

Educação e infraestrutura - desenvolvendo um conceito de escola inclusiva

Álvaro Amitai Livramento Santos¹; Augusto Vitor Bomfim Silva Lima²; Danillo Klein Ferraz Franco³; Juliana Vinagre Lisboa⁴; Laisa Santos de Oliveira⁵; Luan Souza Prata⁶; Morjane Armstrong Santos de Miranda⁸; Victor Teixeira da Silva Aragão⁷

¹ **Álvaro Amitai Livramento Santos**; Graduando(a) em Engenharia de Produção; Centro Universitário SENAI CIMATEC; alvaro.santos@aln.senaicimatec.edu.br

² **Augusto Vitor Bomfim Silva Lima**; Graduando(a) em Engenharia Mecânica; Centro Universitário SENAI CIMATEC; augusto.lima@aln.senaicimatec.edu.br

³ **Danillo Klein Ferraz Franco** ; Graduando(a) em Engenharia Mecânica ; Centro Universitário SENAI CIMATEC; danillo.franco@aln.senaicimatec.edu.br

⁴ **Juliana Vinagre Lisboa**; Graduando(a) em Engenharia Mecânica; Centro Universitário SENAI CIMATEC; julianavinagrelisboa@gmail.com

⁵ **Laisa santos de Oliveira**; Graduando(a) em Engenharia Mecânica; Centro Universitário SENAI CIMATEC; laisa.oliveira@aln.senaicimatec.edu.br

⁶ **Luan Souza Prata**; Graduando(a) em Engenharia Mecânica; Centro Universitário SENAI CIMATEC; luan.prata@aln.senaicimatec.edu.br

⁷ **Victor Teixeira da Silva Aragão**; Mestre Ciência e Engenharia de Materiais; Centro Universitário SENAI CIMATEC; victor.aragao@fieb.org.br

⁸ **Morjane Armstrong Santos de Miranda**; Doutora em Administração; Centro Universitário SENAI CIMATEC; morjanessa@gmail.com

RESUMO

O direito à educação de qualidade para todos os cidadãos brasileiros ainda é um problema no contexto nacional principalmente para crianças, inclusive aquelas com distúrbios do neurodesenvolvimento, que têm dificuldades de acesso às instituições de ensino devido ao descaso da infraestrutura, principalmente nas escolas públicas. Em 2015, o Brasil firmou sua participação na Agenda 2030, plano global com a participação de diversos países que visam desenvolver um mundo melhor até 2030, no entanto, esse objetivo não é totalmente alcançado, especialmente para crianças neurodivergentes. Este estudo tem o objetivo de entender as necessidades dessas pessoas e explorar opções para a formação de um ambiente mais acolhedor para os estudantes, de forma que melhore a qualidade do aprendizado. Foram utilizadas diversas fontes bibliográficas de autores reconhecidos para coleta de informações e desenvolvimento de uma pesquisa de cunho qualitativo.

PALAVRAS-CHAVE: Educação de qualidade; Infraestrutura; Crianças Neurodivergentes; Ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A constituição federal de 1988, prevê o direito à educação de qualidade para todo cidadão brasileiro, entretanto essa lei não abrange a toda população. Com isso, muitas crianças, inclusive as que têm algum diagnóstico de transtorno do neurodesenvolvimento, que são condições que afetam o desenvolvimento cerebral e neurológico de uma pessoa, resultando em diferenças no funcionamento cognitivo, emocional, social ou comportamental, têm dificuldades em ingressar nas instituições de ensino devido a negligência na infraestrutura, principalmente em escolas públicas, por exemplo.¹ Em 2015 o Brasil assinou sua participação na Agenda 2030, um plano global que conta com a participação de diversos países, que, através de metas e objetivos almejam o desenvolvimento de um mundo melhor até 2030. Um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) faz referência à educação, “Garantir a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”.² Uma das metas desse objetivo se trata da indicação dos países melhorarem no sentido de construir e aprimorar instalações educacionais, apropriadas para crianças sensíveis às deficiências e que proporcionem ambientes inclusivos e eficazes para todos.

