarquitetura no contexto escolar, é possível que os agentes ligados ao processo educacional possam tornar mais efetiva a relação de ensino-aprendizagem. Para tanto, é preciso reconhecer os benefícios da neuroarquitetura, avaliar o seu impacto no contexto educacional e a

possibilidade de sua utilização para otimizar o aprendizado das crianças.

Espera-se contribuir com o entendimento sobre o tema ao passo que apresenta a forma que diretrizes criadas para uma escola modelo podem possibilitar interações e estímulos para criança. Desse modo, não se pretende exaurir o conhecimento sobre o tema, mas sim, tecer clarificações sobre fenômeno de forma teórica e prática.

Esse trabalho tem como principal objetivo criar diretrizes para desenvolver uma escola infantil modelo dentro do método Montessori baseada em conceitos da neuroarquitetura. E como objetivos específicos: Aplicar conceitos da neuroarquitetura dentro contexto escolar; Analisar os conceitos da neuroarquitetura dentro da metodologia Montessori; Adotar estratégias biofílicas para o bem estar dos alunos.

Para atender o objetivo proposto essa pesquisa será composta por seções. Inicialmente é apresentada a fundamentação teórica, seguida da metodologia. A partir disso, será feita análise de estudos de caso, e posteriormente será traçada diretrizes para escola Infantil modelo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse presente capítulo será apresentado os principais conceitos de pesquisas relacionadas com os temas escolhidos para elaboração das diretrizes para uma Escola infantil modelo.

2.1 Arquitetura educacional a nível mundial, nacional e regional

A infraestrutura física das escolas sempre apresentou grandes dificuldades tanto no aspecto físico quanto conceitual. Sendo possível observar ao longo dos anos alguns avanços, uma vez que o entendimento de que a arquitetura pode influenciar na educação, sobretudo, de forma a trabalhar a interdisciplinaridades das áreas, seja pedagógica, urbanista, design, entre outras, foi ganhando destaque. Desse modo, observa-se que a arquitetura educacional foi marcada por significantes períodos trazendo mudanças para o ambiente escolar.

Dentro desse contexto, quando se remete a antiguidade, verifica-se que nesse período, a arquitetura escolar era inexistente, visto que as aulas aconteciam dentro de casa por meio dos pais ou dos escribas, contudo, é importante frisar que existia um pátio central para vigiar o aluno (MELATTI, 2004). Nesse sentido, podemos dizer que o local interfere na aprendizagem dos alunos devido às condições fragilizadas do ambiente físico que os alunos estavam inseridos, sendo essa uma realidade que perdurou por longos anos.

No período da antiguidade até o século XV houve a inserção da construção das escolas, com foco em sala de aula única. E entre os séculos XVI e XVII emergiram as escolas jesuítas trazendo modificações, ao passo que estabeleceram que os alunos deveriam ser separados por idades nas salas de aula (KOWALTOWSKI, 2011). Com isso, verificam-se alguns avanços, de modo que já nasce o pensamento de uma organização no ambiente físico, visto que é possível perceber uma ordenação entre as salas e dormitórios. Além disso, nota-se uma preocupação do ambiente ser separado a depender da idade do aluno. Contudo, ainda é uma mudança muito tímida.

O século XIX, sendo no período de 1940 a 1960, foi estabelecido o modelo “caixa de sapato”, uma vez que possuía simplicidade e linhas retas no modelo de arquitetura escolar. E à medida que os anos passavam, necessidades precisavam ser supridas, exigindo assim, escolas mais seguras, planejamentos sustentáveis e sistemas de ventilação que possibilitasse uma boa acústica para o ambiente (KOWALTOWSKI, 2011). Desse modo, nota-se que a infraestrutura física já passa a ter melhorias em outros aspectos, como ventilação e som, os quais, até então, não eram visualizados como algo que devesse fazer parte do planejamento do ambiente físico, por isso é perceptível essa evolução no conceito e na prática da arquitetura escolar.

No que diz respeito ao Brasil, a literatura revela que a construção escolar teve sua origem com a chegada dos Jesuítas, tendo como objetivo catequizar os povos indígenas e décadas depois os filhos dos colonos. Posteriormente, foi construído um pátio em um colégio em São Paulo, São Vicente e Bahia pela liderança do padre Manuel Nóbrega e José de Anchieta (NISKIER, 2001). Nesse estágio, observa-se que não há uma preocupação com o desenvolvimento do aluno, mas apenas catequizá-lo, modificar seu idioma, crenças e costumes.

Já no final do século XIX e até a década de 1920, que compreende ao período da Primeira Republica, emerge nos prédios escolares a arquitetura neoclássica trazendo para as salas uma organização interna com os alunos tendo lugar específico na sala e o professor de frente para eles, predominando a posição de autoridade e supervisão (KOWALTOWSKI, 2011). Assim, é possível perceber que estrutura da sala é construída com o objetivo de trazer dois aspectos centrais, trazendo a dualidade professor/aluno, de modo que consolida o papel do professor como o detentor do conhecimento e detentor de autoridade, e os alunos como receptores do conhecimento e submissão.

Essa concepção de estrutura física contribui com a divisão de classe social, além de derivar empobrecimento cognitivo dos alunos, visto que imprimem a ideia de que apenas o professor ensina e apenas o aluno aprende, não considerando assim, a via de mão dupla que pode ocorrer no ambiente escolar, visto que todos possuem bagagens e podem tanto receber quanto produzir aprendizagens. Sobre esse aspecto, Freire (2005) vale pontuar que esses ambientes são apenas depósitos de comunicações, uma vez que os alunos vão apenas memorizar e reproduzir, além de

ênfatisar a cultura do silêncio, visto que apenas o professor fala, o que o autor classifica como concepção bancária de educação.

Posteriormente, que em 1922, com a manifestação da Semana de Arte Moderna e a Revolução de 1930 contribuíram para que as edificações escolares adotassem características modernas, para tanto não aderindo à referência de estilo histórico e sendo mais racionais e funcionais. Assim, esperavam-se construções menos compactas e com mais liberdade na implantação, ao passo que obtivesse térreo livre para atividades de lazer (BUFFA; PINTO, 2002).

O século XXI, por sua vez, tanto de forma global quanto nacional, espera-se construções escolares de alto desempenho. Por isso, o arquiteto se empenha em diminuir os custos operacionais e os impactos no meio ambiente. Para tanto, esforça-se em fazer a utilização eficiente da água, bem com visa a construção de ambientes confortáveis, sustentáveis e agradáveis a fim de que seus usuários tenham uma melhor qualidade de vida, tanto em aspectos térmicos e acústicos quanto nos visuais (KOWALTOWSKI, 2011).

Assim, verificam-se relevantes mudanças nos aspectos conceituais e práticos sobre a infraestrutura escolar ao longo dos anos. Nesse sentido, destaca-se a influência que o ambiente físico escolar pode proporcionar aos alunos. De modo que uma escola que não busca trabalhar a interdisciplinaridade das várias áreas do conhecimento poderiam estar interferido na aprendizagem dos discentes.

2.2 O método Montessori

Pesquisas sobre arquitetura escolar cada vez mais ganham destaque devido seus resultados positivos que vem sendo comprovados ao longo dos anos. Dentro desses pesquisadores, destaca-se a cientista Maria Montessori (Figura 1), a qual desenvolveu um método de ensino que de início contribuiu com o desenvolvimento de alunos deficientes e estendeu-se aos alunos regulares.

FIGURA 1– Maria Montessori e aluna

Fonte: OMB (2022)

Segundo Faria *et al.*, (2012), a pesquisadora Maria Montessori buscou realizar estudos direcionados para compreender as doenças do sistema nervoso central, além disso, buscou se envolver com alguns projetos, entre eles os projetos Ittard e Séguin, ao passo que estavam relacionados com a busca pelo tratamento e a educação de pessoas com deficiência. Com a evolução dos estudos, foi possível desenvolver uma pesquisa que tornava possível as crianças deficientes frequentarem escolas regulares. A partir disso, o método de ensino Montessori foi desenvolvido e obteve resultados satisfatórios, podendo ser aplicados também com alunos que não possuíam deficiências.

Com isso, a pesquisadora Montessori buscou melhorar o desenvolvimento de alunos deficientes e regulares, ao passo que acrescentou a visão do que diz respeito ao ambiente físico, visto que era algo muito limitado, e não havia uma preocupação com locais, que se estendia da sala de aula a sala do professor, além da altura que os objetos eram dispostos. Por isso, Montessori (2017), baseado em seus princípios educacionais, aponta que o ambiente escolar deve ser voltado para a criança, o qual ela chama de Ambiente Preparado, deve possibilitá-la fazer tudo sozinha, disponibilizando em sala de aula, por exemplo: um lavatório na altura dela ou uma escrivaninha com objetos de uso do dia a dia de forma que esteja ao alcance dela sem que seja necessário buscar ajuda para manusear, conforme ilustra a figura 2 abaixo:

FIGURA 2 – Ambiente preparado

Fonte: Archdaily (2020)

Além disso, a sua preocupação com o desenvolvimento dos alunos iria além dos benefícios físicos possibilitados por meio de um ambiente preparado, visto que havia um entendimento que haveria o desencadeamento de benefícios emocionais, criativos e relacionais. Sobre esse aspecto, Montessori (2017), pontua que, deve-se proporcionar um ambiente em que ela possa explorar e brincar livremente, pois dessa maneira, ela se sentirá competente e independente, consciente de sua rotina e lugar. Corroborando com a afirmação de Rohrs (2010), ao afirmar que:

O conceito fundamental que sustenta a obra pedagógica de Montessori é que as crianças necessitam de um ambiente apropriado onde possam viver e aprender. A característica fundamental de seu programa pedagógico é que ele dá igual importância ao desenvolvimento interno e ao desenvolvimento externo, organizados de forma a se complementarem. (ROHRS, 2010, p. 17).