Crianças sensíveis podem ser chamadas também de crianças “neurodivergentes”, que são aquelas que têm diferenças neurobiológicas em relação à maioria da população. Essas diferenças podem afetar a forma como uma pessoa processa informações, interage socialmente e se comporta. Algumas das condições que podem ser consideradas como formas de neurodivergência incluem o Transtorno do Espectro Autista (TEA), o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), e Dislexia, a Síndrome de Tourette, a Síndrome de Asperger, entre outras. As pessoas neurotípicas podem enfrentar desafios em ambientes que não estão adaptados às suas necessidades e podem precisar de apoio para prosperar em suas vidas pessoais e profissionais.³

Como dito anteriormente, sensibilidades infantis podem possuir limitações cognitivas, lógicas e sociais. Quando se diz sobre Transtorno do Espectro Autista (TEA), por exemplo, é importante ter o conhecimento que crianças portadoras desse transtorno precisam de um cuidado e atenção maior, principalmente em relação a ambientação e harmonização do local para que eles se sintam acolhidos e confortáveis para realizarem suas atividades. Tendo em vista isso, é importante também ter o conhecimento das limitações mais comuns presentes entre essas pessoas, podendo ser em relação à comunicação e à adaptação a mudanças na rotina.⁴ Devido a todas essas observações, muitas escolas negligenciam essas dificuldades, como ocorreu em uma rede de ensino pública de Porto Alegre que teve algumas reclamações pontuadas pela deputada Luciana Genro destacando, entre elas, a falta de infraestrutura de qualidade e a falta de preparo dos professores para garantir a inclusão dos neurodivergentes.⁵

Ademais, é no período escolar que o desenvolvimento das crianças e jovens acontecem visto que eles aprimoram habilidades cognitivas, socioemocionais e comportamentais.⁶ No entanto, a evasão escolar ainda é muito presente no Brasil, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o aumento da evasão escolar aumentou 171%, entre crianças de 6 a 14 anos.⁷ Porém, segundo dados do Censo Escolar 2016, “as matrículas de estudantes com deficiência, altas habilidades e transtornos globais do

desenvolvimento (o chamado público-alvo da educação especial) chegam a 82% na educação infantil em todo o país, além de 57,8% das escolas brasileiras terem alunos com deficiência incluídos em turmas regulares em 2008, esse percentual era de apenas 31%”.⁸ Apesar de ter havido uma evolução no números de pessoas deficientes nas escolas, o estudo sobre a inclusão de jovens neurotípicos, assim não garante a adaptação completa da parcela que está nas escolas.⁹ Dessa forma, a falta de infraestrutura básica aliada às necessidades específicas dessa minoria atrasam o cumprimento da ODS 4, além da perda de talentos que poderiam estar corroborando com o desenvolvimento do país.

Tendo em vista esse panorama, é de extrema importância uma mudança na infraestrutura defasada e imprópria nas escolas. Com base em pesquisas baseadas em revisões bibliográficas, como a do site SAE.DIGITAL que diz: “Uma infraestrutura escolar de qualidade contribui significativamente para a melhoria da aprendizagem.”¹⁰ Assim, percebe-se que a aprendizagem está relacionada também ao ambiente que a criança se encontra. Uma vez que essa instituição é uma das responsáveis pela construção da pessoa humana, sendo indubitavelmente necessário que elas experienciam um período significativo da sua vida, especialmente durante a infância.

Segundo Lima 2001, p.16: “o espaço é muito importante para a criança pequena, pois muitas das aprendizagens que ela realizará em seus primeiros anos de vida estão ligadas aos espaços disponíveis e/ou acessíveis a ela”.¹¹ Portanto, a proposta do projeto consiste em desenvolver um modelo de escola ideal para o desenvolvimento de toda e qualquer criança com base nas pesquisas e análises feitas levando em consideração a dificuldade das crianças neurodivergentes aprenderem em certas situações cotidianas e em mecanismos físicos que podem proporcionar maior conforto e desenvolvimento no ambiente escolar.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A expressão neurodivergente tem sido muito usada pois a sociedade vem tomando consciência sobre o teor discriminatório que os termos utilizados antigamente carregam. Dessa forma, pessoas que têm um desenvolvimento ou funcionamento neurológico diferente do que é considerado padrão são classificados como neurodivergentes. É importante ressaltar que diversas anomalias muito conhecidas e faladas nos dias atuais são bons exemplos de neurodivergências como: Ansiedade, Depressão, TDAH e Autismo.¹²

Segundo Ortega (2009), o surgimento do termo e do movimento de “neurodiversidade” na virada do século XXI deve incorporar os eventos que se desenrolaram na história e nos desdobramentos dos estudos da deficiência e dos movimentos de deficientes.” Discutindo o conceito do neurodiversidade, (Ortega, 2009, p. 6)¹³ afirma:

“Apesar das críticas do modelo psicanalítico a essa aparente ‘desimplicação’ e da aproximação das neurociências, é precisamente devido ao deslocamento do paradigma psicanalítico que surgiram tanto os movimentos de pais e profissionais que buscam uma cura para o autismo e apóiam terapias comportamentais e psicofarmacológicas como os movimentos da neurodiversidade. Estes últimos rejeitam as explicações psicológicas negativistas e culpabilizantes, afirmando um autismo

cerebral, na base de uma identidade autista vivenciada com orgulho, como mostrarei mais adiante.”

Conforme escrito por Ortega, Uma sociedade com pensamentos mais críticos sobre assuntos pouco comentados auxilia para uma “Nova era linguística” conseguindo utilizar termos novos que conseguem construir um raciocínio mais coerente. Ortega¹³ Confirma:

“Nos últimos anos, a " virada lingüística" (*linguistic turn*) chegou também aos estudos da deficiência, com a incorporação das teorias pós-estruturalistas e a construção discursiva da neurodiversidade”.

Com as constantes discussões e palestras sobre transtornos do neurodesenvolvimento, a busca por autoconhecimento e possíveis diagnósticos tem se tornado cada vez mais recorrentes.¹⁴ Por conta disso, a presença de alunos com TDAH e outros transtornos nas escolas vêm ganhando um cenário maior e, mediante a essa situação, pode-se considerar que a escola só está preparada para os receber quando tem uma infraestrutura adequada e o aluno consegue demonstrar que aprendeu o que lhe foi ensinado.¹⁵ Diante disso, para a (UNESCO 2019, p. 16)¹⁶:

“A infraestrutura pode ser analisada tanto como um dos componentes da oferta educativa juntamente com professores, livros didáticos, alimentação, transporte etc. quanto um fator mediador para o ensino e o aprendizado”.

Além de afetar o desenvolvimento e a capacidade de aprendizagem de alunos neurotípicos, a defasagem na infraestrutura está relacionada também ao desenvolvimento da síndrome de *burnout* nos professores e funcionários nas escolas. Com relação às possíveis causas desta em docentes, os estudos trazem como uma das possíveis causas a chamada demanda de trabalho, que engloba o aumento na diversidade de funções, alto número de alunos por sala, alta carga horária, resultando na sobrecarga de trabalho, exigências na qualidade de ensino, realização de trabalho em casa, condições de trabalho e infraestrutura precárias, número grande de orientados, burocracia administrativa, sensação de cansaço físico e emocional.¹⁷

A infraestrutura das escolas tem um papel essencial para seu bom desempenho, em termos gerais, uma excelente harmonização do espaço pode gerar boas impressões aos futuros clientes e pode melhorar ainda mais a educação dos alunos.¹⁸ Tendo em vista a importância de atender crianças neurodiversas, urge a necessidade de pontuar questões como uma ambientação limpa, atingindo níveis satisfatórios de iluminação e ventilação, espaço de contenção, qualidade nos níveis acústicos, além de materiais naturais de fácil manuseio. Em estudos feitos pelo Humphreys (2005), os centros educacionais têm que levar em consideração o quão importante é a obtenção de um espaço amplo, onde os alunos não terão tanta proximidade com outros na hora de exercer suas atividades. É de extrema importância ter um espaço de escape para as crianças em questão, visto que esses ambientes proporcionam uma atmosfera sensorialmente calma e neutra, permitindo que crianças que sofrem de hiperexcitabilidade sensorial, um aumento anormal na atividade elétrica dos neurônios, possam se reequilibrar e retornar às atividades. Ainda falando sobre, a acústica também tem sua participação de forma assertiva no ramo do ensino, visto que

devido à sensibilidade auditiva de muitas pessoas no espectro, é crucial priorizar os critérios acústicos e controlar os níveis de ruído de fundo, eco e reverberação dentro dos espaços para minimizar qualquer sobrecarga sensorial. É importante destacar que isso não significa que os espaços precisam ser completamente isolados acusticamente, mas sim que a redução dos ruídos em diferentes níveis permite que os usuários se adaptem a diferentes ambientes sonoros, promovendo sua independência e conforto em espaços não adaptados acusticamente, como aqueles fora do ambiente escolar.¹⁹