Montessori (2017), afirma que o desenvolvimento ocorre por meio de “planos” em cada fase da vida, onde a criança possui necessidades e comportamentos específicos, resguardando-se a individualidade de cada uma. Por isso, um perfil geral de comportamento e de possibilidades de aprendizagem para cada faixa etária foi traçado, propondo a organização ambiental e o uso de materiais que mais se adequava. Nesse sentido, a partir da visão da autora, trata-se de uma organização da

infraestrutura e dos objetos que estão inseridos respeitando as fases e individualidades. Logo, percebe-se que há o reconhecimento da diversidade do universo infantil.

Dentro desse contexto, insere-se o princípio essencial da Autoeducação, partindo da premissa que a criança é capaz de aprender sozinha, demonstrando confiança na capacidade da criança e colocando-a no ambiente adequado, a fim de que ela possa desenvolver de forma independente e livre o máximo de situações. Nesse sentido, foram construídos materiais específicos, para serem utilizados pela criança, ao passo que capacita a criança a perceber seus próprios erros, proporcionando, assim, a capacidade de autoeducar-se constantemente, promovendo a autoestima, a curiosidade e a vontade de aprender (MONTESSORI, 2017).

Assim, de forma simplista como o mobiliário deve ser projetado, a autora enfatiza uma preocupação na autonomia dos alunos, de modo que eles possam utilizar os objetos sem precisar da ajuda de um adulto, bem como tenham a liberdade de modificar os locais que esses utensílios estariam dispostos. Além de haver um destaque para a utilização de múltiplos materiais e formas, a fim de que a adaptação dos objetos ocorra com as diferentes realidades dos alunos. Conforme descreve Montessori, (1965):

Mandei construir mesinhas de formas variadas, que não balançassem, e tão leves que duas crianças de quatro anos pudessem facilmente transportá-las: cadeirinhas, de palha ou de madeira, igualmente leves e bonitas, que fossem uma reprodução, em miniatura, das cadeiras de adultos, mas proporcionadas às crianças. Encomendei poltroninhas de madeira com braços largos e poltroninhas de vime, mesinhas quadradas para uma só pessoa, e mesas com outros formatos e dimensões, recobertas com toalhas e bancas, sobre as quais seriam colocados vasos de folhagens ou de flores. (MONTESSORI, 1965, p. 42).

Dentro desse contexto, foi em 1907, que uma escola pública italiana colocou em prática o método Montessoriano ao criar à primeira “Casa dei Bambini”, a qual visava à educação completa da criança aplicando às crianças que não possuíam deficiência os materiais sensoriais que tinham sido usados com as crianças deficientes (FARIA *et al.*, 2012). A partir disso, foi possível observar uma evolução satisfatória entre os alunos e por meio desta experiência, outras escolas passaram a adotar o método Montessori. Dessa forma, infere-se que houve benefícios para os

alunos, bem como para a educação em si, visto que esse método derivou benefícios para múltiplos aspectos educacionais.

Destaca-se que as escolas Montessorianas buscam agrupar as crianças com faixas etárias diferentes, em até três anos, entre elas, numa mesma sala. Com esses agrupamentos, Montessori defendia que seria proporcionado um estímulo para a aprendizagem e um desenvolvimento social ao interagirem e aprenderem umas com as outras (CAMPOLIM, 2018). Portanto, observa-se que o método Montessori tinha uma preocupação holística com a aprendizagem do aluno. Assim, esse método trouxe grandes contribuições para o desenvolvimento físico, emocional e relacional entre os alunos. Desse modo, nota-se que a infraestrutura vai além de salas, cadeiras e pátios.

2.3 Neuroarquitetura

O universo científico está em constante evolução, de modo que os pesquisadores ao longo dos anos têm feito grandes descobertas sobre as várias áreas que estão relacionadas com o desenvolvimento humano. Dentro desse universo encontram-se os estudos sobre neurociências, os quais estão relacionados ao cérebro e suas dimensões. Não obstante, destacam-se as constantes descobertas da neurociência relacionada a outras áreas do conhecimento, entre elas, arquitetura e educação.

Através do estudo da neurociência aplicada à arquitetura e à educação, é possível comprovar a importância do espaço sobre a qual idade de vida e ensino. Desse modo, por meio destes estudos foi possível evidenciar que vários recursos influenciam de forma positiva ou negativa no aprendizado das crianças, como por exemplo, cores, luz, textura, som, paisagismo, entre outros (REIS, 2019). Nesse sentido, abrem-se os horizontes para contribuir com o desenvolvimento do aluno, uma vez que se compreende que há aspectos internos e externos no ambiente escolar que influenciam na aprendizagem dos discentes.

Nesse sentido, a neuroarquitetura se define como a aplicação do estudo do cérebro (neurociência) aos espaços construídos, com a finalidade de obter uma compreensão mais ampla dos impactos e da influência sobre o cérebro o e

comportamento humano. Desse modo, esse campo de estudo busca ampliar os estudos sobre a relação existente sobre o ambiente-usuário (PAIVA, 2020). Assim, esses estudos contribuem com evidências científicas mostrando como os alunos vão se comportar de diferentes formas a depender de como encontra-se o ambiente físico em que estão inseridos.

Segundo Oliveira (2014, p. 17), “O período de 0 a 3 anos de idade pode ser considerado um dos períodos mais importantes do neurodesenvolvimento”, é possível enfatizar que o aprendizado também é influenciado pelas emoções do indivíduo. Ainda conforme Oliveira (2014, p. 16), “O cérebro recém-nascido é pobre em sinapse, mas o cérebro infantil possui uma quantidade exagerada de sinapses que continuam aumentando até o início da adolescência”. E completa, “a capacidade de aprender está relacionada à quantidade de sinapses”.

Para melhor entendimento das afirmações citadas, se faz necessária a explicação da sinapse, segundo Eládio Filho e Pereira, (2015, p. 266): “Por meio das sinapses, um neurônio pode passar mensagens (impulsos nervosos) para centenas ou até milhares de neurônios diferentes”. Desse modo, infere-se que o cérebro estabelece elos com múltiplos neurônios, os quais se relacionam com as sinapses, que por sua vez, estão estritamente interligados com a capacidade de aprender.

Segundo os estudos de Piaget (1975), o desenvolvimento mental ocorre através de seus relacionamentos com os que o cercam e se dá de forma espontânea e demorada, sendo necessário acontecer avanços paulatinos que funcionam através de estágios, a saber: período da inteligência sensório-motora; período da inteligência pré-operatória; período da inteligência operatório-concreta; e período da inteligência operatório formal. Nesse sentido, o autor pontua que o desenvolvimento mental não acontece de forma independente, mas sim inter-relacionada a outras interfaces. Além disso, esclarece que os avanços da mente ocorrem à medida que as crianças vão passando de um estágio para o outro.

Destaca-se que para Piaget, o conhecimento será adquirido por meio da relação existente entre sujeito e o objeto, não importando a fase do estágio que o ser humano se encontre. Essa relação sujeito/objeto é possível por conta da assimilação, acomodação e equilíbrio (FREITAS; ALMEIDA; TALAMONI, 2020). Nessa perspectiva, é o desenvolvimento que precisa ser estimulado, uma vez que a partir disso é que a aprendizagem de fato acontecerá e tudo isso respeitando os estágios, a fim que o processo ocorra de forma ordenada. Por isso, o autor destaca a relação

sujeito e objeto, de modo que a é a partir dessa experiência que o ocorrerá a concentração de novos conhecimentos.

É fundamental que as atividades desenvolvidas respeitem o tempo, levando em apreço as necessidades físicas e biológicas das crianças, como o repouso, à alimentação, à higiene etc. A educação de qualidade depende do ambiente de ensino, por isso os componentes da arquitetura devem trabalhar em sintonia, propiciando um ambiente adequado. (KOWALTOWSKI, 2011, p.57-61).

Desse modo, corrobora-se o entendimento que o ambiente físico impacta diretamente na qualidade de ensino. Assim, infere-se que a influência do meio para com as crianças traz profundas modificações no desenvolvimento do aluno, visto que a interação do ambiente com o sujeito altera sua aprendizagem. Segundo Vigotski (2010), o meio de alguma forma influencia a criança e norteia seu desenvolvimento, ou seja, a criança se torna outra e seu desenvolvimento também. E esse meio que começa a influenciar a criança passa se modificar também, por isso quando se fala sobre esse construto na pedologia, têm-se uma compreensão dinâmica sobre o meio.

Nessa perspectiva, a entrada da criança no ambiente escolar se torna um fato de suma importância, sobretudo para seu futuro, visto que a escola possui características peculiares, tanto comportamentais quanto físicas, as quais irão direcionar o desenvolvimento dos alunos. De modo que os estímulos que o ambiente proporciona vão originar interações sociais entre alunos e professores, resultando em ganhos para os alunos (RODRIGUES; REIS 2009). Contudo, a depender do ambiente que o aluno está inserido, podem também acontecer perdas, uma vez que o ambiente de ensino pode tanto mitigar quanto facilitar a aprendizagem dos alunos. Por isso, justifica-se a relevância da junção das múltiplas áreas do conhecimento, uma vez que há uma inter-relação entre o ambiente e as atividades desenvolvidas.

Apontam Nair e Fielding (2009), que a escola precisa considerar a especificidades dos alunos, inclusive na valorização de funções fundamentais ao desenvolvimento infantil que estão fortemente correlacionadas a aprendizagem de vários conteúdos evolutivos, podendo ser destacados: imaginação, percepção, atenção e memória. Por isso, os princípios pedagógicos alternativos trazem indícios que os ambientes escolares devem ser projetados e preparados visando uma variedade de configurações espaciais, a fim de que possibilitem desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.

Os ambientes materializam-se por meio dos projetos arquitetônicos, que devem levar em consideração a configuração espacial específica, como nichos, caminhos, acessos, distribuição de luz no ambiente, intensidade das cores, texturas e seus respectivos efeitos sobre o usuário. (KOWALTOWSKI, 2011, p. 40).

Com base nesse pensamento, a infraestrutura física vai além de paredes e piso, ou seja, envolve outros aspectos que muitas vezes podem até passar despercebido por várias pessoas. Contudo, verifica-se sua relevância à medida que uma cor, a textura, e disposição dos objetos que estão no ambiente podem impactar, positivamente ou negativamente, na criatividade, imaginação, percepção e desenvolvimento como um todo das crianças, como pode ser observado nas figuras 3 e 4.

FIGURA 3 E 4 – Neuroarquitetura aplicada em Escola Infantil



Fonte: Archdaily (2021a)

Assim, busca-se utilizar o ambiente físico para não só trazer ganhos para o desenvolvimento do aluno, mas também não trazer empecilhos, torna-se uma metodologia que possui duas vias, sendo que ambas estão comprometidas com a aprendizagem significados dos alunos, de tal forma a o ensino seja realizado de forma leve e contributiva. Nesse sentido, aponta Kowaltowski (2011) que se colocam de um lado as metodologias de ensino com as atividades de acordo com seus princípios e indicam a organização funcional dos espaços e, de outro, os aspectos técnicos de projeto como conforto ambiental, que devem objetivar não atrapalhar essas funções de aprendizagem e colaborar com a criação de sensações positivas dentro do espaço construído.

É interessante destacar que a neuroarquitetura não visa à criação de regras específicas e sim em um conjunto de conceitos e estudos envolvendo o cérebro e seu comportamento no espaço. Além disso, é a partir da liberação de substâncias químicas (hormônios, plasticidade cerebral, alteração do estado mental, etc.) que o estudo se baseia e, entende-se que a iluminação e a biofilia têm grande impacto no cérebro (PAIVA, 2020). Assim, as descobertas que são demonstradas não visam amarrar o professor ou profissionais inter-relacionados a essa prática. Mas sim torná-los mais aptos para compreender como esse universo se comporta e como melhorias podem ser implementadas. Por isso, a fim de ter uma maior contribuição, torna-se necessário compreender um pouco sobre biofilia.

2.4 Biofilia

A escola é um organismo vivo que está em constante interação com os atores que o cercam. Desse modo há uma dinâmica a ser compreendida que se relaciona com aspectos intrínsecos a natureza humana, a saber, o meio ambiente. Nesse sentido, defende-se que o ser humano se identifica com a natureza, com estímulos internos e externos. Por isso, faz-se necessário tecer maiores conhecimentos sobre a biofilia a fim de ter maiores esclarecimentos sobre o assunto.

A palavra biofilia vem do grego antigo, *philia* = amor a (alguma coisa) e *bio* = tudo que tem vida, ou seja, a mesma pode ser traduzida como ‘amor às coisas vivas’. A partir disso, entende-se que a aplicação da biofilia na arquitetura se faz através da inserção de elementos “vivos” no projeto em questão, estes podem ser: Iluminação e ventilação natural, uso de madeira e materiais naturais, formas orgânicas, uso da vegetação interna e externa da edificação, etc. O uso da biofilia se faz pertinente no projeto arquitetônico da Escola de Ensino Infantil por conta de seu princípio de conectar o usuário ao ambiente, e, esta conexão se dá através da aplicação dos elementos citados acima (STOUHI, 2022).

Aponta Beatley (2011), que o escritor Edward O. Wilson em seu livro, *Biophilia* (1984), popularizou o termo biofilia para descrever a extensão de como os humanos são fortemente ligados à necessidade de conexão com a natureza e outras formas de vida. Ele descreve a biofilia como sendo a afiliação emocional inata dos seres humanos

com outros organismos vivos. Para Kellert (2007) os aspectos da biofilia podem ser observados em três formas diferentes: direta, indireta e experiência espaciais. Desse modo, faz-se necessário explicar esses termos para uma melhor compreensão.

2.4.1 Estratégia direta

A relação entre a natureza e o desenvolvimento humano precisa ser estimulada, uma vez que o indivíduo se conecta direta e indiretamente com o que está a sua volta, sendo uma condição relevante para sua própria existência. Nesse sentido, a biofilia está inserida em um contexto de necessidade humana, o que não pode ser menosprezado, mas sim visualizado e praticado com o seu devido valor e isso pode ser vivenciado por meio de experiências diretas.

Dentro da perspectiva, nas experiências diretas encontram-se aspectos como ar, luz e clima. Apontam Monteoliva e Pattini (2013) que há indícios sobre a eficiência do clima e da iluminação de forma estratégica quando utilizados de forma natural trazendo benefícios para a sala de aula, como conforto, satisfação dos usuários e qualificação da saúde, além de vantagens, como economia de energia. O uso de ventilação e iluminação natural, água, vegetação são formas de estratégias diretas da biofilia, conforme mostra a figura 5.

FIGURA 5 - Estratégias biofílicas direta aplicada no ambiente escolar



Fonte: Archdaily (2018a)

Nesse sentido, as estratégias na construção do espaço físico precisam estar associadas aos aspectos da natureza, de modo que haja a inserção da natureza, ao passo que impactam nas vidas dos usuários do ambiente. De modo que seja possível construir um ambiente que exale ar puro, desfrute de luz natural e propicie um clima confortável.

2.4.2 Estratégia indireta

Sob uma forma abrangente, para que a biofilia se manifeste, é preciso que as pessoas se permitam, e sejam mais ativas individualmente e envolvidas com a natureza, visto que esse construto vem demonstrando resultados satisfatórios dentro da literatura ao longo dos anos.

Sob essa perspectiva, Nassar (1994), aponta que o ambiente construído implica ações importantes nas percepções dos espaços, de modo que há modificações nas experiências vivenciadas, ao passo que emoções positivas e negativas podem ser geradas. Dentro desse contexto, Browing e Cooper (2017), publicaram um relatório, o qual aponta que quando pessoas estão em espaços biofílicos, ou seja, ambientes que contenham elementos naturais, essas pessoas são 15% mais criativas, bem como apresentam 15% de mais bem-estar.

FIGURA 6 - Estratégias biofílicas indireta aplicada no ambiente escolar



Fonte: TK Designer (2020)

E é nessa perspectiva que se verifica a necessidade de haver os aspectos indiretos em toda escola, os quais dizem respeito aos materiais naturais que fazem parte do ambiente. Nesse sentido, a fim de que os usuários obtenham uma experiência satisfatória, tanto física quanto mental, faz-se necessário incorporar experiências que despertem, por meio de materiais naturais, imagens e cores que remetem a natureza, as experiências multissensoriais.

2.4.3 Experiências espaciais

Ao criar um projeto arquitetônico, múltiplas possibilidades podem ser desenvolvidas para que os usuários tenham experiências positivas. Contudo, quando se busca trazer para essas experiências o conceito de biofilia há uma preocupação das disposições individuais e seus respectivos contatos com a natureza. E de forma mais específica, pode-se destacar as experiências espaciais, o qual traz a necessidade de construir um design que promova ângulos visuais e sensação de segurança, como mostra as figuras 7 e 8 abaixo:

FIGURA 7 e 8 - Estratégias biofílicas espacial aplicada no ambiente escolar



Fonte: Archdaily (2021b)

Conforme aponta Souza (2003) os aspectos de segurança, agradabilidade estética e conforto interferem de forma expressiva na felicidade ou infelicidade dos usuários dos espaços públicos ou privados, de modo que a depender de como o espaço foi construído podem ocorrer facilidades ou dificuldades nas experiências das pessoas que vierem a frequentar esses ambientes.

Não é uma estratégia simples de ser executada, visto que cada ambiente pode possuir diversas maneiras de obter um contato mais efetivo com o meio natural. Por isso, é importante um projeto consciente, o qual seja capaz de promover um ambiente agradável e seguro. Nesse sentido, o ambiente precisa, de forma intencional, construir relações com a natureza, e assim, aproximar os usuários da sua própria condição humana.