3. METODOLOGIA

Realizamos de início uma pesquisa de cunho bibliográfico, uma vez que "a pesquisa bibliográfica tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizam sobre determinado assunto ou fenômeno." OLIVEIRA, S. L para que fosse possível abranger o conhecimento acerca das dificuldades de alunos neurotípicos em sala de aula e possíveis melhorias no sistema educacional para essa parcela da população. O presente artigo traz procedimentos de coleta bibliográfica através da análise de artigos, teses, monografias e revistas científicas como fonte de informações de revisão bibliográfica e documental. Uma das referências importantes foi o artigo "Deficiência, Autismo e Neurodiversidade" escrito por Ortega ¹², que tratou com propriedade sobre o termo "Neurodivergentes" e suas dificuldades. Foi citado também o livro "Neurodiversidade: Aspectos históricos, conceituais e impactos na educação escolar." de Fonseca Barbosa, que mostra como a neurodiversidade impacta na educação. Sucedeu um estudo de caso feito sobre "a importância da infraestrutura escolar na inclusão de crianças neurodivergentes." Souza ¹⁹. Além dos citados acima, verificou-se um estudo feito nas escolas Públicas de Pernambuco que provaram como a estrutura inadequada é prejudicial para essas crianças, que trata na Revista Educação Especial em Foco sobre "a importância da infraestrutura escolar na inclusão escolar de crianças com deficiência". ²⁰

O estudo tem caráter qualitativo, que corresponde a uma pesquisa onde as informações e interpretações são revestidas de qualidade, ou seja, os dados costumam ser mais subjetivos e pautados em uma opinião, com ênfase na análise bibliográfica e ao mesmo tempo será necessário investigar soluções relevantes para o problema.

Foi utilizado o método de pesquisa exploratória, que consiste em analisar com base em dados científicos alguns pontos importantes relacionados à educação nas escolas para entender como a infraestrutura impactam o aprendizado dos alunos. Após coletar essas informações, todas as ideias foram incluídas em um protótipo de sala de aula ideal para todos os tipos de alunos no formato 3D pelo software SketchUp. Após a finalização do protótipo, será convertido em realidade aumentada para ser utilizado em dispositivos VR, sendo possível expor para as escolas públicas e privadas como principal público alvo do projeto. Este método facilita também a visualização do projeto por meio dos óculos nas crianças que se sentem confortáveis para utilizar o equipamento. Para as crianças que não se sentem confortáveis, será possível visualizar o protótipo por meio do smartphone, seguindo as orientações solicitadas e apontando a câmera no QR CODE para ser

direcionado diretamente para o link de visualização. A utilização desse modelo de metodologia transforma um assunto sério e complexo em um momento mais leve, lúdico e divertido de explicar nas escolas públicas e privadas a importância que a infraestrutura tem em relação ao rendimento dos seus alunos, ao mesmo tempo em que todos se divertem utilizando a realidade aumentada em prol da conscientização.

6. REFERÊNCIAS

¹ AMORIM, Julieri Moraes. **Os Desafios Da Inclusão Escolar No Ensino Regular Público De Barra Do Garças - Mt: Algumas Considerações**. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/os-desafios-inclusao-escolar-no-ensino-regular-publicobarra.htm> Acesso em: 14 de abril de 2023.

² ODS 4 - Educação de Qualidade - Ipea - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods4.html>. Acesso em: 10 abr. 2023.

³ SONUGA-BARKE, Edmund; THAPAR, Anita. The neurodiversity concept: is it helpful for clinicians and scientists?. **The Lancet Psychiatry**, [S.L.], v. 8, n. 7, p. 559-561, jul. 2021. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s2215-0366\(21\)00167-x](http://dx.doi.org/10.1016/s2215-0366(21)00167-x). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366\(21\)00167-X/fulltext#articleInformation](https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366(21)00167-X/fulltext#articleInformation). Acesso em: 12 abr. 2023.

⁴ A CRIANÇA autista: limitações e habilidades. 2022. Disponível em: <https://institutoneurosaber.com.br/a-crianca-autista-limitacoes-e-habilidades/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

⁵ Audiência apura falhas no atendimento pedagógico às crianças autistas na rede pública de ensino | Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://ww4.al.rs.gov.br/index.php/noticia/329366>. Acesso em: 12 abr. 2023.