2.5 Acessibilidade física

O ambiente físico em que a escola está inserida traz grandes impactos na convivência, frequência e permanência dos alunos. Apesar de haver atualmente um entendimento melhor sobre esses aspectos, nem sempre foi assim. Contudo, observa-se que a legislação ampliou a compreensão da influência do ambiente físico e buscou trazer garantias para uma justa acessibilidade e permanência dos alunos, principalmente os que estavam sendo mais prejudicados, ou seja, os que possuem alguma deficiência.

Cabe destacar que a educação é um direito garantido para todas as pessoas, logo, torna-se necessário que todas as escolas possuam uma infraestrutura que torne possível a livre circulação de pessoas com deficiência. E A Lei n. 8.069/90 denominada Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) menciona em seu capítulo IV, Art. 53 que deve ser assegurado a “[...] igualdade de condições para o acesso e permanência na escola” e ainda cita que o “[...] atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência deve ser feito preferencialmente na rede de ensino regular” (BRASIL, 1990).

Contudo, não basta entender que os alunos deficiências têm direitos a serem garantidos, bem como criar dispositivos legais para evidenciar as garantias. É necessário que haja de fato um ambiente que promova essa inclusão, ou seja, que

esteja apta a receber esses alunos. Alunos esses que possuem necessidades específicas que precisam ser supridas. Cabe destacar que o conceito de educação inclusiva foi tratado de forma mais complexa e efetiva na Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais (NEE), realizada em Salamanca em 1994, Declaração de Salamanca. Ficou estabelecido que:

O princípio que orienta esta Estrutura é o de que escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Aquelas deveriam incluir crianças deficientes e superdotadas, crianças de rua e que trabalham, crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos desvantajados ou marginalizados (ONU, 1994, p. 3)

Sobre esse aspecto, segundo a LDB (Lei n. 9.394/96), quanto à oferta de educação especial, “[...] entende-se por educação especial, para os efeitos desta lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais” (BRASIL, 1996). Reforçando esse direito e avançando nas garantias de igualdades, em 2009 a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.949/09, define:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2009, p. 3).

A acessibilidade é essencial para definir as pedagogias que apoiam a inclusão social. Com isso, o desenho universal é fundamental para a concepção arquitetônica, pois permite preparar o uso, de diferentes equipamentos para a circulação como o uso de rampas, elevadores e plataformas implantados em locais apropriados (KOWALTOWSKI, 2011). Nesse contexto, para o autor, por meio de um modelo pré-definido há contribuições para a acessibilidade dos alunos. Visto que esse modelo conterà as exigências que a legislação preconiza e, portanto, será viável utilizá-lo nos diversos contextos de circulação que o ambiente possua.

Desse modo, a inclusão será difundida e os usuários poderão experimentar o exercício da igualdade na prática. Para garantir a acessibilidade as Leis Federais nº

10.048/00 e 10.098/00, regulamentadas pelo Decreto nº 5.296/04 estabelecem as normas, critérios básicos e prazos para promover a acessibilidade. Os projetos arquitetônicos e urbanísticos devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referência as normas técnicas de acessibilidade ABNT NBR 9050/2020 (ABNT, 2020).

Não obstante, o Decreto Federal nº 6.949/09 estabelece como barreira qualquer obstáculo que limite ou impeça a participação social da pessoa, sendo classificadas em: urbanística, arquitetônicas, transportes, comunicação e informação, atitudinais e tecnológicas. O impedimento é definido como uma situação desvantajosa para uma pessoa em decorrência de uma deficiência.

Nesse contexto, observa-se que tanto as leis quanto os decretos buscam trazer melhorias para os ambientes físicos, bem como garantir que tais ações sejam executadas.

3 METODOLOGIA

Para uma melhor compreensão do tema este trabalho será elaborado por meio da abordagem qualitativa, a qual busca compreender e interpretar a lógica interna do objeto de estudo, conferindo-lhes o conhecimento de sua verdade, além de despertar a compreensão, a descrição e a análise da realidade por meio do desempenho das relações sociais (TAQUETTE E MINAYO, 2015).

Essa pesquisa se propõe a criar diretrizes para uma escola infantil modelo com base no método Montessori, desse modo inicialmente buscou-se conhecer a literatura que aborda esse tema por meio de pesquisas e estudos de casos. Este estudo bibliográfico foi realizado baseado em fontes bibliográficas, artigos científicos e outras fontes.

Destaca-se que ao elaborar diretrizes projetuais para uma escola modelo e, para isso, é necessário conhecer outros projetos semelhantes, a fim de ter uma maior compreensão dos funcionamentos e especificidades que o ambiente proporciona. Desse modo, posteriormente, um estudo de caso foi desenvolvido com escolas que adotam o método Montessori com o objetivo de observar os fenômenos que ocorrem nas escolas e relacioná-los com a fundamentação teórica.

Com isso, por meio das pesquisas e da análise de escolas modelos foram estabelecidas as interpretações e reflexões das relações existentes entre a estrutura física das escolas e contribuições no ensino aprendizagem do aluno. A partir dessas etapas elaborar as diretrizes projetuais para uma escola modelo dentro dos parâmetros do método Montessori baseada em conceitos da neuroarquitetura.

Assim, foram estabelecidos parâmetros para a estrutura física da escola, buscando atender as recomendações do ambiente preparado que são indicadas pelo método Montessori. As diretrizes também contemplam características biofílicas, bem como acessibilidade física, objetivando um espaço que contemple dimensões da neuroarquitetura escolar.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Escola Infantil Montessori, Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil

A Escola Infantil Montessori foi reformada e sua obra foi concluída em 2018, tem área construída de 700m², localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil e assinada pelos escritórios Meius Arquitetura + Raquel Cheib Arquitetura. A edificação foi projetada em 1950 para uso residencial. Após os anos 2000 ela se tornou uma escola de uso preparatório para vestibular. Com o passar dos anos foram realizadas grandes modificações na estrutura funcional e na estética do edifício.

FIGURA 9 - Fachada da escola



Fonte: Archdaily (2018b)

4.1.1 Forma

Com as reformas realizadas na estrutura e estética da escola infantil, a fachada também foi modificada, foi repintada e a porta da garagem ganhou cobogós, assim também criando uma identidade visual para a escola, com combinações de cores e elementos que chamam atenção.

FIGURA 10- Fachada da escola



Fonte: Archdaily (2018b)

4.1.2 Função

Analisando a planta baixa da escola, é possível observar que os fluxos dos blocos conversam entre si e possibilitam uma circulação livre por parte das crianças. Observa-se que há uma preocupação para que a edificação contemple uma logística que contribua com o bem estar dos alunos. Proporcionando uma arquitetura funcional e uma estética de qualidade. Desse modo, verifica-se que um esquema de distribuição no fluxo dos espaços.

FIGURA 11 - Planta baixa da escola

Fonte: Archdaily (2018b)

No corte, observa-se a preocupação da harmonização do funcional com a estética, bem como do físico com o natural. Nesse sentido, há um planejamento arquitetônico multidisciplinar, visto que busca abordar múltiplos conceitos que contribuam com as especificidades dos alunos.

FIGURA 12 – Corte

Fonte: Archdaily (2018b)

4.1.3 Espaços

A escola possui vários espaços abertos, inclusive um parquinho interativo. Além disso, é possível identificar muita área verde a fim de que as crianças sempre estejam conectadas com a natureza, o que traz muitos benefícios para todos, relacionando assim, conceitos da biofilia, bem como possibilitando a facilitação da observação dos professores para com os alunos ao ar livre.

FIGURA 13 E 14 – Áreas externas da escola



Fonte: Archdaily (2018b)

Já no interior, os arquitetos adaptaram os mobiliários, a marcenaria e os revestimentos de toda a escola com uma paleta de cores mais neutra e tons pastel. Foi colocado um jardim vertical em uma das paredes da recepção na intenção de trazer o verde para o espaço e criar uma aproximação das crianças com a natureza na área interna também. A aplicação da biofilia nas escolas pode promover a criatividade, aumentar a concentração e ajudar no bem estar de todos.

FIGURA 15 E 16 – Recepção

Fonte: Archdaily (2018b)

A sala de artes possui uma iluminação adequada trazendo harmonia e equilíbrio para o ambiente. Além disso, observa-se que o mobiliário está proporcionalmente à altura dos alunos e que apresenta características simples, um dos princípios do método Montessori. Trazendo assim, aspectos que proporcionam conforto e autonomia para as crianças.

FIGURA 17 – Salas de Artes

Fonte: Archdaily (2018b)

A sala de aula possui armário de integração com divisão de ambientes, cantinho de leitura e clarabóias. Percebe-se que a sala foi construída para ter iluminação natural dentro dela, além de respeitar a paleta de cores neutras, que ajuda os alunos a manterem concentração nos estudos. E os brinquedos são ferramentas do uso cotidiano e estão dispostos em compartimentos acessíveis à altura das crianças, possibilitando autonomia para os alunos tanto no momento inicial de utilização, quanto no momento da guarda e organização posterior da atividade.

FIGURA 18 – Sala de Aula



Fonte: Archdaily (2018b)

4.1.4 Técnica

Para criar um espaço Montessori bem iluminado e ventilado, foram construídas aberturas zenitais, o que também ajuda na comunicação visual. A iluminação é suave para combinar com a paleta de cores neutras. E os mobiliários de todos os espaços foram adaptados para o uso das crianças de forma ergonômica e com tons neutros também.

FIGURA 19 – Imobiliário

Fonte: Archdaily (2018b)

Os cobogós da fachada criam feixes de luzes nos corredores, proporcionando uma iluminação natural, de modo que há uma promoção da leveza no ambiente sem deixar de ser sofisticado. De modo que ao observar os cobogós pela área externa, há a criação de uma identidade na arquitetura da escola, e observando internamente, há a criação de um ambiente ventilado e iluminado de forma natural, possuindo assim uma comunicação visual e um fluxo dinâmico.

FIGURA 20– Corredor

Fonte: Archdaily (2018b)

4.2 Escola Ratchut, Tambon Hua Nong – Tailândia

A Escola Ratchut está localizada em Tambon Hua Nong – Tailândia, ocupa uma área de aproximadamente 1.100m², teve sua obra concluída em 2016, assinada pelo escritório Design in motion e foi pensada desde o início para atender as necessidades de uma escola montessoriana.

FIGURA 21 – Fachada



Fonte: Archdaily (2018c)

4.2.1 Forma

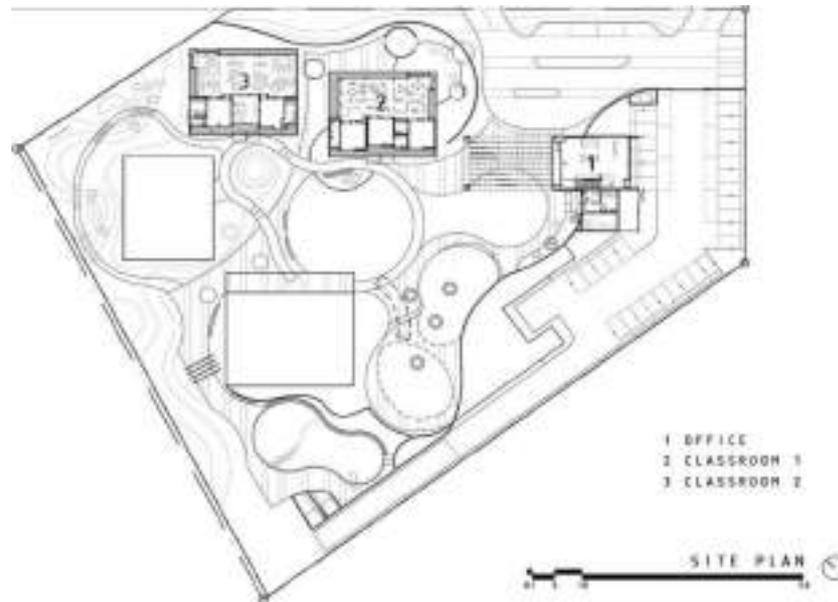
Em sua fachada foi usado um conceito de “caverna”, utilizando camadas de madeiras e paredes com tons de cinza. De modo que os espaços entre as camadas permitem a passagem da luz natural, também funcionando como brise se cria um ambiente interessante e criativo para as crianças.

FIGURA 22 - Fachada da escola

Fonte: Archdaily (2018c)

4.2.2 Função

Destaca-se que o layout da escola foi projetado com toda preocupação para auxiliar a autoaprendizagem das crianças, integrando espaços internos e externos, arquitetura e paisagem, o que remete a biofilia, para oferecer diferentes atividades de aprendizado. O projeto também inclui dois edifícios para as salas de aulas e um para os pais, os quais estão interligados por corredores cobertos.

FIGURA 23 – Planta de situação

Fonte: Archdaily (2018c)

4.2.3 Espaços

A natureza é o melhor lugar para o aprendizado das crianças. Por isso, a escola possui um grande espaço aberto, a área externa possui uma grande área gramada, uma quadra de esportes e um playground para que as crianças possam ter um contato direto com a natureza e uma experiência de aprendizagem ao ar livre.

FIGURA 24 – Área externa

Fonte: Archdaily (2018c)

O projeto representa um ambiente de aprendizado Montessori, onde a escola se assemelha mais a uma casa, do que uma típica sala de aula, ao passo que apresenta características simples, um dos princípios do método. A área de aprendizado é dividida em vários ambientes menores para que as crianças possam se sentir em casa. Tanto no interior, quanto no exterior da escola foi usado tons de cinza e ripas de madeira, desse modo, foi criado um ambiente aconchegante e suave.

FIGURA 25– Área de aprendizado



Fonte: Archdaily (2018c)

4.2.4 Técnica

O zoneamento foi inspirado em uma casa de criança, onde em cada ambiente da escola as crianças podem brincar, aprender e desenvolver diferentes habilidades e conhecimentos. Além disso, observa-se que todo mobiliário está proporcionalmente à altura dos alunos, disponibilizando conforto e autonomia das crianças.

FIGURAS 26 E 27 – Zoneamento

Fonte: Archdaily (2018c)

4.3 Creche Ropponmatsu, Fukuoka – Japão

A Creche Ropponmatsu é um centro de educação infantil e está localizada na cidade de Fukuoka, no Japão, sua obra foi finalizada em 2017 e assinada pela arquiteta Emmanuelle Moureaux. Ela projetou um espaço onde as crianças podem se desenvolver livremente em corpo e mente.

FIGURA 28 – Fachada

Fonte: Archdaily (2017)

4.3.1 Forma

A creche tem uma “ideia” de bosque colorido para que a criatividade das crianças possa ser estimulada através das cores, como podemos notar desde a fachada, a qual foi utilizado 23 cores em elementos que lembram arvores multicoloridas.

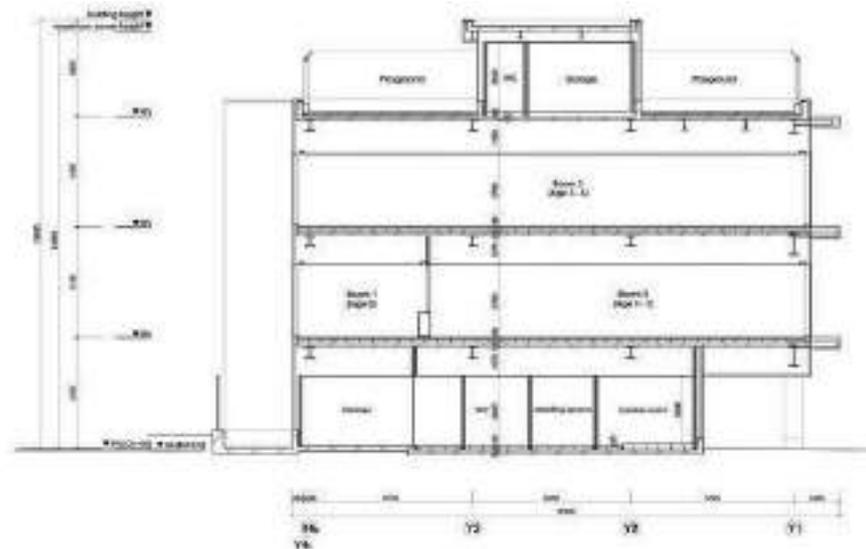
FIGURA 29– Fachada



Fonte: Archdaily (2017)

4.3.2 Função

No corte abaixo podemos observar os 4 pavimentos, no primeiro se encontra a parte administrativa da escola, no segundo e terceiro as salas de aula, e no ultimo o playground, e na parte térrea da fachada existe um recuo onde fica localizado o estacionamento, a creche possui um projeto arquitetônico funcional para que as crianças possam se desenvolver livremente.

FIGURA 30– Corte

Fonte: Archdaily (2017)

4.3.3 Espaços

As escadas conectam os 4 pavimentos, e foi utilizado 18 cores por toda escada e paredes em volta. Desse modo, percebe-se estímulo a criatividade dos alunos, bem como um espaço harmonioso e suave.

FIGURA 31 – Escada

Fonte: Archdaily (2017)

As salas de aula foram criadas com intuito de que as crianças se sintam confortáveis e com espaços e mobiliários proporcional ao tamanho delas. Nesse sentido, é disponibilizado um ambiente que transmite sensação de segurança e liberdade para explorar seus limites. Na sala foi usado tom amadeirado e caixas coloridas alinhadas na parede, onde cada aluno pode guardar seus pertences.

FIGURA 32 – Sala de aula



Fonte: Archdaily (2017)

4.3.4 Técnica

A Escola tem capacidade para 90 crianças com idades que variam de 0 a 5 anos. Toda escola foi pensada de maneira funcional e adaptada para o uso das crianças, principalmente a escolha dos mobiliários. Observa-se também que existe um ambiente com bastante iluminação e ventilação natural, assuntos muito abordados por Maria Montessori.

FIGURA 33 – Sala de aula

Fonte: Archdaily (2017)

4.4 Quadro comparativo de estudos de caso

A partir das características encontradas nos projetos do estudo de casos, foi elaborada um quadro para destacar seus pontos positivos e negativos, e quais pontos seriam utilizados na escola modelo.