⁶ LACERDA, Cícero de Sousa *et al* (ed.). **DEFICIÊNCIAS DIVERSAS: a inclusão no contexto escolar**. Cabedelo: Editora Iesp, 2019. 100 p. Disponível em: <https://editora.iesp.edu.br/index.php/UNIESP/catalog/download/47/40/135-1?inline=1>. Acesso em: 12 abr. 2023.

⁷ **EVASÃO ESCOLAR TEM AUMENTO DE 171% COM A PANDEMIA.** São Paulo, 2 dez. 2021. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/educacao/evasao-escolar-tem-aumento-de-171-com-a-pandemia,1647c8e085201bada6b5e51f2ce28e60dozn0adk.html>. Acesso em: 14 abr. 2023.

⁸ **Censo escolar** - Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/censo-escolar>.

⁹ FONSÊCA DE ALENCAR, H.; FONSECA BARBOSA, H.; VIEIRA BARRETO GOMES, R. **NEURODIVERSIDADE: ASPECTOS HISTÓRICOS, CONCEITUAIS E IMPACTOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR.** Escola em tempos de conexões - Volume 02, 2022. Acesso em: 12 abr. 2023.

¹⁰ RODRIGUES, A. **Infraestrutura escolar: Investimento no aprendizado.** Disponível em: <https://sae.digital/infraestrutura-escolar/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

¹¹ LIMA, Elvira Souza. **Como a Criança Pequena se Desenvolve.** São Paulo: Sobradinho, 2001. 33 p.

¹² ORTEGA, Francisco. **Deficiência, autismo e neurodiversidade.** Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2009. 11 p. A. Disponível em: https://web.archive.org/web/20170816123455id_/http://www.scielosp.org/pdf/csc/v14n1/a12v14n1.pdf. Acesso em: 28 abr. 2023.

¹³ ORTEGA, F. **Deficiência, autismo e neurodiversidade. Ciência & saúde coletiva, v. 14, n. 1, p. 67–77, 2009. B.** Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/630/63014108.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.

¹⁴ AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (São Paulo) (org.). **MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS.** 5. ed. São Paulo: Artmed, 2014. 992 p. Disponível em: <http://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.

¹⁵ GARCIA, Amanda Silva. **OS DESAFIOS DA INCLUSÃO DOS TDAH NO AMBIENTE ESCOLAR.** 2022. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Fapac - Universidade Presidente Antonio Carlos de Baependi, Baependi, 2022. Disponível em: <https://ri.unipac.br/repositorio/wp-content/uploads/taianacan-items/282/178485/AMANDA-SILVA-GARCIA.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

¹⁶ FRANÇA. TÚLIO SILVA DE PAULA. (org.). **QUALIDADE DA INFRAESTRUTURA DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL**. Paris: Organização das Nações Unidas Para A Educação, A Ciência e A Cultura, 2019. 122 p. Parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e cooperação do Ministério da Educação.. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368757/PDF/368757por.pdf.multi>. Acesso em: 24 abr. 2023.

¹⁷ FILHA, Cleide do Nascimento Monteiro Borges Lima; MORAIS, André Novais. Prevalência e fatores de risco do burnout nos docentes universitários. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 453-471, 27 ago. 2018. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/12277/pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

¹⁸ SPONTE, **Como melhorar a infraestrutura da sua escola. Sponte, [s.d.]**. Disponível em: <https://www.sponte.com.br/como-melhorar-a-infraestrutura-da-sua-escola>. Acesso em: 26 abr. 2023.

¹⁹ Souza, H. A. S. (2019). **A importância da infraestrutura escolar na inclusão de crianças neurodivergentes: um estudo de caso em escolas públicas de Recife**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. Recuperado de <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/34329/1/DISSERTAÇÃO%20Heloisa%20Angélica%20Silva%20de%20Souza.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2023.

²⁰ Oliveira, C. S., & Oliveira, L. C. (2019). **A importância da infraestrutura escolar na inclusão escolar de crianças com deficiência**. Revista Educação Especial em Foco, 9(2), 44-60. <http://www.seer.ufal.br/index.php/educoespecial/article/view/6868/5479>. Acesso em: 25 abr. 2023.