QUADRO 01: comparação dos três estudos de caso

Estudos	Pontos positivos	Pontos negativos	Pontos a ser utilizados no projeto modelo
Escola Infantil Montessori	.Mobiliários proporcional à altura das crianças; .Iluminação adequada em todos ambientes; . Utiliza uma paleta de cores neutras.	. A fachada não é muito convidativa;	. Mobiliários proporcional à altura das crianças; . Iluminação adequada em todos ambientes;
Escola Ratchut	.Fachada criativa, utilizando estratégias biofílicas; . Conexão de espaços internos e externos;	. Pouco uso de cores	. Conexão de espaços internos e externos;

Creche Ropponmatsu	<ul style="list-style-type: none">. Uso de cores para destacar espaços;. Fachada convidativa, com muitas cores e vidro;. Iluminação Natural. Espaço individual para o armazenamento dos materiais de cada aluno.	<ul style="list-style-type: none">. Pouca conexão com a natureza;	<ul style="list-style-type: none">. Uso de cores para destacar espaços;. Iluminação natural. Espaço individual para o armazenamento dos materiais de cada aluno.
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: elaboração própria (2022)

5 LEGISLAÇÃO REFERENTE AO ESPAÇO

Uma escola modelo precisa estar dentro dos padrões estabelecidos pelos órgãos que regulamentam as diretrizes das estruturas arquitetônicas. Assim, é preciso conhecer a legislação, a fim de que a estrutura oferta aos alunos garanta uma convivência, circulação, aprendizagem e segurança para o público em geral, especialmente o infantil. No quadro a seguir serão apresentados alguns elementos obrigatórios determinados pela ANVISA (1988) referente ao espaço:

QUADRO 02: Requisitos gerais para projetos arquitetônicos

ANVISA – Portaria 321/1988: Determina os requisitos gerais de projetos arquitetônicos para construção, instalação e funcionamento de creches, assim como fixar medidas de segurança para a criança que convive nesses ambientes, em todo território nacional.	
Elemento	Obrigatoriedade
Recreio coberto	Prover cobertura, destinado à recreação das crianças da creche
Recreio descoberto	Provisionado desprovido de cobertura e contando com área verde e equipamento, destinado à recreação das crianças da creche
Rampas	Possui declividade máxima de 8 %; largura mínima de 2,00m; piso antiderrapante
Corredores de circulação interna	Possuir largura mínima de 1,50m para um comprimento de até 30,00m. Para comprimentos maiores, essa largura deve ser acrescida, de acordo com os códigos de obras locais e posturas municipais.
Estacionamento	Possui previsão de locais do estacionamento para viaturas de funcionários, responsáveis pelas crianças e seus familiares e veículos de serviços, respeitando-se um mínimo de 12,00m ² por veículo e prevendo-se um número de vagas de, no mínimo, 15% da capacidade da creche

Fonte: ANVISA – Portaria 321/1988, adaptado pela autora (2022)

Além dos elementos supracitados, o Corpo de Bombeiro, dentro de sua competência, estabelece e define critérios acerca de sistemas de segurança contra incêndio e pânico para edificações e dá outras providências, por meio da LEI Nº 11.186, de 22 de dezembro de 1994. Apontando que o ambiente deve possuir: saída de emergência, sinalização de emergência, iluminação de emergência e exaustão de fumaça.

Não obstante, foi publicada a Norma ABNT-NBR-9050, a qual estabelece critérios sobre Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos

urbanos e estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade. Podendo ser destacado os seguintes elementos:

QUADRO 03: Requisitos sobre acessibilidade

ABNT-NBR-9050: Determina os requisitos sobre Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade	
Elemento	Obrigatoriedade
Rota acessível interligando o acesso de aluno	No mínimo uma rota para as áreas administrativas, de prática esportiva, de recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, centros de leitura e demais ambientes pedagógicos.
Número de mínimo de sanitários acessíveis com entradas independentes	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, para cada sexo em cada pavimento, onde houver sanitários.
Rampas	Possuir inclinação proporcional ao desnível e largura mínima de 1,5m: 1,5m - 5%, 1,0m- 5% a 6,25%, 0,8m - 6,25 a 8,33%.
Escadas	Devem seguir a condição de Blondel.
Ambientes circular	Possuir círculo de 1,50 m de diâmetro para rotação de cadeirante.

Fonte: ABNT-NBR-9050, adaptado pela autora (2022)

6 DESENVOLVIMENTO

Como não foi encontrada nenhuma norma ou lei que abordasse as áreas mínimas dos ambientes e setores principais de uma escola infantil, foi utilizado como base, os estudos de casos, pesquisas em outros trabalhos acadêmicos do mesmo tema e o referencial teórico, para desenvolver o programa de necessidades, o pré-dimensionamento e foram traçadas diretrizes para a Escola Infantil modelo, para crianças com idades que variam de 3 a 8 anos e salas de aula com capacidade para até 15 alunos cada.

6.1 Neuroarquitetura e Metodologia Montessori

Assim como foi citado no referencial teórico, a neuroarquitetura se define como a aplicação do estudo do cérebro (neurociência) aos espaços construídos, com a finalidade de obter uma compreensão mais ampla dos impactos e da influência sobre o cérebro e o comportamento humano. Então o ambiente físico impacta diretamente na qualidade de ensino e desenvolvimento da criança, e tanto a neuroarquitetura quanto o método Montessori pensam no desenvolvimento físico e mental da criança. Então para que os ambientes educacionais contribuam para o desenvolvimento dos alunos, o método Montessori é uma ótima opção, pois Maria Montessori baseado em seus princípios educacionais, aponta que o ambiente escolar deve ser voltado para a criança, o qual ela chama de Ambiente Preparado, e deve possibilitá-la fazer tudo sozinha, mas a sua preocupação com o desenvolvimento dos alunos iria além dos benefícios físicos possibilitados por meio de um ambiente preparado, visto que havia um entendimento que haveria o desencadeamento de benefícios emocionais, criativos e relacionais. Observa-se também que o método Montessori tinha uma preocupação holística com a aprendizagem do aluno. Então assim como a neuroarquitetura, esse método trouxe grandes contribuições para o desenvolvimento físico, emocional e relacional entre os alunos.

6.2 Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento

Utilizando como base, os estudos de casos, pesquisas em outros trabalhos acadêmicos do mesmo tema e o referencial teórico, foi desenvolvido o programa de necessidades e o pré-dimensionamento.

O programa de necessidades foi desenvolvido em 4 setores: o setor administrativo, onde será utilizado pelos funcionários, para reuniões e trabalhos; o setor sócio pedagógico, onde é uma parte utilizada pelos alunos para aulas, refeições e diversão; o setor de serviços onde ficará os ambientes que darão suporte a manutenção e limpeza da escola e por fim o setor de apoio, onde ficará os sanitários dos funcionários e dos alunos.

QUADRO 04 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento

Ambientes/ Setores	Quantidade mínima	Área mínima (m²)
Setor administrativo	-	-
Recepção	1	12m ²
Secretaria	1	10m ²
Diretoria	1	10m ²
Sala de professores / reunião	1	20m ²
Setor Sócio pedagógico	-	-
Sala multiuso	1	45m ²
Sala de aula	4	40m ²
Refeitório	1	45m ²
Playground/ Pátio	1	60m ²
Setor de serviços	-	-
Cozinha	1	30m ²
Despensa	1	6m ²
DML	1	4m ²
Setor de apoio	-	-
Sanitários funcionários	1	12m ²
Sanitários Infantis	1	15m ²

Fonte: elaborada pela autora (2022)

Para melhor entendimento da escola modelo, será descrito cada ambiente, informando sua função e componentes:

- ✓ A Recepção é o local para receber, informar e controlar a entrada e saída das pessoas. Terá um Balcão para os funcionários e uma pequena área de espera com um sofá para os visitantes;

- ✓ A Secretaria é o local para armazenar documentos e materiais da escola, e possui uma mesa, cadeiras e armários;
- ✓ A Diretoria é uma sala para atendimento dos funcionários, alunos e responsáveis, composta por mesas, cadeiras e armários;
- ✓ Sala de professores/ reunião local onde ficam os professores e onde realizam as reuniões, composta por uma mesa de 10 cadeiras e um armário de apoio;
- ✓ A Sala multiuso é um espaço para realizar atividades e brincadeiras entre os alunos, e possui estantes para guardar materiais e brinquedos, mesas e cadeiras acessíveis e um grande tapete emborrachado para segurança das crianças;
- ✓ A Sala de aula é uma sala adequada para o desenvolvimento de atividades teóricas, apresentações, trabalhos, o lugar onde os alunos aprendem, composta por mesas e cadeiras acessíveis, prateleiras e estantes e um espaço para leitura;
- ✓ Refeitório, local para as crianças realizarem as refeições, o local possui mesas e bancos acessíveis e pias para higienizar as mãos;
- ✓ O Playground e pátio é um grande espaço que pode ser coberto ou não, usado para realizar brincadeiras e promove o convívio entre os alunos e também um local para eventos e reunião com os pais. O espaço possui bancos e brinquedos acessíveis como escorregador, balanço e gangorra.
- ✓ A Cozinha é local onde é preparada as refeições e lanches das crianças, o local contém uma grande bancada, fogão, geladeira, pia e freezer.
- ✓ A Despensa, local para guardar os alimentos e alguns utensílios da cozinha, composto por prateleiras.
- ✓ O DML, depósito de materiais de limpeza, composto por prateleiras e uma pia.

6.3 Diretrizes

A partir dos estudos realizados, com a contribuição trazida pelo referencial teórico e estudos de casos, foi criada uma lista de diretrizes para um projeto modelo de ambiente escolar infantil, tendo como orientação conceitos de neuroarquitetura, biofilia e do método Montessori.

1. Fachada convidativa;
2. Conexão entre os espaços internos e externos;
3. A utilização dos materiais criados por Montessori;
4. O uso de uma paleta com cores naturais;
5. Utilização de material natural, como a madeira;
6. Decorações com ilustrações remetendo aos seres vivos;
7. Mobiliários adequados ao tamanho das crianças;
8. Espaços abertos;
9. Iluminação natural e circadiana

A primeira diretriz fala sobre fachada convidativa, onde a Escola tenha uma identidade própria, pensando em todos elementos que irá compor a fachada, como a volumetria, cores, texturas e materiais utilizados.

A segunda diretriz fala da conexão entre os espaços internos e externos, através do uso de grandes portas ou janelas que permitam a entrada de iluminação e ventilação natural, uma experiência direta da biofilia que traz a natureza para o ambiente, proporcionando uma sensação de conforto.

A terceira diretriz fala da utilização dos materiais criados por Montessori (caixa de cores, caixa de permanência, puzzles de formas geométricas...) conforme ilustra nas figuras 34 e 35, disponíveis em prateleiras que possibilitem aos alunos ter livre acesso, permitindo que eles escolham as atividades que irão fazer, com o objetivo de desenvolver e aumentar os sentidos das crianças.

FIGURA 34 E 35– Materiais Montessori (caixa de cores e caixa de permanência)

Fonte: Educlub (2015)

A quarta diretriz fala do uso de uma paleta de cores naturais, é uma estratégia biofílica indireta para trazer a sensação de uma maior proximidade com a natureza para dentro do ambiente, diminuindo o estresse e aumentando a criatividade e concentração dos alunos;

A quinta diretriz fala da utilização de materiais naturais, como a madeira que é um material extremamente versátil, podendo ser utilizada em revestimentos de pisos, paredes, forros ou execução de móveis, e também pedras, que podem ser utilizadas em ambientes externos, como em pisos ou revestimentos de muros e paredes.

A sexta diretriz fala de decorações com imagens que remetem os seres vivos, assim trazendo relaxamento e ludicidade para as crianças e usando uma estratégia indireta da biofilia, criando um ambiente que lembre a natureza, através das imagens em figuras, pinturas, esculturas ou quadros.

A sétima diretriz fala sobre os mobiliários serem adequados o tamanho das crianças, deve ser pensado para estimular o desenvolvimento e a autonomia dos alunos e também presar pela segurança com arestas arredondadas, pois segundo Montessori a criança precisa ter liberdade e autonomia na escolha das atividades, assim tendo a capacidade de autoeducar-se.

A oitava diretriz fala sobre espaços abertos que permita um contato direto das crianças com a natureza, proporcionando a experiência sensorial ao brincarem na terra, ao sentirem outras texturas que encontrarão e a experiência sonora ao ouvirem os sons que a natureza produz.

A nona diretriz fala sobre utilizar jogos de luzes dando prioridade a iluminação natural e quando necessário utilizar a iluminação artificial, trazendo a iluminação circadiana, que vai mudando a temperatura de cor a medida que o dia vai passando e se adequando ao tempo e ao ciclo biológico das crianças, assim criando ambientes mais saudáveis.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve por objetivo criar diretrizes para uma escola infantil modelo com conceitos da neuroarquitetura. E para atingir esse objetivo, foram elaborados os seguintes objetivos específicos: Aplicar conceitos da neuroarquitetura dentro contexto escolar; Analisar os conceitos da neuroarquitetura dentro da metodologia Montessori; Adotar estratégias biofílicas para o bem estar dos alunos. Para responder esses objetivos foi feita uma pesquisa bibliográfica com estudo de caso.

Ao analisar os conceitos da neuroarquitetura dentro da metodologia Montessori, verificou-se que compreender os funcionamentos do cérebro traz significativas contribuições para o desenvolvimento do aluno. Aliado a isso, encontra-se a biofilia e a metodologia Montessori que contribui para que os conceitos de neuroarquitetura sejam incorporados no ambiente escolar de maneira efetiva, uma vez que adota princípios de ambiente preparado, respeitando às especificidades dos alunos e compromisso com aprendizagem significativa e assim promovendo múltiplas possibilidades para que os usuários tenham experiências positivas, tanto física quanto mentais, também devido o contato com a natureza, trazendo, assim, contribuições para o processo criativo, bem como despertando experiências multissensoriais.

Por meio da concretização do objetivo geral foi possível criar as diretrizes para uma escola infantil modelo com conceitos da neuroarquitetura. Por isso, as diretrizes criadas englobaram aspectos internos e externos, materiais e métodos, além de mobiliários, textura e cores, aspectos que interferem direta e indiretamente na aprendizagem do aluno e na sua relação social dentro do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ABNT, NBR 9050. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em:

http://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA_NBR-9050.pdf. Acesso em: 05 out. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ano 1988. Disponível em:

https://aeap.org.br/wp-content/uploads/2019/10/portaria_federal_321_de_26_de_mairo_de_1988_321_88.pdf. Acesso em: 05 out. 2021.

ARCHDAILY, Brasil. Audrey Migliani. "**Neuroarquitetura aplicada a projetos para crianças**" 02 Jul 2021. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/941959/neuroarquitetura-aplicada-a-arquiteturas-para-criancas>> ISSN 0719-8906. Acessado 19 maio 2022.

ARCHDAILY, Brasil. **Biblioteca da Escola Umbrella** / Savana Lazaretti Arquitetura e Design Sensorial" 09 Jul 2021. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/940703/biblioteca-da-escola-umbrella-savana-lazaretti-arquitetura-e-design-sensorial>> ISSN 0719-8906. Acessado 20 maio 2022.

ARCHDAILY, Brasil. **Creche HN** / HIBINOSEKKEI + Youji no Shiro" [HN Nursery / HIBINOSEKKEI + Youji no Shiro] 22 Set 2018. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/902413/creche-hn-hibinosekkei-plus-youji-no-shiro>> ISSN 0719-8906. Acessado 20 maio 2022.

ARCHDAILY, Brasil. **CrecheRopponmatsu** / Emmanuelle MoureauxArchitecture + Design" [02 Nov 2017. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/882406/creche-ropponmatsu-emmanuelle-moureaux-architecture-plus-design> ISSN 0719-8906. Acessado em: 19 Mar 2022.

ARCHDAILY, Brasil. **Escola Infantil Montessori** / Meius Arquitetura + Raquel Cheib Arquitetura. 04 Set 2018. <<https://www.archdaily.com.br/br/900876/escola-infantil-montessori-meius-arquitetura-plus-raquel-cheib-arquitetura>> ISSN 0719-8906.

Acessado 26 maio 2022.

ARCHDAILY, Brasil. **Escola Ratchut** / Design in Motion" [RatchutSchool / Design in Motion] 18 Jul 2018. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/897697/escola-ratchut-design-in-motion>> ISSN 0719-8906. Acessado em: 19 Mar 2022.

ARCHDAILY, Brasil. MMG **Escola Infantil Montessoriana** / HGAA" [MMG – My Montessori Garden Preschool / HGAA] 18 Jun 2020. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/941924/mmg-escola-infantil-montessoriana-hgaa>> ISSN 0719-8906. Acessado em: 19 maio 2022.

BEATLEY, T. **Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning**. Washington, DC: Island Press, 2011.

BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.** Dispõe sobre convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Lex: Coletânea de Legislação e Jurisprudência, Brasília, p. 3, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 08 de abril de 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.** Estatuto da Criança e do Adolescente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 08 de abril de 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 08 de abril de 2022.

BROWNING, B; COOPER, S. C. **Human Space:** the global impact of biophilic design in the workplace. 2017. Disponível em: https://greenplantsforgreenbuildings.org/wpcontent/uploads/2015/08/Human-Spaces-Report-BiophilicGlobal_Impact_Biophilic_Design.pdf. Acesso: 20 mar 2022

BUFFA, E.; PINTO, G. **A. Arquitetura e educação:** organização do espaço e propostas pedagógicas dos grupos escolares paulistas, 1893/1971. 2002.

CAMPOLIM, C. C. A. **Arquitetura Escolar em contribuição a pedagogias alternativas - Método Montessori.** Universidade de Vila Velha. Trabalho de Conclusão de Curso, 2018.

ECA, **Estatuto da Criança e do Adolescente. Lei Nº 8.069/90.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 05 out. 2021

EDUCLUB, **Material Montessori é uma ferramenta, não um brinquedo.** 20 agosto 2015. Disponível em: <https://www.educlub.com.br/material-montessori-e-uma-ferramenta-nao-um-brinquedo/> . Acesso em: 23 mai. 2022

ELÁDIO FILHO, P. A.; PEREIRA, F. C. F. **Anatomia geral.** Sobral: Editora, 2015.

FARIA, A. C. E. et al. **Método montessoriano:** a importância do ambiente e do lúdico na educação infantil. Artigo (curso de pedagogia na Faculdade Metodista Granbery) - 2012. Disponível em: <http://re.granbery/>. Acesso em: 05 out. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005

FREITAS, N. A. O.; ALMEIDA, N. M. C. B. de; TALAMONI, A. C. B. Educação infantil na base nacional comum curricular: pressupostos epistemológicos em Piaget, Vigotsky e Wallon. **EDUCERE - Revista da Educação, Umarama**, v. 20, n. 2, p. 259-278, jul./dez. 2020

KELLERT, S. R. **Dimensions, Elements, and Attributes of Biophilic.** Design. 2007. KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing.** 14. ed. – São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

KOWALTOWSKI, D. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. 1. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2011.

LDB, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº9.394/96**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 05 out. 2021.

MELATTI, S. P. D. P. C. **A arquitetura escolar e a prática pedagógica**, 2004. 120 f. Tese de Doutorado. Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville – SC. Disponível em: http://www.tede.udesc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=277. Acesso em: 12 abr. 2022.

MONTEOLIVA, J. M.; PATTINI, A. Iluminación Natural en Aulas: analisis predictivo dinámico del rendimiento lumínico-energético en clima soleados. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 235-248, out./dez. 2013.

MONTESSORI, M. **A descoberta da criança: pedagogia científica**. 1. ed. Editora Kírion, 2017.

MONTESSORI, M. **Pedagogia científica: A descoberta da criança**, 1965. Disponível em: https://www.academia.edu/36717696/PEDAGOGIA_CIENT%C3%8DFICA_Maria_Montessori. Acesso em: 05 out. 2021.

NAIR, P.; FIELDING, R. **The Language of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools Fully Revised 2nd Edition**. 2nd. ed. [S.l.]: Designshare, Inc., 2009.

NASSAR, J. Urban Design Aesthetics: the evaluative qualities of building exteriors. **Environmental Behavior**, v. 26, p. 377-401, 1994.

NISKIER, A. **Educação Brasileira: 500 anos de história**. 1 ed. Rio de Janeiro: Funarte, 2001.

OLIVEIRA, G. G. **Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores**. Volume 18, número 1, janeiro/abril de 2014. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/viewFile/edu.2014.181.02/3987>. Acesso em: 27 nov. 2021.

OMB, Organização Montessori do Brasil. **Linha do tempo Maria Montessori**. Disponível em: <http://omb.org.br/novidade/linha-do-tempo-maria-montessori>. Acesso em: 19 Mai 2022.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Governo Da Espanha. **Declaração de Salamanca**: sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas. Madri: 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 01 Mai 2022

PAIVA, A. **Princípios da NeuroArquitetura e do NeuroUrbanismo**. Site Neuroau. 2020. Disponível em: <https://www.neuroau.com/pos t/principios>. Acesso em: 01 out. 2021.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho e representação**. Rio de Janeiro: Zahar. 1975.

REIS, M. F. **Neurociência aplicada à arquitetura no espaço do ensino escolar primário**. 2019. Disponível em: https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/2582/1/MONOGRAFIA_Neuroci%C3%AAnciaApl icadaArq uitetura.pdf. Acesso em: 04 out. 2021.

RODRIGUES, O. A. C; REIS, S. C. S. **Vinculação de crianças em creche**. Trabalho de Conclusão de Curso, 2009.

ROHRS, H. **Livro Maria Montessori**. Coleção Educadores MEC/Fundação Joaquim Nabuco. Brasília: Editora Massangana, 2010. Disponível em: <https://livros01.livrosgratis.com.br/me4679.pdf>. Acesso em: 08 de abril de 2022.

SOUZA, C. O. O Espaço e a Sensibilidade dos Cidadãos. **Arqtexto**, v. 3, p. 72-83, 2003.

STOUHI, D. **Os benefícios da biofilia para a arquitetura e os espaços interiores**. 2022. ArchDaily Brasil. (Trad. Sbeghen Ghisleni, Camila). Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927908/os-beneficios-da-biofilia-para-a-arquitetura-e-os-espacos-interiores> ISSN 0719-8906. Acessado: 22 Maio 2022.

TAQUETTE, S. R.; MINAYO, M. C. S. Características de estudos qualitativos conduzidos por médicos: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 20, n.8, p. 2423-2430, 2015.

TK DESIGNER, **Benefícios da biofilia nas escolas**. 10 Mai 2020. Disponível em: <https://www.tkdesigner.com.br/biofilia-nas-escolas/>. Acesso em: 20 maio 2022.

VIGOTSKI, L. S. **A questão do meio na pedologia** (M. P. Vinha, trad.). Psicologia USP, 21(4), 2010. (Trabalho original publicado em 1935).



CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
CURSO DE BACHARELADO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
DIÁRIO DE ACOMPANHAMENTO NANT



ATENÇÃO ALUNO(A)

Este diário de acompanhamento deverá permanecer anexado ao trabalho até a emissão do parecer metodológico NANT.

Aluno(a) Orientando (a): PATRÍCIA DA SILVA EMERICI

Professor(a) Orientador (a): ISABEL SOBRAL DE ABREU E LIMA

Data de recebimento do TCC	Observações no TCC	Professor (a)
23/05/2022	<p>ESTRUTURA PRÉ-TEXTUAL: A parte pré-textual da sua monografia está incompleta e divergente das normas do NANT-UNIFACOL. Estou enviando um template para você adequar toda a formatação da sua monografia. Sugiro transferir o conteúdo da sua monografia para o template obedecendo rigorosamente a formatação. Siga rigorosamente a formatação (maiúsculo, minúsculo, negrito, sem negrito, itálico, tipo e tamanho da fonte, espaços, recuos...)</p> <p>ATA DE DEFESA: usar o modelo do manual e preencher.</p> <p>PAGINAÇÃO: É a partir da Introdução que deve aparecer a paginação do trabalho, sendo que a contagem começa na folha de rosto) sendo que a ficha catalográfica não conta, pois é impressa atrás da folha de rosto (ver template). Sendo assim, as páginas do SUMÁRIO também devem ser corrigidas. Sugiro colocar as páginas no SUMÁRIO só depois que fizer todas as correções apontadas.</p> <p>SUMÁRIO: retirar o negrito das páginas e dos pontilhados.</p> <p>ESPAÇOS: retire o excesso de espaços entre os parágrafos. O espaçamento antes e depois deve estar zerado.</p>	Roberto



CAPÍTULOS e SUBCAPÍTULOS: devem estar separados do texto que o **antecedem e o sucedem, por dois espaços de 1,5**. Deve constar o número do capítulo ou subcapítulo a qual pertence seguido de ponto e o número da sua ordem, separado do nome por apenas um espaço, o alinhamento é a esquerda, fonte tamanho 12.

Corrija os espaços dos seus capítulos e subcapítulos conforme orientação acima.

TABELAS, QUADROS, FIGURAS e GRÁFICOS: As tabelas, quadros, figuras e gráficos, antes de serem apresentadas devem ser chamadas no texto anterior a elas.

Gráficos, tabelas e figuras, devem seguir esta formatação:

1. Título a que se refere (gráfico, tabela, figura) centralizado.
2. O gráfico, tabela ou figura, centralizado.
3. Fonte de pesquisa daquele gráfico, tabela ou figura.
(alinhado à esquerda)

Obs. A fonte utilizada é tamanho 11, Arial ou Times.

A autoria das tabelas, quadros, figuras e gráficos devem ser utilizados apenas sobrenome dos autores e o ano seguindo as normas de citação. Ex.: Souza (2011). Ainda sobre a autoria de tabelas, quadros, figuras e gráficos essas devem constar nas referências.

CITAÇÕES:

Existem autores citados no texto da monografia que não estão nas referências (Ver os destaques de vermelho).

Obrigatoriamente todos os autores citados no texto da monografia deverão estar nas referências. **Fique atento à escrita correta dos sobrenomes dos autores e ao ano da obra, pois devem estar escritos iguais na citação e na referência.** Caso haja divergência a citação ou referências é considerada ausente tendo que acrescentar ou retirar da sua monografia.

	<p>CITAÇÕES DIRETAS LONGAS: tem tamanho 11 da fonte e não 10. Corrija todas que estão erradas.</p> <p>REFERÊNCIAS:</p> <p>Existem obra de autores nas referências que não foram citados no texto da monografia (Ver os destaques de vermelho).</p> <p>Todos os autores citados ao longo do seu artigo estão nas referências e vice-versa.</p> <p>Para as referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Devem seguir as normas da ABNT NBR:6023:2018 (Manual em anexo) • Espaço: as referências devem ser elaboradas com espaço simples de entrelinhas e separadas entre si por uma linha em branco de espaço simples (um ENTER apenas). • Alinhamento: as referências têm alinhamento à esquerda. • Ordenação: as referências devem estar em rigorosa ordem alfabética. Faça a ordenação após finalizar todas as correções. • Verifique se todos autores citados no corpo da sua monografia estão nas referências e se todas as referências foram citadas, não pode haver diferença. Fique atento à escrita correta dos sobrenomes dos autores, pois devem estar escritos iguais na citação e na referência, assim como o ano da obra. Caso haja divergência a citação ou referências é considerada ausente tendo que acrescentar ou retirar da sua monografia (ver as que estão destacadas em vermelho). <p>Consultar os manuais e o template.</p>	

--	--	--